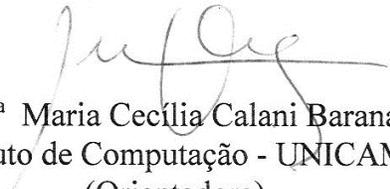


Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas – ACBP Modelo Conceitual e Ferramentas

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação devidamente corrigida e defendida por Diego Samir Melo Solarte e aprovada pela Banca Examinadora.

Campinas, 1 de abril de 2009.



Profª Drª Maria Cecília Calani Baranaukas
Instituto de Computação - UNICAMP
(Orientadora)

Dissertação apresentada ao Instituto de Computação, UNICAMP, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IMECC DA UNICAMP**

Bibliotecária: Maria Fabiana Bezerra Müller – CRB8 / 6162

Melo Solarte, Diego

M491a Aprendizagem colaborativa baseada em problemas - ACBP : modelo conceitual e ferramentas/Diego Samir Melo Solarte -- Campinas, [S.P. : s.n.], 2009.

Orientador : Maria Cecília Calani Baranauskas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica.

1.Ensino auxiliado por computador. 2. Solução de problemas. 3.Educação à Distância. 4.Semiótica. I. Baranauskas, Maria Cecília Calani. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica. III. Título.

(mfbm/imecc)

Título em inglês: Collaborative problem based learning – ACBP : conceptual model and tools.

Palavras-chave em inglês (Keywords): 1. Computer assisted learning. 2. Problem solving. 3. Distance education. 4. Semiotics.

Área de concentração: Educação a Distância

Titulação: Mestre em Engenharia de Sistemas

Banca examinadora: Profa. Dra. Maria Cecília Calani Baranauskas
Profa. Dra. Junia Coutinho Anacleto
Profa. Dra. Anamaria Gomide

Data da defesa: 01/04/09

Programa de Pós-Graduação: Mestrado em Ciência da Computação

TERMO DE APROVAÇÃO

Dissertação Defendida e Aprovada em 01 de abril de 2009, pela Banca examinadora composta pelos Professores Doutores:



Prof^a. Dr^a. Junia Coutinho Anacleto
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia / UFSCAR



Prof^a. Dr^a. Anamaria Gomide
IC / UNICAMP



Prof^a. Dr^a. Maria Cecília Calani Baranauskas
IC / UNICAMP

Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas – ACBP Modelo Conceitual e Ferramentas

Diego Samir Melo Solarte¹

Abril de 2009

Banca Examinadora:

- Prof^ª Dr^ª M. Cecília C. Baranauskas (Orientadora)
Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas.
- Prof^ª Dr^ª Junia Coutinho Anacleto
Departamento de Computação, Universidade Federal de São Carlos.
- Prof^ª Dr^ª Anamaria Gomide
Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas.

¹ Suporte financeiro da Universidade de Manizales - Colômbia através de comissão de estudos e de bolsa de mestrado do IC pela Fundação de Desenvolvimento da UNICAMP - FUNCAMP .

Resumo

Esta pesquisa apresenta o modelo intitulado Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas (ACBP), concebido a partir da compilação e análise das características estruturais e funcionais dos modelos de Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Colaborativa Apoiada pelo Computador.

O modelo tem como eixo as discussões e reflexões de um pequeno grupo de estudantes. Os integrantes do grupo interagem por meio de diferentes atividades propostas que, por sua vez, descrevem o processo de levantamento e análise de informação durante a resolução de problemas. Vale destacar que essas atividades são agrupadas em cinco fases iterativas e não necessariamente seqüenciais.

O modelo tem cinco fases. Na fase um a proposição do problema e o planejamento do processo são definidos. É uma fase com atividades a serem desenvolvidas pelo professor ou orientador. A fase dois trata o processo de Análise e Clarificação do Problema, inspirada em métodos e artefatos da Semiótica Organizacional para apoiar a geração, discussão e avaliação de idéias e soluções. Na fase três são descritas as propostas e o desenvolvimento das soluções. A fase quatro apóia a síntese do processo que integra os documentos criados em um relatório. A fase cinco envolve o processo de socialização no qual cada um dos grupos apresenta suas propostas a todos os membros de uma turma.

O modelo proposto foi desenvolvido e integrado a um *Learning Management System* (LMS) de código aberto, personalizando algumas ferramentas disponíveis e desenvolvendo outras requeridas pelo modelo, dando origem ao ambiente ACBP-Sakai.

Durante a pesquisa, o ambiente ACBP-Sakai foi testado em diferentes estudos de caso, permitindo a obtenção de resultados preliminares de uso que atingem os seus objetivos no contexto de clarificação e discussão de problemas reais, sugerindo sua efetividade e seu potencial uso em contexto educacional presencial ou a distância.

Abstract

This research presents the model entitled Collaborative Problem Based Learning (ACBP), which was conceived through the compilation and analyses of structural and functional characteristics of Problem Based Learning and Computer Supported Collaborative Learning.

The model's basis is composed of the discussions and reflection of a small student group as they interact through various proposed activities which at the same time are describing the search and analyses process of information while solving problems. The activities are grouped into five iterative stages not necessarily following a sequence.

The model has five stages. In the First stage the proposed problem and the planning process are described, containing the scheduled activities for the professor or advisor. The Second stage deals with the analyses and clarification process, inspired by methods and Organizational Semiotic artifacts for supporting the creation, discussion and validation of ideas, and their solutions in the problem discussion and interpretation. In the Third stage the proposal and development of solutions are described. In the Fourth stage the process synthesis is described which integrates the created documents during the report creation. The Fifth stage deals with the socialization process, when each group presents its proposals.

The proposed model was developed and integrated into an open source Learning Management System, through the personalization of some available tools and the development of some others required for this model, giving origin to the ACBP-Sakai environment.

During the research, the ACBP-Sakai environment was tested allowing preliminary results of its use within the context of real problem clarification and discussion showing its potential as a tool for E-Learning.

Agradecimentos

Ninguém falou que estudar fora do meu país seria fácil, mas é bom saber que nos momentos de dificuldade sempre estive acompanhado por muitas pessoas que com sua amizade, sua parceria e seu apoio fizeram que ao final tudo desse certo.

Quero agradecer a minha família por todo seu amor, carinho e apoio ao longo de todo este tempo; a meus pais: Rosalbita e Servito que são as pessoas que mais quero no mundo, vocês são minha inspiração e razão de meus êxitos; a meus irmãos: Enis, Nancy, Lucy e William que são os melhores irmãos do mundo, sei que sempre posso contar com vocês e que vocês sempre estarão tomando conta de seu irmãozinho caçula; a meus sobrinos: Johana, Natalhy, Danny, Jimmy, Ana Isabel, David, Juan Carlos e Santiago de seu tio rabugento que sempre está pensando em vocês e puxando suas orelhas para que sejam sempre pessoas de bem; a Katty o amor de minha vida, que tem sido sempre a razão para eu ser a cada dia uma melhor pessoa.

Também gostaria de agradecer especialmente a minha orientadora: a professora Cecília Baranauskas, que sempre esteve pronta para me ajudar. Sei que no começo as coisas comigo foram muito complexas, mas com sua ajuda, apoio, paciência e orientação sempre consegui superar cada um dos obstáculos que foram aparecendo; professora Cecília muito obrigado pela oportunidade de trabalhar com uma pessoa como a senhora, cheia de bondade e sempre disposta a compartilhar sua experiência e conhecimentos.

A meus amigos e colegas do IC: Joanita, Carlos, Ariel, Jorge, André e Leonel; do grupo InterHAD: Amanda, Elaine, Vânia, Lara, Ciça, Heiko, Leonelo, Leonardo, Vagner, Roberto e Fred; a meus amigos colombianos no exterior: Heilordt e Álvaro; não poderia faltar meu sincero agradecimento a meus amigos da Faculdade de Engenharia UM: Lucho, Liliana, Bambam, Julio, Luisk, Yeimi e Juan David. Não queria esquecer ninguém, mas se aconteceu peço desculpas, e lembrem que todos vocês sempre serão meus amigos de coração.

Finalmente quero agradecer a Kathe por toda sua colaboração, apoio e paciência no design gráfico de meu projeto, a Clarice pelas aulas de português e a todo o pessoal (administrativo e docente) da Universidade Estadual de Campinas e da Universidade de Manizales.

Conteúdo

Resumo	iii
Abstract	iv
Agradecimentos	v
1 Introdução	1
1.1 Objetivos.	3
1.2 Método.	4
1.3 Contribuições e organização da dissertação.	5
2 Referencial Teórico	7
2.1 Aprendizagem Baseada em Problemas.	7
2.1.1 Definição de PBL.	8
2.1.2 Fases do processo PBL.	12
2.1.3 Síntese das atividades desenvolvidas no modelo PBL.	16
2.2 Aprendizagem Colaborativa Apoiada pelo Computador.	18
2.3 Método e artefatos para Articulação de Problemas.	22
2.4 Considerações finais.	26
3 Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas (ACBP)	
Proposta de um Modelo Conceitual.	28
3.1 A Natureza do Modelo ACBP.	29
3.2 Descrição das atividades do modelo ACBP.	31
3.3 Considerações finais.	36
4 Instanciação do Modelo ACBP em um Ambiente EaD	38
4.1 Avaliação de Ambientes de Ensino a Distância para Instanciação de ACBP.	39
4.2 Arquitetura do ACBP – Sakai.	42
4.3 O Ambiente ACBP-Sakai.	44
4.3.1 Módulo Modelo.	45
4.3.2 Módulo PAM.	46
4.3.3 Módulo Documentos.	48
4.3.4 Módulo Reuniões.	50
4.3.5 Outras Ferramentas.	52

4.4	Considerações finais.	53
5	Estudos de Caso	54
5.1	Projeto E-Cidadania (Estudo Piloto).	54
5.2	Estudo de Caso: ACBP usado nas disciplinas MC750(F) / MO645(B) e MO825(B).	56
5.2.1	Uso do Módulo PAM.	57
5.2.1.1	Análise baseada nos questionários.	58
5.2.1.2	Análise baseada em conteúdos (Arquivos <i>Log</i>).	62
5.2.1.3	Discussão.	65
5.2.2	Uso do Módulo de Socialização.	67
5.2.2.1	Análise baseada nos questionários.	68
5.2.2.2	Análise baseada em conteúdos (Arquivos de <i>Log</i>).	70
5.2.2.3	Discussão.	72
5.3	Considerações finais.	76
6	Conclusões e Trabalhos Futuros	78
7	Referências Bibliográficas	82
8	Anexos	
	Anexo 1 – Laboratório Número 6, Problema proposto número 2, Disciplina MO645(B)/MC750(F).	87
	Anexo 2 – Laboratório Número 1, Problema proposto número 4, Disciplina MO825(B).	88
	Anexo 3 – Questionário de Avaliação do ACBP – PAM, Disciplina MO645(B)/MC750(F).	89
	Anexo 4 – Questionário de Avaliação do ACBP – PAM, Disciplina MO825(B).	93
	Anexo 5 – Consolidação dos dados levantados através do questionário número 1 aplicado às Turmas 1 (MO645/MC750) e 2 (MO825)	97
	Anexo 6 – Laboratório número 2, Processo de Socialização, Disciplina MO825(B).	102
	Anexo 7 – Questionário de Avaliação do ACBP – Socialização MO825(B).	105
	Anexo 8 – Consolidação dos dados levantados através do questionário número 2 aplicado na Turma 2 (MO825)(B).	106

Lista de Tabelas

Tabela 1: Invariantes das definições de PBL.....	11
Tabela 2. Modelos PBL com quatro fases.....	12
Tabela 3. Modelos PBL com cinco fases	13
Tabela 4. Modelos PBL com sete fases.....	14
Tabela 5. Modelos PBL com oito fases.....	15
Tabela 6. Modelos PBL com nove fases	16
Tabela 7: Invariantes das definições de CSCL.....	21
Tabela 8. Características técnicas de LMS.....	39
Tabela 9. Ferramentas requeridas pelo modelo ACBP.....	40
Tabela 10. Flexibilidade de cada ferramenta para possibilitar espaços de trabalho individual, em grupo e turma.....	41
Tabela 11. Partes Interessadas da Turma 1 - classificadas por camadas e grupo.....	62
Tabela 12. Partes Interessadas da Turma 2 - classificadas por camadas e grupo.....	63
Tabela 13. Quadro de Avaliação da Turma 1 - classificadas por camadas e grupo	64
Tabela 14. Quadro de Avaliação da Turma 2 - classificadas por camadas e grupo	64
Tabela 15. Framework Semiótico da Turma 2 - classificadas por camadas e grupo	65
Tabela 16. Dados consolidados das mensagens postadas e classificadas.....	71
Tabela 17. Tempos entre mensagens para cada artefato socializado	71
Tabela 18. Exemplos da classificação de mensagens: (Mensagens Substantivas, Mensagens Sociais e Mensagens do Canal de Comunicação)	74

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama Partes Interessadas.....	23
Figura 3. Diagrama Quadro de Avaliação	24
Figura 3. Diagrama <i>Framework</i> Semiótico	26
Figura 4: Diagrama do modelo ACBP	30
Figura 5. Arquitetura do modelo ACBP instanciado no Sakai.....	43
Figura 6. Ferramentas disponíveis depois de instanciar o modelo ACBP.....	44
Figura 7. Interface de usuário da Aba Arquitetura do Módulo Modelo	46
Figura 8. Interface de usuário da Ferramenta Quadro de Avaliação do Módulo PAM.....	47
Figura 9. Interface de usuário da Ferramenta Relatório Final do Módulo Documentos	48
Figura 10. Interface de usuário da Ferramenta Área de Reuniões do Módulo Reuniões	51
Figura 11. Interface de usuário da Ferramenta Área de Socialização	52
Figura 12. Interface de usuário da Ferramenta Partes Interessadas do Módulo PAM	55
Figura 13. Importância do PAM no processo de análise e clarificação do problema	59
Figura 14. Ferramentas externas ao ambiente ACBP-Sakai que foram usadas.....	61
Figura 15. Respostas para a pergunta 1 - Você acha útil um esquema de socialização (apresentação) a distância ?	69
Figura 16: Mensagens da segunda sessão classificados em Mensagens Substantivas, Mensagens Sociais e Mensagens do Canal de Comunicação.....	72
Figura 17. Mensagens substantivas da turma vrs mensagens substantivas do grupo.....	74
Figura 18. Quantidade de mensagens postadas no processo de socialização de Partes Interessadas - Grupo 1 - Turma 1	76

Lista de Abreviaturas

ACBP	Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas
EAD	Educação A Distância
CSCL	<i>Computer Supported Collaborative Learning</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DBMS	<i>Data Base Management System</i>
FS	<i>Framework Semiótico</i>
LMS	<i>Learning Management System</i>
PAM	<i>Problem Articulation Method</i>
PI	Partes Interessadas
PBL	<i>Problem Based Learning</i>
QA	Quadro de Avaliação
SO	Semiótica Organizacional
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação

Capítulo 1

Introdução

A presença de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sociedade contemporânea tem gerado mudanças em muitos de seus processos; em especial processos educativos têm sido potencialmente favorecidos com a presença da Internet. Cada vez mais, as TIC são consideradas no processo de ensino e aprendizagem para romper barreiras de tempo e distância, além de promover um processo onde as ferramentas usadas permitam uma dinâmica mais flexível e motivadora a seus atores.

Ao mesmo tempo, a inclusão dos computadores e da Internet em processos educacionais tem mexido com os modelos tradicionais da educação, oferecendo grandes possibilidades para mudar sua dinâmica com ferramentas para melhor apoiar o processo de ensino e aprendizagem.

A Educação a Distância (EaD) é uma modalidade educativa que tem crescido e aproveitado muito as TIC e as mudanças por elas trazidas. Hoje claramente se vê que muitas instituições acadêmicas fazem investimentos que conduzem a pesquisas em prol de melhorar e aproveitar cada dia mais os processos acadêmicos usando a Internet [4].

Um grande número de estudiosos da educação mediada por computadores tem promovido o conceito de atividades autênticas e contextualizadas como forma de engendrar um aprendizado significativo [48]. Desde os anos 60, PBL (do inglês *Problem Based Learning*) adquiriu reconhecimento e popularidade ao tentar engajar pequenos grupos de estudantes em problemas “do mundo real” enquanto desenvolvem habilidades meta-cognitivas e de construção de conhecimento no domínio do problema. Tradicionalmente atividades de PBL acontecem em cenários face-a-face; mais recentemente a tecnologia da computação aparece como suporte na mediação de atividades em PBL, fornecendo novas

possibilidades.

O suporte da mídia computacional a PBL tem servido a duas funções: prover o estudante com fácil acesso a recursos necessários para resolução do problema e facilitar a comunicação do grupo [20]. Enquanto essas novas funcionalidades favorecem a resolução do problema, elas não exploram todo o potencial da mídia para o processo de aprendizagem via PBL. Ferramentas de comunicação usuais (*e-mail*, *chat*, fóruns, etc.) em geral não são efetivas ou eficientes no novo contexto, uma vez que foram desenvolvidas para outros fins (discussão casual, por ex.). Vários estudos têm mostrado que essas ferramentas não são suficientes para rastrear os processos de discussão e raciocínio, determinar como os estudantes geram idéias, desenvolvem ações e planos para resolver o problema, por exemplo. Hung e Lockard [20] apontam a falta de ferramentas para guiar os estudantes enquanto eles estão engajados em processos de *brainstorming*, geração e trocas de idéias, compartilhamento na equipe e entre equipes.

Com a da Internet, são amplas as opções de comunicação que têm surgido, com elas novos espaços de interação tem sido criados através de sistemas computacionais que possibilitam diversidade de atividades, entre eles os ambientes computacionais para apoiar os processos de EaD como são os LMS (do inglês Learning Management System) [11]. Tais ambientes podem ser usados com modelos como PBL, mas não resultam suficientes para apoiar a interpretação, análise e resolução de um problema.

Quando o problema em que os estudantes estão trabalhando é complexo, como acontece em problemas reais, eles precisam uns dos outros em ambientes colaborativos. O compartilhamento de experiências, *insights* e entendimentos nesses ambientes pode ajudar os aprendizes na geração, discussão e avaliação de idéias e de soluções, além de tornar explícita a complexidade dos conceitos e habilidades requeridos [24]. Entendemos por ambientes colaborativos ou CSCL (do inglês *Computer-Supported Collaborative Learning*) formas de aprendizado contextualizadas socialmente e mediadas por Tecnologias de Informação e Comunicação.

Neste trabalho a abordagem ao aprendizado baseada em problemas e mediada por ambientes computacionais colaborativos é sintetizada em um modelo conceitual que

denominamos ACBP, acrônimo de Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas.

O modelo ACBP, proposto neste trabalho, resulta da avaliação, seleção e integração de características dos modelos de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e de Aprendizagem Colaborativa Apoiada pelo Computador (CSCL). ACBP propõe e apóia a resolução de problemas reais por parte de grupos pequenos de estudantes através da interação na Web. ACBP é constituído de cinco fases nas quais foram propostos artefatos específicos para a clarificação do problema e geração e discussão de idéias utilizando a Semiótica Organizacional (SO) [40]. Essa abordagem ao tratamento do problema possibilita uma perspectiva social e um contexto mais abrangente para a interpretação do problema, interação do grupo e proposição e socialização das soluções propostas.

1.1 Objetivos

• Objetivo Geral

Estruturar e propor um modelo conceitual para a modalidade de Educação a Distância (EaD) baseada na resolução de problemas, objetivando-se sua validação em diferentes estudos de caso onde seja possível sua aplicação.

• Objetivos Específicos

1. Estudar e acompanhar a literatura sobre Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), situando a PBL no contexto da EaD.
2. Estudar e analisar ambientes de aprendizagem baseados em CSCL, seus principais componentes e ambientes.
3. Realizar uma simbiose entre o ensino baseado em problemas e a aprendizagem colaborativa apoiada pelo computador, para a construção de um modelo de aprendizagem orientado à resolução de problemas.
4. Instanciar o modelo conceitual proposto em um ambiente de suporte à EaD.
5. Executar diversos estudos de caso que permitam determinar a efetividade do modelo

proposto.

1.2 Método

Como base desta pesquisa foram usados os referenciais teóricos de PBL, CSCL e a SO.

Para construção do modelo conceitual proposto, inicialmente se determinou o estado da arte de PBL e CSCL. Em paralelo, buscou-se identificar padrões que permitissem uma simbiose que integrasse as características de operação e desenvolvimento de cada um deles.

O levantamento bibliográfico de PBL permitiu criar uma definição e caracterização própria, unificada a partir das diferentes definições de autores e das diferentes fases e atividades por eles propostas. Foi variada a literatura analisada sobre PBL, encontrando diferenças substanciais principalmente nas atividades propostas, com modelos PBL de quatro (4) fases [21], [22]; cinco (5) fases [35], [41], sete (7) fases [7], [16]; oito (8) fases [16], [32] e nove (9) [16], [43] fases.

Uma análise similar foi feita para CSCL, criando também uma definição e caracterização própria, baseada nas definições e especificações de diversos autores.

Depois de estruturada a base do modelo conceitual, procedeu-se com a análise dos elementos da SO que pudessem ser incorporados ao modelo e que permitissem apoiar o processo de análise e clarificação de um problema proposto. Levaram-se em conta questões técnicas, sociais e humanas, que qualquer problema tem e que a SO permite lidar [40].

A SO conta com um conjunto de métodos chamado MEASUR (*Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users Requirements*) [40], um conjunto de métodos para tratar um problema desde seus estágios iniciais de entendimento. Neste trabalho os artefatos de MEASUR usados são: Análise de Partes Interessadas, que permite levantar elementos que direta ou indiretamente influenciam ou são influenciados pela solução; Quadro de Avaliação, que permite levantar questões e problemas das soluções e Escada Semiótica, que permite levantar os requisitos do problema.

Com o modelo conceitual articulado, procedeu-se à avaliação de cinco ambientes LMS (Atutor, Fle3, Moodle, Sakai e Teleduc), para identificar qual deles poderia acomodar de melhor forma a instanciação do modelo. A avaliação foi feita baseada nos requisitos do modelo, em quatro fases: na primeira identificaram-se as características técnicas de cada ambiente; na segunda as ferramentas requeridas pelo modelo e as fornecidas pelos ambientes; na terceira fase identificou-se a flexibilidade dos ambientes para permitir o trabalho individual, em grupo ou em turma; na quarta fase buscamos identificar a possibilidade e a flexibilidade fornecida por eles para implementar e incluir novos módulos, permitindo ativá-los ou desativá-los a qualquer momento.

Dos ambientes avaliados, foi escolhido um deles para instanciar o modelo conceitual ACBP, dando origem ao ambiente ACBP-Sakai. Esse novo ambiente foi testado em diferentes estudos de caso, sendo eles: um estudo piloto no projeto e-Cidadania [13], duas disciplinas do Instituto de Computação da UNICAMP (MO825 e MC750/MO645) e atualmente está sendo usado no projeto PROESP/CAPES [34].

Finalmente, temos a análise dos dados coletados nos diferentes estudos de caso e a escrita desta dissertação.

1.3 Contribuições e Organização da Dissertação

As principais contribuições desta dissertação envolvem:

- Proposta do modelo conceitual ACBP baseada na análise e integração dos requisitos funcionais e operacionais dos modelos PBL e CSCL, com a inclusão da SO como uma abordagem à análise, discussão e clarificação de problemas.
- Instanciação do modelo ACBP em um ambiente de LMS, a inclusão de novas ferramentas para apoiar o trabalho colaborativo na análise e clarificação do problema, o desenvolvimento de uma ferramenta de socialização e uma ferramenta para gerar um relatório final como síntese do processo.

- Validação da efetividade do modelo ACBP com o desenvolvimento de vários estudos de caso usando o ambiente instanciado ACBP-Sakai.

Esta dissertação está organizada da seguinte forma: o capítulo 2 detalha o referencial teórico que sustenta o modelo conceitual proposto; o capítulo 3 apresenta o modelo ACBP, sua estrutura, fases e atividades; o capítulo 4 apresenta a análise de requisitos para instanciar o modelo em um ambiente de suporte ao aprendizado e colaboração a distância, apresenta-se a arquitetura ACBP-Sakai e o conjunto de ferramentas que são desenvolvidas para instanciar o modelo ACBP; o capítulo 5 apresenta os resultados obtidos do uso do ACBP em diferentes estudos de caso.

Capítulo 2

Contexto do Trabalho e Referencial Teórico

Neste capítulo apresenta-se o referencial teórico das temáticas envolvidas e aplicadas no desenvolvimento desta pesquisa. Este trabalho está baseado principalmente em três referentes teóricos: a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL do inglês *Problem Based Learning*), a Aprendizagem Colaborativa Apoiada pelo Computador (CSCL do inglês *Computer Supported Collaborative Learning*) e a Semiótica Organizacional (SO) que são apresentados a seguir.

2.1 Aprendizagem Baseada em Problemas

PBL foi adotado inicialmente pelas escolas médicas das universidades de McMaster (Canadá) e Maastricht (Holanda) na década de 60 como uma estratégia pedagógica/didática centrada no aluno. Nos últimos anos, PBL tem sido aplicada em diferentes escolas médicas em nível mundial, com eficiência comprovada por inúmeras pesquisas no campo da psicopedagogia [44]. Porém, especialmente na última década, PBL tem evoluído e sido adaptado a diferentes áreas do conhecimento, levando a diferentes variações com relação à proposta original e mostrando que PBL pode ser aplicável para o ensino de outras disciplinas [17], [32].

2.1.1 Definição de PBL

Embora sejam muitas as definições existentes sobre PBL, alguns autores têm-se preocupado em construir uma definição mais completa e assertiva possível conservando as suas principais características. Procuramos buscar na literatura as diversas abordagens a PBL e construir uma definição abrangente que permita incluir as principais características propostas pelos diferentes autores.

A definição e caracterização de PBL realizadas neste documento foram construídas a partir da revisão de literatura de diferentes autores sobre o tema. Durante esse levantamento foram identificadas características invariantes de cada uma das definições e a partir daí propusemos uma definição sobre a qual se baseia este trabalho. A seguir são discutidos conceitos de alguns desses trabalhos.

Yeo e outros [48, p. 860]² definem PBL como “uma abordagem à aprendizagem que tem por objetivo desenvolver entre os estudantes estratégias e conhecimento disciplinar para resolver problemas; é um processo robusto, construtivista, moldado e dirigido pelos estudantes. Em geral, PBL segue um processo no qual grupos de 4 ou 5 estudantes, com um problema autêntico mal estruturado, trabalham de forma colaborativa para gerar uma hipótese, para identificar fatos relevantes e questões de aprendizagem, investigar hipótese e procurar informação, analisar resultados ou informação, e apresentar e analisar informação”.

Para Cameron e outros [6, p. 1]² “PBL é um método de aprendizagem centrado no estudante, que promove habilidades de resolução de problemas, aprendizagem auto dirigida e aprendizagem colaborativa. É uma abordagem centrada no estudante, com o professor no papel de facilitador da aprendizagem trabalhando com um grupo pequeno de estudantes”.

Segundo a definição dada por Barrows e citada por Morales e Landa [32, p. 148]² PBL é “um método de aprendizagem baseada no princípio de usar problemas como ponto de partida para a aquisição e integração dos novos conhecimentos”. Também é “um processo de aprendizagem centrado no aluno; a aprendizagem se produz em grupos

² Tradução livre do autor deste trabalho

pequenos de estudantes; os professores são facilitadores ou guias do processo; os problemas formam o foco da organização e devem ser estímulo para a aprendizagem; os problemas são um veículo para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas clínicos; a nova informação se adquire através da aprendizagem auto-dirigida".

Para Barrows [3, p. 482]³ “A aprendizagem é um processo construtivo e não receptivo; o processo cognitivo, chamado metacognição, afeta o uso do conhecimento e os fatores sociais e contextuais têm influência sobre a aprendizagem. PBL promove a disposição afetiva e a motivação dos alunos, indispensável para promover aprendizagens significativas e provocar conflitos cognitivos entre os estudantes. Em PBL a aprendizagem resulta fundamentalmente da colaboração e cooperação”.

Greening e outros [19, p. 201]³ definem PBL como: “um processo de aprendizagem centrado no estudante no qual episódios de aprendizagem são motivados por um problema inicial com alguma semelhança com problemas do mundo real”. Como tal, uma característica importante do problema é que ele é mal estruturado. Os estudantes prosseguem (em geral iterativamente) à interpretação do problema e trabalham juntos em pequenos grupos para explorar potenciais soluções.

Em um recente artigo publicado na revista Educar e Educadores da Universidade da Sabana, Bogotá - Colômbia, Gómez [16, p. 10]³ apresentou uma breve compilação das diferentes características de PBL. Em seu documento define PBL como “um método didático, que está no domínio das pedagogias ativas e particularmente naquele das estratégias de ensino denominadas aprendizagens por descoberta e construção, que se contrapõe à estratégia expositiva ou magistral tradicional. Em PBL o estudante é quem se apropria do processo, procura a informação, a seleciona e organiza tentando resolver os problemas propostos pelo professor que é um orientador e um expositor do problema ou situações problemáticas. Também sugere fontes de informação e está pronto a colaborar de acordo com as necessidades do aprendiz”.

Uma instituição de bastante reconhecimento na área acadêmica como o Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – México [22, p. 4]³ define PBL como:

³ Tradução livre do autor deste trabalho

“Um modelo no qual o estudante busca a aprendizagem que considera necessária para resolver os problemas que são propostos, e que fazem uma conjunção das diferentes áreas de conhecimento. O método tem implícito em sua dinâmica de trabalho o desenvolvimento de habilidades, atividades e valores que são benéficos para a vida pessoal e profissional do estudante”. Em seu documento sobre aprendizagem baseada em problemas destaca que “PBL pode ser usada como uma estratégia geral do plano de estudos do todo o programa acadêmico ou como uma estratégia de trabalho numa disciplina e como uma técnica didática aplicada à revisão de certos objetivos de aprendizagem de um curso. É uma estratégia de ensino-aprendizagem na qual tanto a construção de conhecimentos como o desenvolvimento de habilidades são importantes. No PBL um grupo pequeno de estudantes se reúne com a facilitação de um tutor para analisar e resolver um problema selecionado especialmente para conseguir certos objetivos de aprendizagem”.

Uma caracterização muito mais simples, mas não menos interessante é apresentada na revista *Speaking of Teaching* da Universidade de Stanford [41, p. 3]⁴: “Nos cursos de PBL, os alunos trabalham em conjunto com seus companheiros de aula para resolver problemas complexos e autênticos que servem para desenvolver tanto seus conhecimentos teóricos, como suas habilidades para resolver problemas, raciocínio, comunicação e auto-avaliação”.

Também destacamos a caracterização de PBL apresentada no *site* do Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde CEDESS - Brasil [8]⁴: “PBL destaca o uso de um contexto clínico para o aprendizado, promove o desenvolvimento da habilidade de trabalhar em grupo, e também estimula o estudo individual, de acordo com os interesses e o ritmo de cada estudante. O aprendizado passa a ser centrado no aluno, que sai do papel de receptor passivo, para o de agente e principal responsável pelo seu aprendizado. Os professores que atuam como tutores (ou facilitadores) nos grupos têm a oportunidade de conhecer bem os estudantes e de manter contato com eles durante todo o curso”.

Como é possível verificar, são muitas as definições existentes sobre PBL. A partir dos invariantes (ver Tabela 1) encontrados em cada um dos documentos e textos avaliados

⁴ Tradução livre do autor deste trabalho.

sobre PBL, apresentamos a seguir uma síntese do conceito de PBL, que adotamos neste trabalho:

É uma abordagem de aprendizagem centrada no estudante que tem por objetivo a construção de conhecimento a partir da interação de pequenos grupos (entre 3 e 5 estudantes) para solucionar problemas propostos pelo professor, que durante o processo assume o papel de facilitador ou orientador. Os grupos de estudantes tomam suas próprias decisões sobre as ações que permitirão recolher a informação necessária para resolver o problema e argumentar ou contrariar sua hipótese. PBL procura desenvolver no estudante habilidades e capacidades para resolver problemas, a partir de aspectos como: comunicação de grupo, raciocínio sobre o problema e suas possíveis soluções, auto-avaliação e conscientização do processo, colaboração e conflitos cognitivos entre outros.

Tabela 1: Invariantes das definições de PBL

o Abordagem à aprendizagem
o Método didático
o Estratégia de ensino-aprendizagem
o Resolver problemas
o Processo robusto
o A aprendizagem é um processo construtivo
o Aquisição e integração de novos conhecimentos
o Processo cognitivo chamado meta-cognição
o Aprendizagem por descoberta e construção
o Processo dirigido pelos estudantes
o Aprendizagem centrada no estudante
o Problemas mal estruturados
o Problemas de estrutura aberta
o Problemas complexos e autênticos
o Problemas do mundo real
o Trabalho de forma colaborativa
o Os alunos trabalham em conjunto com seus companheiros de aula
o A aprendizagem resulta fundamentalmente da colaboração e cooperação
o Investigar hipótese
o Promover habilidades de resolução de problemas
o Promove habilidades de trabalhar em grupo
o Aprendizagem auto-dirigida
o Aprendizagem colaborativa
o Professor no papel de facilitador
o Professor como guia do processo
o O professor é o expositor do problema
o Grupos pequenos de estudantes
o Aprendizagens significativas
o Estimula o estudo individual

2.1.2 Fases do processo PBL

Identificando as diferentes atividades desenvolvidas em PBL pode-se observar que as atividades estão agrupadas em fases; no entanto o número de fases varia segundo alguns autores. Segundo o levantamento bibliográfico pode-se encontrar modelos de PBL com quatro fases (ver Tabela 2), cinco fases (ver Tabela 3), sete fases (ver Tabela 4), oito fases (ver Tabela 5) e nove fases (ver Tabela 6).

O modelo PBL de quatro fases (ver Tabela 2) apresenta o processo geral identificando os componentes mínimos que deve ter. O Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey - México [22] apresenta um conjunto de fases orientado a dar solução e interagir com o problema convertendo o processo num ciclo. Mas Iglesias [21] incrementa uma característica na fase número quatro que é a auto-avaliação por parte dos estudantes a fim de identificar a evolução e qualidade do processo.

Tabela 2. Modelos PBL com quatro fases

Modelo Proposto pelo Instituto Tecnológico e de Estudios Superiores de Monterrey - México ITESM [22, p.8]	Modelo proposto pela Faculdade de Humanidades e Educação da Universidade de Atacama - Chile. Iglesias [21, p. 8]
<ol style="list-style-type: none">1. Apresentação do problema.2. Identificação de necessidades de aprendizagem.3. Procura de informação para resolver o problema.4. Resolução do problema, repetição do ciclo.	<ol style="list-style-type: none">1. Estabelecer o problema. Baseados nos conhecimentos atuais os estudantes devem definir e delimitar o problema, procurando resolvê-lo até onde seja possível. No momento em que não é possível adiantar mais, o grupo deve listar suas necessidades para procurar mais informação.2. Corresponde ao estudo auto-dirigido coordenado pelo grupo, distribuindo as atividades a desenvolver e os tempos.3. O grupo trabalha com a informação obtida, melhora sua compreensão sobre o problema e procura soluções.4. Auto-avaliação por parte dos estudantes tendo em conta aspectos como: capacidade para resolver problemas, conhecimentos obtidos, comentários por parte dos outros integrantes do grupo. Podem existir atividades complementares.

A Universidade de Queen's no *site* da Faculdade de Ciências da Saúde sobre PBL [35] e a Universidade de Stanford na sua revista *Speaking of Teaching* [41] propuseram os modelos PBL com cinco fases (Tabela 3), mas cada uma delas tem suas próprias características. A Universidade de Queens propõe na quarta fase uma leitura individual para interpretação do problema, mas fala de uma procura da informação em grupo. No documento da Universidade de Stanford, há uma atividade adicional apresentada na fase cinco que é a construção de informe e socialização frente a todos os estudantes do curso.

Tabela 3. Modelos PBL com cinco fases

Modelo usado pela Universidade de Queen's [35]	Modelo apresentado pela Universidade de Stanford [41]
<ol style="list-style-type: none"> 1. Propor o problema. 2. Chuva de idéias. Construção de Hipótese, o que conhecemos e o que precisamos conhecer para resolver o problema. 3. Identificação/discussão/atribuição de tarefas. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Questões essenciais que se deve procurar. ➤ Especificar as buscas de informação individual ➤ Resolução de questões 4. Leitura individual, investigação e preparação. 5. Retorno. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mostrar resultados atuais. ➤ Relatórios e discussões. ➤ Progresso. ➤ Auto avaliação e sugestões 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propor problemas de estrutura incompleta. 2. Trabalho em grupo para identificar características do problema. 3. Instrução formal dos temas e identificação de potenciais dificuldades. 4. Fase de investigação. Trabalho em grupo para resolução do problema com supervisão do tutor. 5. Redação de um informe e socialização frente a toda a turma

No levantamento e análise bibliográfico foi encontrado um estudo prévio apresentado por Gómez [16] que fala dos modelos de PBL para sete, oito e nove fases (Tabelas 4, 5 e 6) referenciados como modelos de trabalho das Universidades de McMaster, Illinois e o modelo encontrado no *Journal of PBL* 2001, respectivamente. A seguir apresentamos os modelos levantados por Gómez [16] e os comparamos com outros modelos com igual número de fases, mas propostos por outros autores.

O modelo de sete fases usado pelas universidades de Lindburg e McMaster, encontrado em Gómez [16] e o modelo de Carvalho [7] têm características muito parecidas; no entanto o modelo de Lindburg e McMaster detalha um pouco mais cada uma das fases iniciando pela proposta do problema por parte do professor que indica algumas características que deve ter o problema a ser proposto.

Tabela 4. Modelos PBL com sete fases

Modelo usado pelas Universidades de Lindburg e McMaster. Gómez [16, p. 13]	Modelo apresentado numa tese de doutorado da Universidade de Campinas. Carvalho [7, p. 10]
<ol style="list-style-type: none"> 1. Propor o problema (pelo professor). 2. Clarificar termos, assegurar que todos os estudantes tenham a mesma compreensão do problema. 3. Analisar o problema, determinar se é um só problema ou pode ser dividido em vários problemas. 4. Explicar tentativas, aqui os estudantes criam hipóteses e tratam de expô-las a partir de seu conhecimento. 5. Objetivos da aprendizagem adicional; fase na qual se determina o quê será preciso consultar e fundamentar para dar melhor solução ao problema. 6. Auto-estudo individual; o tempo de consultas a expertos ou biblioteca, para sustentar hipóteses propostas. 7. Discussão final e descarte de hipóteses ou explicações tentativas feitas no quarto passo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clarificar os termos e conceitos não compreendidos na leitura do problema. 2. Definir o problema. 3. Analisar o problema. 4. Criar um inventário das explicações inferidas a partir do passo 3. 5. Formular objetivos de aprendizagem. 6. Coletar informações adicionais fora do grupo. 7. Sintetizar e testar as informações recém adquiridas.

No modelo de oito fases encontramos uma proposta de Morales e Landa [32] e a proposta encontrada no *Journal of PBL* 2001 [16]. As duas propostas sugerem que o estudante deve estar ciente daquilo que conhece e aquilo que precisa para resolver o problema. Morales e Landa [32, p. 154] na sua última fase propõem apresentação dos resultados e Gómez [16, p. 14] propõe que se devem avaliar os novos conhecimentos e também a solução proposta.

Tabela 5. Modelos PBL com oito fases

Modelo apresentado na revista <i>Theoria da Universidade del Bio-Bio - Chile</i>. Morales e Landa [32, p. 154]	Modelo encontrado no <i>Journal of PBL 2001</i> e levantado por Gómez [16, p. 14]
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ler e analisar o cenário do problema. 2. Brainstorming tomando em conta as hipóteses dos estudantes sobre as causas do problema. 3. Fazer uma lista daquilo que o grupo conhece. 4. Fazer uma lista daquilo que não se conhece e o grupo determina que se deva conhecer para resolver o problema. 5. Fazer uma lista daquilo que se precisa fazer para resolver o problema; planejar as estratégias de investigação. 6. Definição do problema; o grupo deve clarificar o que vai resolver, produzir, responder, provar e demonstrar. 7. Procura de Informação por parte do grupo. 8. Apresentar resultados para resolver o problema. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explorar o problema, criar hipóteses e determinar aspectos relevantes a ter em conta. 2. Tratar de resolver o problema com os conhecimentos atuais. 3. Identificar aquilo que se sabe e aquilo que se necessita conhecer para resolver o problema. 4. Priorizar as necessidades de aprendizagem, definir objetivos de aprendizagem novos e recursos de informação, além de distribuir tarefas entre os integrantes do grupo. 5. Auto-estudo e preparação. 6. Compartilhar a informação entre todos os membros do grupo. 7. Aplicar o conhecimento para solucionar o problema. 8. Avaliar o novo conhecimento obtido, a solução dada e a efetividade do todo o processo.

Finalmente encontramos o modelo PBL de 9 Fases de Tsuji e Aguilar-da-Silva [43] e o modelo da Universidade de Illinois encontrado em Gómez [16]. Para Tsuji e Aguilar-da-Silva [43, p. 536] deve existir um estudo individual como preparação da informação procurada e as duas propostas coincidem em compartilhar com todos os membros do grupo informações de interesse que permitam solucionar o problema. As duas propostas falam da avaliação do desempenho; Gómez [16] fala de tirar conclusões do processo e experiências obtidas.

Tabela 6. Modelos PBL com nove fases

<p>Modelo baseado no relato de experiência de um novo modelo curricular, implantado na Unidade Educacional do Sistema Endocrinológico na 2ª Serie do Curso Medico da Faculdade de Medicina de Marília - FAMEMA. Tsuji e Aguilar-da-Silva [43, p. 536]</p>	<p>Modelo usado pela Universidade de Illinois e referenciado em Gómez [16]</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação do problema (leitura pelo grupo). 2. Esclarecimento de alguns termos pouco conhecidos e de dúvidas sobre o problema. 3. Definição e resumo do problema, com identificação de áreas/pontos relevantes. 4. Análise de problema, utilizando os conhecimentos prévios (chuva de idéias). 5. Desenvolvimento de hipóteses para explicar o problema e identificação das lacunas de conhecimento. 6. Definição dos objetivos de aprendizagem e identificação dos recursos de aprendizagem apropriados. 7. Busca de informação e estudo individual. 8. Compartilhamento da informação obtida e aplicação na compreensão do problema. 9. Avaliação do trabalho do grupo e dos seus membros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar o estudante para PBL: é uma fase onde se mostra para o estudante como é o desenvolvimento do método. 2. Propor o problema. 3. Determinar que coisas são conhecidas sobre o problema e o que se precisa para resolvê-lo. 4. Definir bem a proposta do problema. 5. Recolher e compartilhar informação de interesse. 6. Gerar soluções possíveis. 7. Avaliar as soluções possíveis trazidas pelos estudantes. 8. Avaliar o desempenho no processo. 9. Tirar conclusões das experiências realizadas durante o trabalho com o problema.

2.1.3 Síntese das atividades desenvolvidas no modelo PBL

Com base na análise realizada dos modelos apresentados anteriormente e que serão levadas em conta no desenvolvimento deste trabalho, a seguir listamos um conjunto de atividades de PBL, relevantes a partir da literatura pesquisada:

- **Apresentação do problema:** essa atividade é desenvolvida pelo professor, que é a pessoa encarregada de identificar e propor um problema que permita ao grupo cumprir com os objetivos desejados e com a construção de conceitos esperados no plano de estudos. O problema deve ser mal estruturado de tal maneira que permita diferentes abordagens e soluções.

- Interpretação e análise do problema: essa atividade é orientada a identificar e clarificar as características do problema para permitir que o grupo de estudantes possa orientar esforços num objetivo comum e claro.
- Sugestão das hipóteses: para iniciar o processo o grupo deve propor hipóteses sobre as quais virão todas as atividades desenvolvidas pelo grupo com o objetivo de argumentar ou refutar as hipóteses.
- Discussões, chuva de idéias, propostas de ações: o processo PBL está orientado às discussões do grupo onde cada um dos integrantes propõe suas idéias e conhecimentos de um determinado tema, que surge a partir de uma chuva de idéias. Os integrantes propõem como pode ser resolvido o problema e que ações são as mais adequadas para levar a cabo durante o processo.
- Seleção de temas ou informação a ser procurada: com base nas discussões e na chuva de idéias, o grupo pode determinar qual é a informação que está precisando para propor solução ao problema.
- Procura de informação individualmente e compartilhamento: depois que o grupo determina qual é a informação que está precisando, pode delegar a um integrante para que procure e analise a informação requerida e depois compartilhe com os outros integrantes.
- Construção da solução: Diferentes autores afirmam que em PBL o foco não é a solução em si, mas sim o processo de se chegar a ela; outros dizem que a construção da solução seja produto das discussões de grupo, mas ao final, se construa uma solução argumentada. Isso porque o problema proposto é mal estruturado e podem existir diferentes soluções.
- Socialização: um aspecto importante durante o processo PBL é a socialização. Nessa atividade todos os grupos compartilham suas soluções e seus pontos de vista, permitindo que todos conheçam as soluções e alternativas válidas de solução. Nessa atividade também se coletam comentários e sugestões do trabalho realizado a fim de melhorar ou corrigir algum erro detectado.

- Avaliação do trabalho individual e em grupo: uma das características de PBL é fazer com que a construção de conhecimento (aprendizagem) seja um processo consciente no qual cada estudante pode avaliar seu trabalho e o progresso na construção de conceitos e desenvolvimento de habilidades. A avaliação do trabalho do grupo permite identificar a contribuição de cada um dos integrantes do grupo e a disposição para colaborar; a partir de uma avaliação de grupo podem surgir novos parâmetros para integrar novos grupos a fim de conseguir que o grupo seja mais produtivo.
- Avaliação das soluções propostas: depois da socialização, todos os integrantes da disciplina conhecem as diferentes soluções e cada grupo terá recebido comentários e sugestões sobre seu trabalho. Neste ponto, é possível avaliar cada uma das soluções determinando sua validade, confrontando e levando em consideração os argumentos de cada grupo que está defendendo sua proposta.
- Avaliação de Processo e progresso: é bom determinar alguns indicadores que permitam identificar o progresso de cada grupo e/ou individual permitindo que o professor possa conhecer ou identificar impasses que podem prejudicar o processo. Em PBL a participação do professor no processo se dá ativamente na evolução e progresso dos estudantes.
- Construção de conclusões: as conclusões do grupo podem ser tomadas como uma síntese do processo desenvolvido e é uma forma simplificada de apresentar as diferentes tarefas e atividades feitas no processo.

2.2 Aprendizagem Colaborativa Apoiada pelo Computador

Igualmente com o objetivo de unificar idéias e conceitos, na revisão de literatura sobre CSCL levantamos diferentes definições e características que nos permitiram construir nossa própria definição.

Cogburn e outros [10, p.56]⁵ falam sobre os ambientes colaborativos de aprendizagem e propõem a seguinte definição “Um ambiente de aprendizagem colaborativa se define como uma abordagem pedagógica altamente interativa usando tecnologias baseadas na Web para criar uma infra-estrutura que apóie os requisitos síncronos e assíncronos de grupos de aprendizagem distribuídos. Como globalmente distribuído se entende acontecimentos dirigidos através do tempo e zonas múltiplas, implicando participantes de países em vias de desenvolvimento, países desenvolvidos e seu ambiente familiar”.

Para Jones e outros [23, p. 237]⁵ CSCL “é um campo interdisciplinar construído sobre o relacionamento de várias disciplinas como: aprendizagem, antropologia, psicologia, comunicação, sociologia, ciência cognitiva, mídia e informática. A colaboração não é simplesmente uma preocupação técnica, pedagógica ou pragmática. Colaboração inclui uma dimensão ética em termos de uso e de condições para seu êxito”.

Um autor de reconhecimento na área como é Garry Stalh em seu documento *Computer-Supported Collaborative Learning: an historical perspective* [38, p. 409]⁵, coloca: “CSCL é uma área emergente das ciências da aprendizagem referente a estudar como as pessoas podem aprender de forma conjunta com ajuda de computadores. CSCL objetiva desenvolver novos produtos e aplicações de software que reúnam os estudantes e ofereçam atividades criativas de exploração intelectual e de interação social”.

Na análise da informação compilada sobre CSCL não foi possível encontrar uma definição concreta, mas diferentes autores têm se preocupado em caracterizar e reconhecer aspectos relevantes identificando áreas como a aprendizagem colaborativa como apresenta González [18, p. 34]⁵ : “Aprendizagem colaborativa é um termo relacionado ao processo de criação compartilhada, na qual dois ou mais indivíduos com habilidades complementares interagem trocando experiências, pontos de vista, informações, significados, conceitos, habilidades e concluindo sobre as ações e tomada de decisões sobre o processo, produto ou evento”.

⁵ Tradução livre do autor deste trabalho

González [18, p. 35]⁶, ainda, determina algumas características como: “Neste esquema de aprendizagem o conhecimento é adquirido por meio da interação. O processo de ensino - aprendizagem deixa de ser apenas transmissão de informações e fatos do professor para o aluno e passa a haver discussão, construção e formação do espírito crítico”.

Para Dimitracopoulou [12, p. 122] a aprendizagem colaborativa é vista como um método pedagógico que pode estimular estudantes para discutir problemas de diferentes perspectivas, elaborar e refinar esses conhecimentos para construir e co-construir novo conhecimento, ou solucionar problemas, tendo em conta que a articulação, argumentação e negociação são consideradas como os mecanismos principais que podem promover a aprendizagem colaborativa.

Stahl [38, p. 632] coloca que na aprendizagem colaborativa a construção de conhecimento ou a construção de significado é um processo de grupo. Produz (palavras, textos, desenhos, ferramentas) com o significado do grupo. Estes significados devem ser concebidos de pequenas unidades de análise do grupo, mesmo que esse significado compartilhado, necessariamente envolva interpretações e contribuições individuais. Para Weinberger e outros [47] os aprendizes colaborativos podem então elaborar o material de aprendizagem a partir da construção de argumentos que promovam sua perspectiva por um lado e por outro integrem argumentos dos parceiros de aprendizado em suas próprias perspectivas.

Segundo Cabrera [4, p. 19]⁶ em CSCL o estudante é um agente ativo possuidor e construtor de seu conhecimento. “Em geral os ambientes CSCL estão formados por grupos de estudantes que trabalham sobre um projeto ou problema comum; dentro do espaço de trabalho devem existir agentes que coordenam as múltiplas representações superficiais e conceituais”.

Como é possível observar, são várias as definições e características desenvolvidas pelos diferentes autores sobre CSCL. Neste documento identificamos e analisamos os invariantes (ver tabela 7) em cada um dos documentos avaliados permitindo conceituar CSCL. Como síntese das definições apresentadas, adotamos:

⁶ Tradução livre do autor deste trabalho

CSCL é uma área das ciências da aprendizagem referente à como as pessoas podem aprender de forma conjunta e com ajuda de computadores. CSCL está orientada a fornecer ambientes computacionais motivadores, que permitam a aprendizagem e a construção de significados a partir das interações dos diferentes membros do grupo, discussões, resolução de problemas, tarefas e todas aquelas situações que promovam a construção de conhecimento.

Tabela 7: Invariantes das definições de CSCL

o Uma abordagem pedagógica
o Área emergente das ciências da aprendizagem
o Método pedagógico
o Usa tecnologias baseadas na Web
o Produtos de software para permitir exploração e interação
o Ambientes computacionais
o Grupos de aprendizagem distribuídos
o Processo de grupo
o Aprendizagem com ajuda dos computadores
o Estuda o processo de aprendizagem em grupo
o Conhecimento adquirido a través da interação
o Criação compartilhada
o Habilidades complementares
o Formação do espírito crítico
o Discutir problemas
o Construção de argumentos
o Negociação

Também foram identificadas algumas características sugeridas para os ambientes CSCL que permitem apoiar melhor o processo de aprendizagem e colaboração, resumidos como:

- Meios apropriados de diálogo e comunicação [5], [10], [18], [25];
- Sistemas de apoio às decisões [10], [18];
- Funções de gerenciamento e supervisão das atividades [5], [9], [10], [18];
- Sistemas para gerenciar repositório [5], [10];
- Áreas de socialização [10];
- Funções para gestão e coordenação de tempos e atividades [5], [18];

- Editores colaborativos [18];
- Funções para permitir assistência por parte dos professores [5], [9], [18];
- Suporte de auto-regulação para meta cognição [5], [9], [10], [25].

2.3 Método e artefatos para Articulação de Problemas

No modelo que propomos neste trabalho, a articulação compartilhada de problemas, que é transversal a todo o processo, é inspirada em métodos e artefatos da Semiótica Organizacional [26], [40] adaptados para uso em contexto colaborativo a distância. A SO é considerada uma disciplina da Semiótica particularmente relacionada com o tratamento da informação em seus vários níveis sógnicos nos grupos sociais.

Neste trabalho são usados alguns dos métodos do MEASUR (*Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users Requirements*) [40]: um conjunto de métodos para tratar um problema desde seus estágios iniciais de entendimento, quando suas fronteiras ainda não são claras e a solução deve considerar os aspectos sociais, pragmáticos e semânticos que o envolvem, além da infra-estrutura necessária (aspectos físicos, empíricos e sintáticos). Trabalhamos especificamente com artefatos que possibilitam a articulação do problema em seus estágios iniciais, para apoiar o compartilhamento de significados entre os participantes e informar sobre problemas das partes interessadas e soluções vislumbradas, que terão potencial impacto na solução. Os artefatos utilizados são: Análise de Partes Interessadas (Figura 1), Quadro de Avaliação (Figura 2) e Escada Semiótica (Figura 3), sumarizados a seguir:

Análise de Partes Interessadas: ajuda o grupo de participantes a conhecer a situação real do problema e entender os requisitos de solução pretendida, por meio da discussão e levantamento das partes que direta ou indiretamente influenciam ou sofrem a influência da solução.

Conhecer um problema pode-se entender como a capacidade de interpretar e posicionar seus componentes e características em uma estrutura de camadas de significados a qual é chamada de “Cebola Semiótica” [27] (ver Figura 1). As camadas constituem

níveis de abstração do problema, considerando aspectos sociais que o envolvem. Cada camada representa uma categoria de informação; a seguir uma breve descrição de cada camada [27].

- o Operação: indica o sistema ou problema que está sendo avaliado;
- o Contribuição: objetiva identificar os atores e/ou responsáveis que contribuem ou são afetados diretamente pelo problema ou sua solução;
- o Fonte: objetiva identificar clientes e/ou fornecedores que provem ou fazem uso dos dados e informações do problema ou da solução;
- o Mercado: objetiva identificar quais são os possíveis parceiros e/ou concorrentes que fazem parte do mercado associado ao problema e a sua solução;
- o Comunidade: objetiva identificar espectadores e/ou legisladores que representam os elementos da comunidade que influenciam ou são influenciados pelo problema e/ou a solução em determinado contexto social.

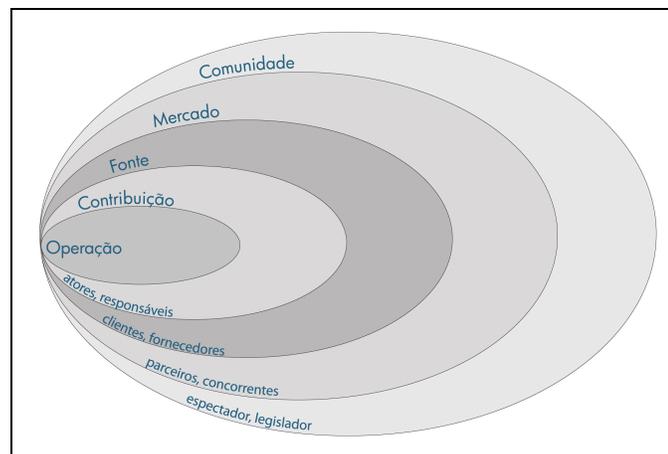


Figura 1. Diagrama Partes Interessadas

Quadro de Avaliação: este artefato possibilita a articulação do problema em estágios iniciais de busca por soluções, apoiando-se no compartilhamento de significados entre os participantes [27].

O quadro de avaliação permite identificar em cada uma das partes interessadas quais são seus principais interesses, questões ou problemas, para discutir possíveis idéias ou soluções, das quais resultarão requisitos do usuário com impacto na proposta final de solução ao problema.

A Figura 2 ilustra a estrutura do Quadro de Avaliação antes de ser preenchido por um grupo de estudantes durante a solução de um problema. A primeira coluna apresenta as categorias sobre as quais estão classificadas as partes interessadas, a segunda coluna permite registrar as questões ou problemas levantados sobre as partes interessadas e a terceira coluna permite cadastrar possíveis idéias ou soluções sobre os problemas levantados nesta análise.

	Problemas	Idéias e soluções
COMUNIDADE espectador, legislador		
MERCADO parceiros, concorrentes		
FONTE clientes, fornecedores		
CONTRIBUIÇÃO atores, responsáveis		
OPERAÇÃO		

Figura 2. Diagrama Quadro de Avaliação

Escada Semiótica: Da perspectiva semiótica várias camadas de significado devem ser consideradas na discussão de um problema. O *Framework* Semiótico de Stamper [40] - ou Escada Semiótica - é usado para levantar os requisitos do problema considerando aspectos técnicos e humanos e é composto de seis camadas (ou degraus), a saber: Mundo

Social, Pragmática, Semântica, Sintática, Mundo Empírico e Físico (ver Figura 3). As três camadas superiores estão orientadas a uma análise sobre os fatores humanos e sociais do problema e as três camadas inferiores estão orientadas a apoiar uma análise sobre aspectos técnicos e tecnológicos do problema. A seguir uma breve descrição de cada uma das camadas [30] [40]:

- o Física: esta camada objetiva identificar requisitos associados ao contexto físico, ou seja, os diferentes componentes que serão usados para criar uma solução. Suas propriedades, seu tamanho, formato, mídias, *hardware* requerido, etc.
- o Empírica: esta camada objetiva identificar requisitos associados à gestão dos dados sem interpretação de significado, como é o canal de comunicação, o ruído, a redundância, a eficiência, etc.
- o Sintática: objetiva analisar estruturas de linguagem complexas, sem considerar seus significados, possibilita levantar requisitos do problema associados à estrutura, forma, dados, padrões, etc.
- o Semântica: a partir do conceito de “significado comportamental” [40], esta camada possibilita levantar requisitos associados aos significados, pressupostos e validade do problema e suas possíveis soluções.
- o Pragmática: esta camada esta focada em identificar requisitos associados ao comportamento, comunicação e relações entre as pessoas e o problema ou suas possíveis soluções.
- o Mundo Social: esta camada objetiva identificar requisitos associados ao problema ou as possíveis soluções e o efeito em um contexto social, como são as leis, os contratos, as crenças, etc.

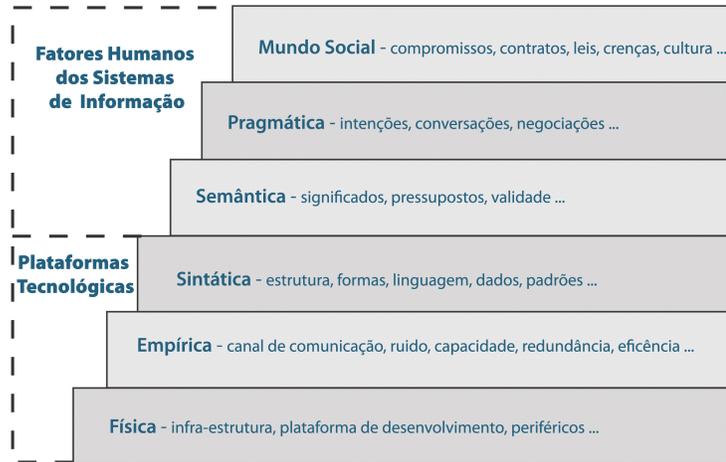


Figura 3. Diagrama *Framework* Semiótico

2.4 Considerações finais

A escolha do modelo PBL esteve baseada na procura de um modelo de ensino que permitisse aos estudantes uma dinâmica ativa e participativa na aprendizagem e onde os próprios estudantes fossem responsáveis pelo processo de construção de conhecimento, diferentemente dos modelos tradicionais.

Outro fator que apoiou a escolha de PBL foi tentar complementar o trabalho feito pela Universidade de Manizales, onde o pesquisador faz parte do corpo docente, sobre a construção de um currículo baseado em problemas para o programa de Engenharia de Sistemas e Telecomunicações [17].

Com o trabalho feito neste capítulo pudemos observar a variedade de propostas existentes sobre PBL, que por sua vez demandou a unificação de conceitos e características de PBL.

Como PBL está centrado em uma modalidade de ensino presencial, foi necessária a procura de um modelo como CSCL para canalizar as atividades de PBL como atividades colaborativas apoiadas pelo computador. A revisão da literatura sobre CSCL contribuiu na consolidação de seu conceito e na identificação de características sugeridas por alguns autores para apoiar melhor o processo de aprendizagem e colaboração.

A inclusão da SO permite tratar os problemas em um contexto analítico e interpretativo mais amplo, considerando não só elementos de tipo técnico dos problemas, senão também elementos de tipo social e humano.

A integração de PBL, CSCL e SO permite vislumbrar a proposta de um novo modelo que será tratado no próximo capítulo.

Capítulo 3

Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas (ACBP) – Proposta de um Modelo Conceitual

Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas (ACBP) é o modelo proposto, que articula características de operação e desenvolvimento definidas pelos modelos de Aprendizagem Baseado em Problemas (PBL) e Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador, utilizando a Semiótica Organizacional (SO) como uma abordagem para análise e clarificação de problemas.

Algumas fases do modelo PBL são integradas no modelo ACBP, mediante atividades colaborativas a distância que permitem a interação de pequenos grupos de estudantes na resolução de problemas. O modelo propõe uma dinâmica de trabalho colaborativo baseada na construção de conhecimento a partir das procuras de informação, aportes individuais de idéias e conceitos, além da construção de significados a partir das discussões de todos os membros do grupo.

No modelo ACBP é o estudante quem determina quais são as atividades a executar para desenvolver a solução do problema. O professor durante o processo tem o papel de facilitador, sendo a pessoa encarregada de propor o problema, orientar os estudantes, mediar discussões e supervisionar as diferentes atividades do grupo.

3.1 A Natureza do modelo ACBP

O modelo ACBP tem como características:

- Orientado a resolução de problemas por meio da interação na Web de pequenos grupos de estudantes;
- Orientado ao estudante;
- Centrado no trabalho de grupo;
- Usa ferramentas computacionais para interação social, compartilhamento de significados e construção de conhecimento;
- Usa a SO para verificar e analisar problemas e padrões de comportamento no contexto social;
- Usa artefatos propostos no Método de Articulação de Problemas (PAM) para análise e clarificação dos problemas;

O modelo ACBP está composto por um conjunto de atividades distribuídas em cinco fases (ver Figura 4) que permitem verificar o nível de evolução do processo.

A aplicação do modelo para resolução de um problema começa com a *proposição de um problema* mal estruturado para permitir a possibilidade de diferentes soluções. Esta fase também permite ao professor/facilitador planificar o processo.

O desenvolvimento das soluções gira em torno de uma atividade central chamada *discussões e reflexões do grupo*. As primeiras atividades que o grupo deve realizar estão determinadas pela fase dois do modelo. Nesta fase o grupo realiza a *análise e clarificação do problema* utilizando o Método de Articulação de Problemas (PAM). Os diferentes artefatos e documentos gerados nestas atividades são armazenados no *repositório de grupo* como um conjunto de informação disponível para todos os membros do grupo. Cada membro pode desenvolver uma atividade de *busca de informação* complementar e

armazená-la no *repositório individual* enquanto é *processada e avaliada* para ser compartilhada com os outros membros no *repositório de grupo*.

Na fase três do modelo, as discussões são orientadas ao trabalho das diferentes *propostas e desenvolvimento de soluções* armazenando os documentos criados no repositório do grupo e iterando até consolidar uma solução na qual todos os membros estejam de acordo. Os documentos gerados na atividade anterior, antes de serem liberados, devem passar por uma atividade de *documentação da solução* que permite sua formalização e depuração antes de chegar ao *repositório público*.

Quando os documentos da solução estão no repositório público são acessíveis pelos integrantes dos demais grupos. Neste momento o grupo que desenvolveu a solução pode *compartilhar e socializar* com outros membros do curso (Fase 4). A atividade de *síntese* (Fase 5) permite ao facilitador e aos diferentes membros de um grupo conhecer a evolução do processo e ter um histórico das diferentes atividades desenvolvidas. Além disso, o grupo pode gerar um relatório final do processo.

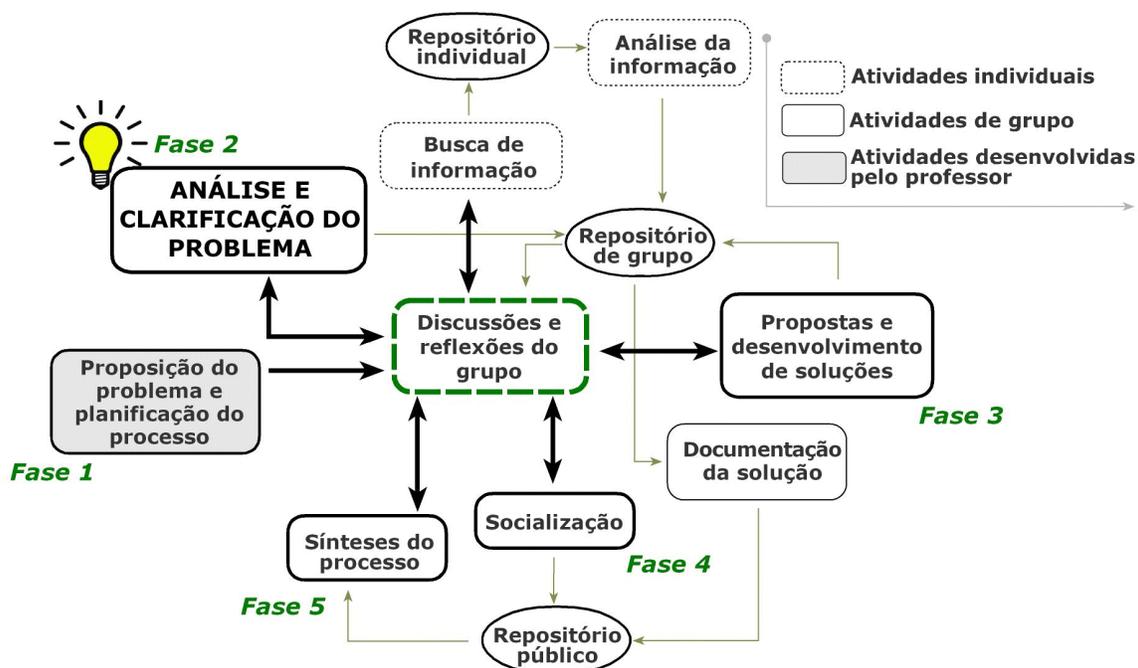


Figura 4: Diagrama do modelo ACBP

Na Figura 4, elipses representam os repositórios como lugares de armazenamento de informação dependendo do nível de acesso, as diferentes atividades do processo estão representadas por retângulos, as setas grossas representam a relação direta entre as atividades, e as setas finas representam relações mediadas pelos repositórios. A seguir detalhamos cada uma das fases do modelo.

3.2 Descrição das atividades do modelo ACBP

Fase 1: Proposição do problema e planificação do processo

- *Proposição de um problema mal estruturado:* é responsabilidade do professor ou facilitador propor o problema a ser trabalhado pelos estudantes de uma disciplina; o problema deve ser inspirado no mundo real e deve conter características relevantes que permitam orientar os estudantes de acordo com a estrutura curricular de cada programa acadêmico.

A habilidade e experiência do professor são muito importantes na escolha do problema e na construção do cenário que descreve a situação problema [16], já que isto permitirá deduzir a complexidade e os tempos requeridos pelos estudantes para construir uma solução.

Propor um problema mal estruturado, ou de estrutura aberta, permite que o grupo trabalhe sobre diferentes alternativas de solução, sendo todas elas válidas e dependentes da capacidade argumentativa do grupo.

- *Disponibilizar conteúdos base:* o professor pode propor documentos base que permitam aos estudantes ter um ponto de partida na resolução do problema, além de outros recursos como um glossário de termos afins ao tema ou *links* de *sites* sugeridos.

Os conteúdos base são uma forma de levar ao estudante conceitos e idéias que podem ser aproveitadas na resolução do problema. Além disso, o professor não tem uma intervenção direta no trabalho do estudante mantendo as características do PBL.

- *Criação de cronograma base*: o professor poderá criar uma agenda com os tempos sugeridos para as fases a fim de ter um controle sobre o andamento do processo. Isto permite que o professor possa ter uma idéia mais clara do processo que o grupo esta desenvolvendo, podendo identificar a tempo as correções necessárias.
- *Criação de grupos*: os grupos de trabalho podem ser criados diretamente pelo professor ou pelos estudantes, mas é o professor quem determina o tamanho dos grupos.

É recomendável que os grupos tenham entre 3 e 5 integrantes, permitindo assim ter uma melhor dinâmica na participação, discussões mais fluidas e produtivas. Em grupos maiores é mais trabalhoso o controle pelo professor, a resolução de conflitos pode tornar-se complexa e também pode induzir a menor aporte de cada integrante.

- *Proposição de esquema de socialização*: o professor deve determinar a dinâmica de socialização, sendo possível compartilhar o documento final acompanhado de fórum, *chat* ou conferencias por voz.

Essa atividade permite conhecer cada uma das soluções propostas pelos grupos. Também possibilita retroalimentação com as dúvidas e sugestões dos outros grupos.

Fase 2: Análise e Clarificação do Problema

- *Análise e Clarificação do Problema*: nesta fase, cada estudante tem uma primeira aproximação ao problema e a conceitos base, apresentados pelo professor na fase anterior. A análise e clarificação do problema são feitos empregando uma abordagem da Semiótica Organizacional (SO) [2], [26].

O método utilizado para o processo é o Método de Articulação de Problemas (PAM) que reúne um conjunto de procedimentos a serem aplicados no estágio inicial de um problema, quando ele é ainda vago e complexo, permitindo aos estudantes encontrar e detalhar características que requeiram atenção durante o desenvolvimento do problema.

O PAM é um dos métodos MEASUR (*Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users Requirements*) [40], conjunto de métodos para modelagem e especificação de requisitos de um sistema considerando aspectos sociais que o envolvem e cobrindo as três camadas mais altas da SO: social, pragmática e semântica.

- *Diálogo inicial de aproximação e coordenação das atividades*: neste ponto cada estudante já tem uma idéia sobre o problema; continua a interação do grupo, que permite descobrir os pontos de vista de cada um dos integrantes mediante os diálogos e proposição de idéias.

Como produto destas atividades deve surgir uma lista de tópicos a trabalhar, atividades a desenvolver, os tempos que serão destinados para cada atividade e os responsáveis.

- *Construção da hipótese, pressupostos ou requisitos do problema*: a construção da hipótese vem das bases do PBL e permite concretizar o problema, determinar qual pode ser sua melhor solução além de envolver no processo características de método racional de investigação. A hipótese é formada a partir das conjecturas criadas pelos integrantes e sua finalidade é determinar argumentos que permitam ratificar sua validade ou argumentos que permitam contradizer.

Os requisitos do problema devem ser identificados claramente para serem levados em conta durante o levantamento da informação e construção das soluções.

- *Criação do cronograma do grupo, atividades de busca de informação e desenvolvimento do problema*: o grupo deve propor uma agenda das atividades que

vai desenvolver; deve ser possível marcar tarefas individuais e marcar o tempo para cada tarefa a fim de ter um controle interno sobre o trabalho a ser desenvolvido.

A procura de informação é feita por cada um dos estudantes, sendo recomendável que um determinado tópico seja consultado pelo menos por dois integrantes. É importante que exista um cronograma como produto dessa atividade para lembrar responsabilidades e datas de entrega. No cronograma também se poderão fixar as datas das reuniões (avaliação, discussões) de grupo, avaliação das sugestões, criação do relatório, entre outros.

Fase 3: Propostas e Desenvolvimento de Soluções

- *Diálogo sobre os documentos compartilhados e informe individual:* cada estudante em sua área do grupo pode compartilhar os documentos ou *links* da informação encontrada. Além disso, também pode criar para o grupo, um resumo da informação, características e problemas encontrados na procura da informação.
- *Proposta de idéias de solução, discussões sobre a solução do problema:* neste ponto podem ser propostas diferentes idéias de solução, permitindo que o grupo possa dialogar e determinar sobre qual idéia vai trabalhar a fim de orientar os esforços de todos os integrantes numa solução, além de permitir controlar tempos.
- *Construção da solução:* o grupo deverá de forma colaborativa construir um documento que contenha a solução do problema com as respectivas argumentações das decisões tomadas.

Neste processo não se pretende obter uma solução concreta e definitiva, no entanto pretende-se gerar um conjunto de atividades que permitam detalhar e argumentar uma possível solução entre as quais temos registros eletrônicos de discussões, atas, livros de trabalho de campo, análise de documentos compartilhados, entre outros.

Além disso, cada um dos integrantes deve defender sua proposta; isto permite que o estudante trabalhe habilidades de comunicação e expressão, assim

permitindo que os estudantes assumam posições críticas frente ao problema e à sua proposta de solução.

- *Aprovação da solução:* neste ponto, todos os membros do grupo devem avaliar a solução proposta e confirmar seu acordo, ou argumentar a favor de sua posição.

Fase 4: Socialização

- *Apresentar a solução por parte de cada grupo:* com o esquema para socialização escolhido pelo professor na Fase 1, o grupo de estudantes deverá apresentar sua proposta de solução para os outros estudantes que fazem parte da turma. A idéia com a socialização é que todos os alunos conheçam diversas soluções obtendo novas visões que podem complementar sua própria solução.
- *Perguntas por parte da turma e do professor:* mediante a dinâmica da apresentação, os estudantes ou professor podem fazer perguntas aos membros do grupo que está apresentando.

Com as perguntas pode-se identificar o interesse despertado pelos expositores frente a uma turma.

- *Respostas e argumentos de grupo:* qualquer membro do grupo pode responder uma pergunta e seus colegas podem complementar a resposta, mantendo uma ordem de intervenção.

Com as respostas pode-se identificar a capacidade argumentativa dos integrantes do grupo que está apresentando e seu conhecimento sobre o tema trabalhado. As perguntas devem ser feitas ao grupo e não a um integrante específico.

- *Recomendações da turma e o professor:* todos os estudantes da disciplina e o professor podem fazer sugestões sobre a solução apresentada para melhorar e levar em conta outros aspectos importantes. As sugestões podem ser levadas em consideração segundo a relevância que o grupo estime para elas. O grupo deve ter

agendado uma reunião para avaliar as sugestões determinando a viabilidade de envolver as sugestões na sua proposta de solução.

Fase 5: Síntese do processo

- *Consolidar o documento da solução com as recomendações:* depois da socialização o grupo discute novamente sobre as recomendações feitas pela turma ou professor para refinar e adequar conjuntamente o documento final da solução. Isto constitui a consolidação de um relatório final de todo o processo que deve contar com avaliação do professor.
- *Lista de atividades sintetizadas:* o grupo terá uma lista das diferentes atividades desenvolvidas durante o processo. A idéia é ter um registro da trajetória percorrida e evidências de progresso, permitindo um registro válido para processo de avaliação e monitoramento, além de permitir filtrar os documentos a serem publicados.
- *Publicação:* para ter um registro histórico do processo desenvolvido, nesta atividade o grupo deverá publicar sua solução, complementando com alguns elementos obtidos na síntese de atividades. Esta publicação deve surgir do relatório final depois do aval do professor.

A publicação permite que outros estudantes de futuras turmas possam consultar trabalhos desenvolvidos pelas turmas anteriores. Ainda, a publicação pode motivar a produção escrita contando no futuro com bancos de problemas resolvidos.

3.3 Considerações Finais

A consolidação das características de PBL, CSCL e a SO e sua integração em um esquema funcional, levou à construção de um novo modelo conceitual proposto neste capítulo.

O modelo proposto foi chamado Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problema (ACBP), e caracteriza-se por sua composição em 5 fases não necessariamente sequenciais, onde é possível iterar entre elas; cada fase está composta por um conjunto de atividades

colaborativas; as atividades das distintas fases estão centradas em uma atividade de discussão e reflexão.

Uma vez estruturado o modelo conceitual ACBP, começamos a analisar a forma como este modelo poderia ser incorporado ou levado à modalidade de Educação a Distância, tema que será tratado no próximo capítulo.

Capítulo 4

Instanciação do Modelo

ACBP em um Ambiente de EaD

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi objetivada a implementação do modelo conceitual ACBP em uma ferramenta de Ensino a Distância (EaD).

Este capítulo analisou plataformas de EaD e identificou a ausência de ferramentas que permitissem apoiar o processo de resolução de problemas do modelo ACBP especialmente em três fases: a clarificação do problema, a socialização e a síntese do processo com relatório final. Para cobrir essas lacunas, apresentamos a construção de um módulo que disponibiliza três artefatos da SO (Partes Interessadas, Quadro de Avaliação e *Framework* Semiótico) para analisar e clarificar um problema proposto. Também se disponibiliza um componente de comunicação com duas ferramentas para bate papo (reuniões e socialização). Por último foi criado um módulo de documentação que permite o registro de atas, trabalhos de campo e a construção de um relatório final do processo baseado nos diferentes elementos criados pelos estudantes.

As ferramentas foram desenvolvidas para contribuir e apoiar o processo de ensino baseado em problemas usando como canal de comunicação a Internet e foram orientadas ao trabalho colaborativo de grupos pequenos, segundo o modelo ACBP apresentado no capítulo anterior.

4.1 Avaliação de Ambientes de Ensino a Distância para Instanciação de ACBP.

Atualmente existem vários ambientes de suporte a EaD, os LMS; neste trabalho procuramos ambientes que estivessem dentro do marco das licenças GNU (*General Public License*) e que permitissem a reutilização de seu código fonte para implementar novas funcionalidades e ferramentas. Os ambientes escolhidos para avaliação foram: Atutor [1], Fle3 [15], Moodle [31], Sakai [37] e Teleduc [42]. O objetivo era determinar em que medida eles poderiam instanciar o modelo ACBP. A seguir apresentamos um conjunto de parâmetros sobre os quais foram baseadas as avaliações e que permitiram identificar as principais características de cada ambiente e apoiar uma escolha.

Na primeira etapa da avaliação, foram identificadas algumas características técnicas de cada um dos ambientes (ver Tabela 8).

Tabela 8. Características técnicas de LMS

	Versão	Linguagem	Servidor WEB	DBMS
Atutor	1.6	PHP	Apache	MySql
Fle3	3.0	Python	Zope	Gadfly
Moodle	1.9	PHP	Apache	MySql
Sakai	2.4	JAVA/JSP	Tomcat	MySql
Teleduc	4.0	PHP	Apache	MySql

Os ambientes analisados foram instalados em dois sistemas operacionais: Linux (*Fedora Core 7*) e Windows (*XP Professional*). Atutor, Moodle e Sakai não tiveram problemas em sua instalação. Fle3 só foi possível instalar para teste no sistema Windows, e Teleduc só foi possível instalar em Linux.

Na segunda etapa da avaliação, identificamos para o conjunto de ferramentas requeridas pelo modelo ACBP, o ambiente que estivesse mais próximo do modelo.

As ferramentas requeridas pelo modelo ACBP foram listadas e classificadas por Fase. Inicialmente, avaliou-se nos ambientes a existência ou não das ferramentas (ver Tabela 9), independentemente da flexibilidade ou possibilidades de configuração exigidas pelo modelo.

Com base no resultado desta análise, observamos que Fle3, embora interessante para trabalho colaborativo, apresenta deficiências quanto à disponibilidade de ferramentas requeridas pelo ACBP. Atutor, Moodle, Sakai e Teleduc fornecem um bom número de ferramentas para a instanciação do modelo ACBP.

Tabela 9. Ferramentas requeridas pelo modelo ACBP

Ferramenta requerida	Atutor	Fle3	Moodle	Sakai	Teleduc
Gestor de conteúdos	✓	✓	✓	✓	✓
Glossário	✓	✓	✓	✓	✓
Agenda	✓		✓	✓	✓
Ferramentas para apoiar o PAM					
Fórum	✓	✓	✓	✓	✓
Enquetes	✓		✓	✓	✓
Chat	✓		✓	✓	
Wiki			✓		
Gerador de relatório					
Repositório	✓	✓	✓	✓	✓

Tais ambientes, embora apresentem um bom número de ferramentas para o processo de EaD e para apoiar a aprendizagem colaborativa, não apresentam recursos para apoiar atividades como: análise e clarificação de problemas na forma como proposta no ACBP (Fase 2 do modelo ACBP) e síntese do processo (Fase 5 do modelo ACBP) que permitam construir um relatório final.

Na terceira fase da avaliação, verificamos a flexibilidade de configuração disponível para as ferramentas fornecidas pelos ambientes Atutor, Moodle, Sakai e Teleduc (ver Tabela 10). A flexibilidade de configuração é necessária em termos de possibilidades para usar as ferramentas em qualquer nível de acesso (individual, grupal ou de turma), pois o modelo conceitual ACBP requer estes tipos de espaços para seu desenvolvimento.

No nível individual, identifica-se o estudante como um ator independente que requer um espaço para administrar os diferentes recursos ou elementos por ele gerados. No nível de grupo, pretende-se dividir a turma em conjuntos de três ou quatro estudantes para desenvolver um problema e disponibilizar um espaço de trabalho no qual possam interagir com todos os membros do grupo. No nível de turma, pretende-se disponibilizar um espaço de trabalho onde todos os integrantes do curso (ou disciplina), possam interagir e compartilhar os documentos com as propostas de solução.

Para este requisito do modelo, foi possível identificar que os quatro ambientes disponibilizam um módulo para administrar e gerenciar grupos, mas nem todos eles fornecem a possibilidade de configurar cada ferramenta para criar um espaço de trabalho em grupo.

Tabela 10. Flexibilidade de cada ferramenta para possibilitar espaços de trabalho individual, em grupo e turma.

	Atutor	Moodle	Sakai	Teleduc
Gestor de conteúdos	T	T	I,G,T	T
Glossário	T	T	I,G,T	T
Agenda	T	I,G,T	I,G,T	T
Chat	T	G,T	T	-
Fórum	I,G,T	T	I,G,T	T
Repositório	I,G,T	T	I,G,T	I,G,T
Wiki	-	I,G,T	T	-
Enquetes	T	T	T	T
Pontuação	11	13	18	8

Na Tabela 10, exibimos a possibilidade de personalização das ferramentas requeridas pelo modelo ACBP frente ao que possibilita cada ambiente, apresentando a possibilidade para criar espaços de trabalho individual (I), em grupo (G) e na turma (T). Posteriormente quantificamos os resultados, assinalando um ponto ao ambiente para cada espaço de trabalho possibilitado.

Feita esta análise, foi possível identificar o Sakai como o ambiente que está mais próximo das características funcionais e operacionais necessárias à instanciação do modelo

ACBP. O Sakai apresenta um evidente esquema de trabalho em grupo aplicado em suas ferramentas, que é um aspecto fundamental no ACBP.

A última fase da avaliação foi feita sobre o Sakai e o Moodle, que são os ambientes que evidenciam o maior suporte ao trabalho em grupo. Buscamos identificar a possibilidade fornecida por eles para implementar e incluir novos módulos, permitindo ativá-los ou desativá-los a qualquer momento. O Sakai conta com a ferramenta *Link Tools*, que permite inserir *sites* ou páginas web externas, como módulos que fazem parte do ambiente. Por padrão, Sakai permite inserir um *site* externo no ambiente, mas é possível editar o código fonte da ferramenta *Link Tools* e permitir a inclusão de vários *sites*, cada um, com a sua própria independência e com a possibilidade de ser habilitado ou desabilitado, dependendo das necessidades do administrador ou professor.

O Moodle permite implementação de novos componentes, mas a diferença com relação ao Sakai está em que as funcionalidades devem ser empacotadas como um componente ou *plugin* a ser instalado dentro do ambiente. Conta com diferentes API's fornecidas pelo grupo desenvolvedor, que já têm implementado muitas funcionalidades básicas e que ajudam no desenvolvimento do novo componente.

Outros aspectos importantes levados em consideração na escolha do ambiente foram o suporte fornecido pelos ambientes para novos desenvolvimentos, a popularidade, a projeção e a facilidade de interação. Finalmente, foi escolhido o Sakai como o ambiente a ser usado para instanciar o modelo ACBP, utilizando-se a ferramenta *Link Tools*, para integração de quatro novos módulos adicionais ao Sakai e que são requeridos pelo modelo ACBP: Modelo, PAM, Documentos e Reuniões, que serão apresentados a seguir.

4.2. Arquitetura do ACBP – Sakai

Estruturalmente, Sakai e o modelo ACBP articulam-se em uma estrutura de componentes, onde cada uma das ferramentas requeridas pelo modelo é denominada módulo e é fornecida

pelo ambiente ou desenvolvida como ferramenta complementar ao modelo, usando *Link Tools* (ver Figura 5).

Link Tools é um módulo fornecido pelo Sakai que permite reconhecer as ferramentas do ACBP e inseri-las no Sakai. Por sua vez, ACBP usa três componentes (*User*, *Site* e *Authz*) para poder identificar os usuários cadastrados, os papéis, as permissões e os grupos, elementos necessários para identificar e criar uma sessão.

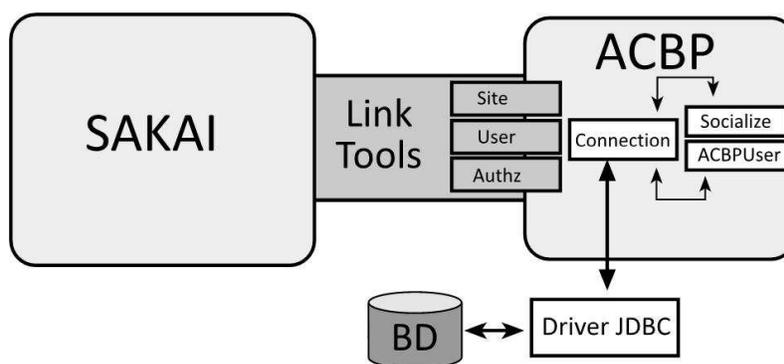


Figura 5. Arquitetura do modelo ACBP instanciado no Sakai

Para manter a independência de plataforma do ACBP, foram implementados três componentes, dois dos quais (*ACBPUser* e *Socialize*) são usados para gestão das sessões de cada usuário, e um terceiro componente (*Connection*) é usado para permitir acesso ao banco de dados, que pode ser implementado em PostgreSQL ou Mysql, mudando apenas a biblioteca de conexão de *Java Database Connectivity* (JDBC).

As ferramentas de ACBP, descritas na próxima seção, foram implementadas usando Java/JSP como linguagem de desenvolvimento cliente/servidor. Para o desenvolvimento das interfaces de usuário, foi usado Javascript com a biblioteca ExtJS [14] e folhas de estilo CSS (*Cascading Style Sheets*) [45], [46].

4.3 O Ambiente ACBP-Sakai

Em síntese, instanciado o modelo ACBP no Sakai, fica disponível um conjunto de 14 ferramentas base (ver Figura 6), que permitirão desenvolver e apoiar o processo de ACBP a distância.

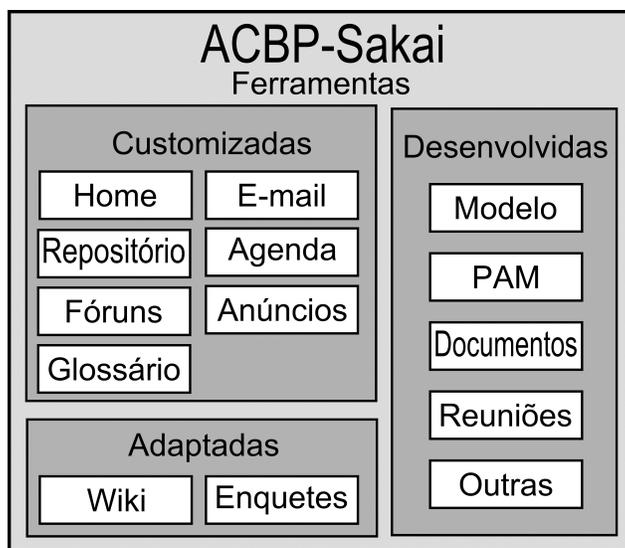


Figura 6. Ferramentas disponíveis depois de instanciar o modelo ACBP

A ferramenta *Home* permite disponibilizar conteúdos informativos na primeira tela do ambiente.

As ferramentas Anúncios, Agenda, Repositório, Fóruns, E-mail e Glossário foram customizadas para permitir espaços de trabalho individuais, grupais e de turma.

A ferramenta Wiki, usada para construção de documentos e a ferramenta Enquetes, usada para votações permitiam a interação de todos os membros da turma, mas não permitiam o trabalho em grupo. Para tal foi necessário editar o código fonte existente, para desenvolver novas funcionalidades e cumprir com os requisitos do modelo ACBP.

Sakai conta com outras ferramentas para apoiar diferentes atividades colaborativas, mas não é objetivo deste artigo gerar um compendio de ferramentas, senão identificar

aquelas que podem ajudar no desenvolvimento do modelo ACBP, sem sobrecarregar ou saturar o conjunto de funcionalidades requeridas pelos usuários do ACBP.

Na instanciação do ACBP-Sakai, identificou-se a necessidade de quatro novos módulos para complementar o ambiente e satisfazer os requisitos do modelo ACBP: Modelo, PAM, Reuniões e Documentos. Cada módulo usa a arquitetura proposta na secção 4.2, a qual permite manter a independência do ambiente e disponibilizar novas ferramentas por meio de uma interface de usuário baseada na estrutura de abas (ver Figuras 7, 8, 9 e 10). Basicamente, cada módulo disponibiliza uma interface de usuário composta por três regiões. Uma região principal, onde é disponibilizada cada uma das ferramentas, podendo mudar entre ferramentas por meio da navegação por abas; uma região auxiliar na parte direita, que permite disponibilizar a área de informação e a área de *chat*; por último, uma região auxiliar na parte inferior, que disponibiliza a área para construção da interpretação do problema. Os espaços auxiliares podem ser ocultados segundo a necessidade ou interesse do usuário.

A seguir são apresentados os módulos e cada uma das ferramentas desenvolvidas para a instanciação do modelo ACBP no Sakai.

4.3.1 Módulo Modelo

Este módulo conta com cinco componentes informativos, que apresentam e documentam as características do modelo e exemplificam sua aplicação em um estudo de caso (ver abas Figura 7).

- Descrição: neste componente são postadas as diferentes definições sobre as quais está baseado o modelo ACBP, além das diversas características que fazem parte do modelo.
- Arquitetura: é um componente de consulta, que permite conhecer a estrutura do modelo conceitual.
- Atividades: neste componente estão postadas as características e as atividades que fazem parte de cada uma das fases do ACBP.

- Sugestões: é um componente que lista algumas sugestões de como pode ser aplicado o modelo em uma disciplina.
- Exemplo: apresenta-se um estudo de caso para exemplificar a forma como o modelo conceitual é aplicado e a forma de interagir com as ferramentas e o ambiente em geral.

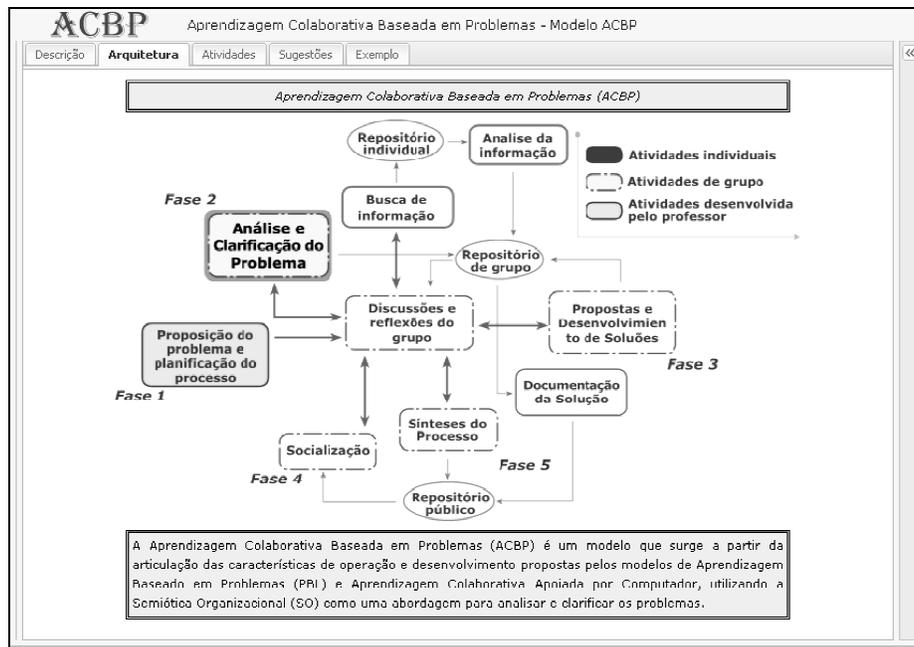


Figura 7. Interface de usuário da Aba Arquitetura do Módulo Modelo

4.3.2 Módulo PAM

Este módulo está baseado nos artefatos da Semiótica Organizacional (SO). Seu objetivo está orientado a análise e clarificação de problemas considerando aspectos sociais que o envolvem e cobrindo as seis camadas do *Framework* Semiótico. É composto por quatro componentes, que estão orientados ao trabalho colaborativo (ver abas Figura 8):

- Problema proposto: este componente permite ao professor cadastrar o problema a ser resolvido, identificando o tema, o núcleo problemático do qual faz parte e uma breve descrição do problema.

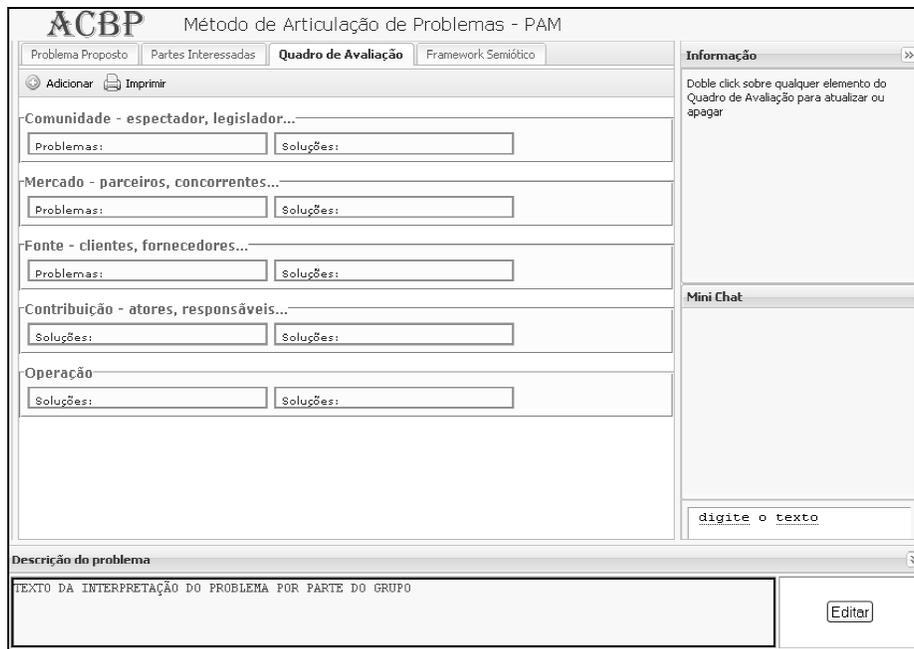


Figura 8. Interface de usuário da Ferramenta Quadro de Avaliação do Módulo PAM

- Partes Interessadas: neste primeiro artefato da SO é possível identificar todos os elementos que têm alguma relação com o problema. Todas as partes interessadas postadas por qualquer integrante são refletidas e visualizadas por todos os membros do grupo. Permite cadastrar a descrição da parte interessada e o usuário que a cadastrou. Além disso, tem algumas funcionalidades adicionais que podem ser usadas durante a análise do problema como são a categorização das partes interessadas e a possibilidade de mudar uma parte interessada entre camadas (operação, contribuição, fonte, mercado e comunidade).
- Quadro de Avaliação: este artefato da SO permite antecipar possíveis problemas às idéias iniciais de solução e soluções alternativas, agrupadas pelas camadas (operação, contribuição, fonte, mercado e comunidade). O módulo permite escolher um problema ou uma solução e deslocar entre camadas ou entre problemas e soluções.
- *Framework* Semiótico: permite identificar os requisitos do problema em seis camadas (mundo social, pragmática, semântica, sintática, empírica e física). Os requisitos identificados podem ser postados em termos de requisito ou pergunta

com uma descrição complementar. O componente habilita a possibilidade de interagir entre requisitos e mudar de camadas.

4.3.3 Módulo Documentos

Dentro do modelo ACBP é fundamental o caminho percorrido do problema e as diversas atividades feitas pelos estudantes para desenvolver a solução. Neste módulo foram criados três componentes, que permitem a documentação de atividades relevantes durante o processo (ver abas Figura 9)

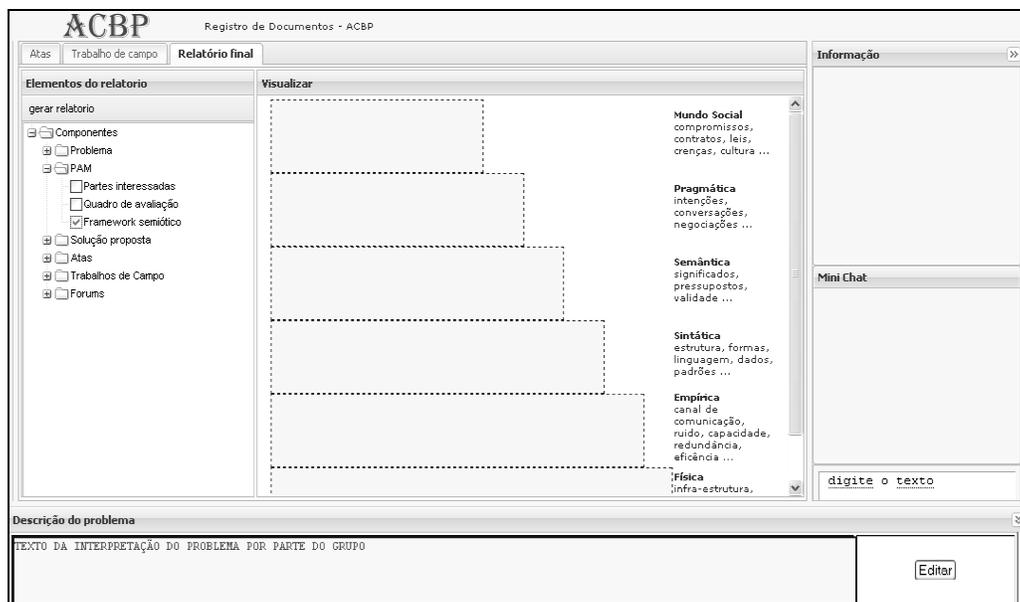


Figura 9. Interface de usuário da Ferramenta Relatório Final do Módulo Documentos

- Atas: depois de cada reunião de grupo é importante cadastrar a síntese daquela atividade. Isto permite que os estudantes possam ter disponível um resumo de tudo o que foi discutido e decidido. Uma ata estará disponível para o seu preenchimento só depois que uma reunião programada esteja encerrada. Poderá ser cadastrada por qualquer estudante que faz parte do grupo e ele deverá registrar os seguintes dados: resumo da reunião, uma descrição mais completa sobre os acontecimentos ou temas abordados na reunião, conclusões da reunião e novas tarefas atribuídas aos membros.

- Trabalho de campo: todas as atividades desenvolvidas individualmente pelos integrantes podem ser registradas neste componente. Isto permitirá ter disponíveis informações sobre o que cada membro está fazendo, os materiais apresentados ao grupo e permitirá ao professor identificar as contribuições e a participação de cada integrante no processo.
- Relatório final: considera-se que parte importante do modelo ACBP é o processo para chegar à solução do problema. Este componente possibilita a criação de um relatório final com todos os elementos construídos pelo grupo durante o processo. Pretende-se também que tal relatório seja publicado e disponibilizado para futuras consultas, criando um banco de problemas resolvidos.

O relatório final pode ser composto por seis grupos de elementos distintos produzidos pelo grupo durante o processo de solução. A escolha de cada um deles depende das necessidades do grupo ou dos requisitos do professor. Os elementos disponíveis para composição do relatório são classificados pela seguinte estrutura e dependem também de terem sido criados pelo grupo.

- Problema
 - Problema proposto
 - Descrição do problema
- PAM
 - Partes Interessadas
 - Quadro de Avaliação
 - Framework Semiótico
- Proposta do grupo
 - Documento da solução
 - Texto da socialização
- Atas
- Trabalhos de Campo
- Fóruns

4.3.4 Módulo Reuniões

Levando-se em conta que o *chat* fornecido pelo Sakai só funciona ao nível de turma e não permite personalização, identificou-se a necessidade de criar dois componentes como esquemas de comunicação personalizados de acordo ao modelo ACBP, tentando articular algumas características que permitam restringir e canalizar cada participação:

- o Área de Reuniões (ver Figura 10): este componente permite programar reuniões de grupo. Qualquer membro do grupo poderá convocar uma reunião. Para tal ele deverá preencher a data da reunião, o tema central da reunião e listar um conjunto de atividades ou sub-tópicos que serão discutidos. A pessoa que programou a reunião poderá ser oficializada como coordenador e será a única pessoa que pode encerrar a reunião.

Todos podem participar na conversação postando conteúdos de texto, mas cada membro deverá classificar cada aporte em qualquer uma das cinco categorias disponíveis (expressão livre ou sem classificação, opinião, contribuição, desacordo e novo tema). Isto objetivando canalizar o diálogo em um conjunto de idéias que possam ser mais "produtivas" e seguindo o modelo de fóruns estruturados [5], [33], [47].

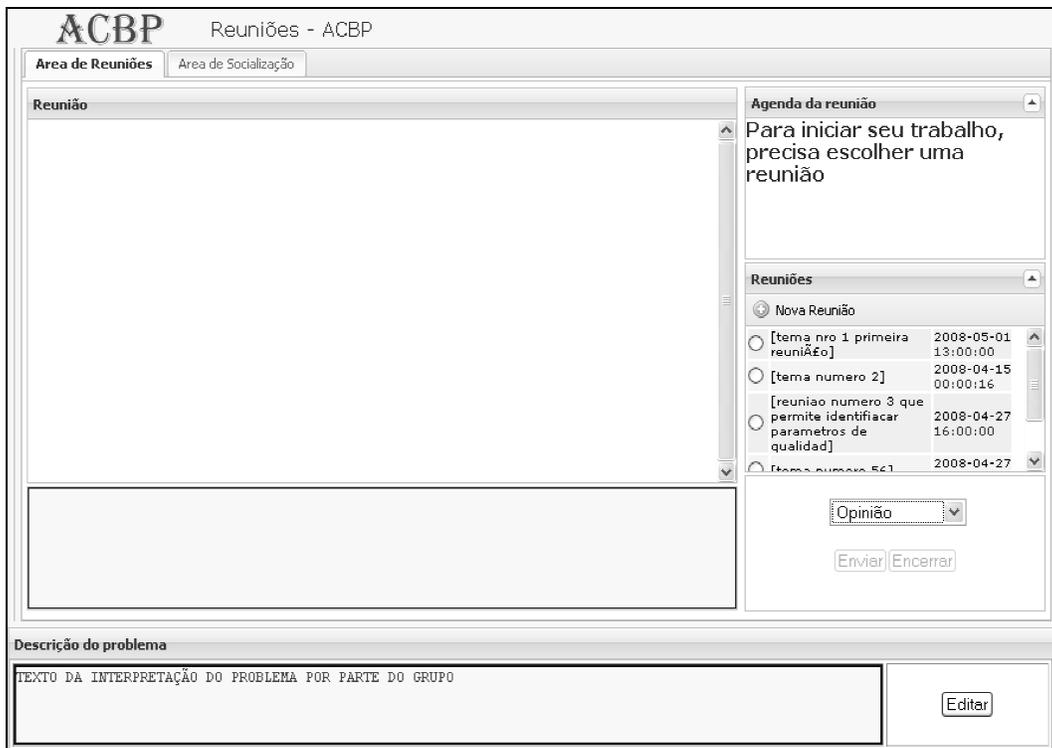


Figura 10. Interface de usuário da Ferramenta Área de Reuniões do Módulo Reuniões

- o Sala de socialização (ver Figura 11): através de um *chat*, cada grupo poderá apresentar seu trabalho. O professor é a pessoa encarregada de coordenar esta atividade; ele poderá escolher o grupo que apresenta, o tempo para cada uma das fases (apresentação, sugestões, perguntas e respostas) e também poderá fazer parte do diálogo.

Para o grupo que está apresentando disponibiliza-se uma barra de opções com a qual os integrantes podem escolher o elemento a ser visualizado por todos os estudantes no formato de *slides*. Para os outros membros da turma que não estão apresentando, está disponível uma área de visualização onde podem ver o artefato apresentado, uma área de conversação, onde aparece o texto que faz parte da apresentação e uma área de comunicação para possíveis intervenções categorizadas em opinião, sugestão ou pergunta.

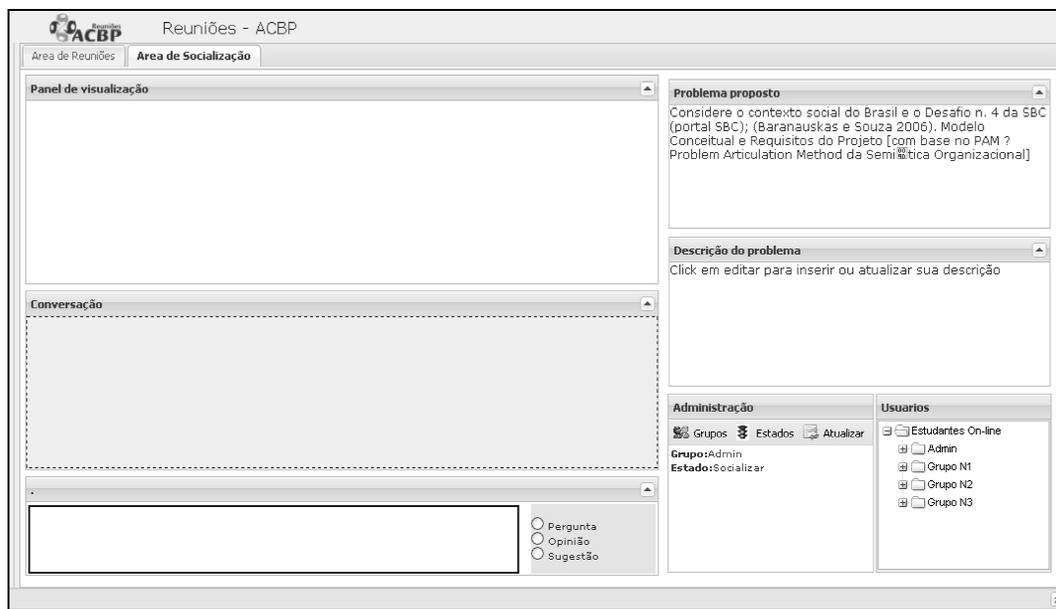


Figura 11. Interface de usuário da Ferramenta Área de Socialização

Embora existam tecnologias como conferências por vídeo ou voz para apoiar o processo de socialização, sua aplicação no ensino a distância é ainda muito complexo, devido a velocidade da Internet e necessidade de que todos os usuários tenham os recursos necessários para permitir o correto desenvolvimento do processo.

4.3.5 Outras ferramentas

Durante a instanciação do modelo ACBP no ambiente Sakai também foram desenvolvidas ferramentas adicionais que não estão classificadas em nenhuma das categorias anteriores, mas fazem parte das funcionalidades do modelo e estão disponíveis nos módulos PAM e Documentos. São os componentes:

- o Informação: este componente permite apresentar informações sobre o uso das ferramentas ou detalhes dos artefatos e elementos que dele fazem parte.
- o Descrição do problema: este componente permite que os membros de cada grupo possam criar uma descrição própria sobre a sua interpretação do problema, lembrando que o problema proposto é de estrutura aberta, permitindo diferentes

possíveis soluções. Esta ferramenta permite que o grupo, durante a análise e clarificação do problema (Fase 2 do modelo ACBP), possa escrever de forma colaborativa a interpretação do problema que permitirá guiar a maior parte do processo.

- o *Chat* de grupo: permite uma comunicação rápida e direta entre os estudantes que fazem parte do grupo de trabalho, mantendo sempre um histórico dos textos postados durante todo o dia.

4.4 Considerações finais

Após da criação do modelo ACBP, foram escolhidos para serem avaliados 5 ambientes computacionais de EaD, dos quais foi escolhido um para instanciar o modelo.

Os ambientes LMS avaliados foram: Atutor, Fle3, Moodle, Sakai e Teleduc. Destes ambientes avaliados foi identificado o Sakai como o ambiente que está mais próximo das características e necessidades do modelo ACBP.

Com a escolha do ambiente, foram identificadas as ferramentas que poderiam apoiar as atividades do modelo ACBP. Algumas ferramentas foram usadas a partir das proporcionadas pelo ambiente ACBP fazendo as configurações e ajustes necessários, outras ferramentas foram desenvolvidas para suportar atividades das fases de Análise e Clarificação de Problemas (Fase 2), Socialização (Fase 4) e Síntese do Processo (Fase 5).

A instanciação do modelo conceitual ACBP no ambiente Sakai, permitiu a criação do ambiente que chamamos ACBP-Sakai, que será usado em diversos estudos de caso para poder determinar sua efetividade; essa temática será tratada no próximo capítulo.

Capítulo 5

Estudos de Caso

Neste capítulo são apresentados estudos de caso que envolvem o uso do ambiente ACBP-Sakai e as ferramentas propostas.

Na primeira parte apresentamos um estudo piloto de uso do módulo PAM no projeto e-Cidadania [13]. Na segunda parte são apresentados os resultados dos estudos de caso sobre o uso do ACBP-Sakai em duas disciplinas do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas.

5.1 Projeto e-Cidadania (Estudo Piloto)

As ferramentas desenvolvidas no módulo PAM foram utilizadas na oficina número 1 do projeto e-Cidadania, para testar o comportamento das ferramentas em uma situação real de discussão e clarificação de problema.

As ferramentas foram utilizadas de forma colaborativa pelos pesquisadores da equipe do e-Cidadania. De forma geral, o Módulo PAM e suas ferramentas atenderam as necessidades do processo de clarificação de problema e sua documentação na Oficina do referido Projeto, de forma bastante efetiva. A Figura 12 ilustra um *snapshot* de tela dessa atividade com a Ferramenta Partes Interessadas em destaque.

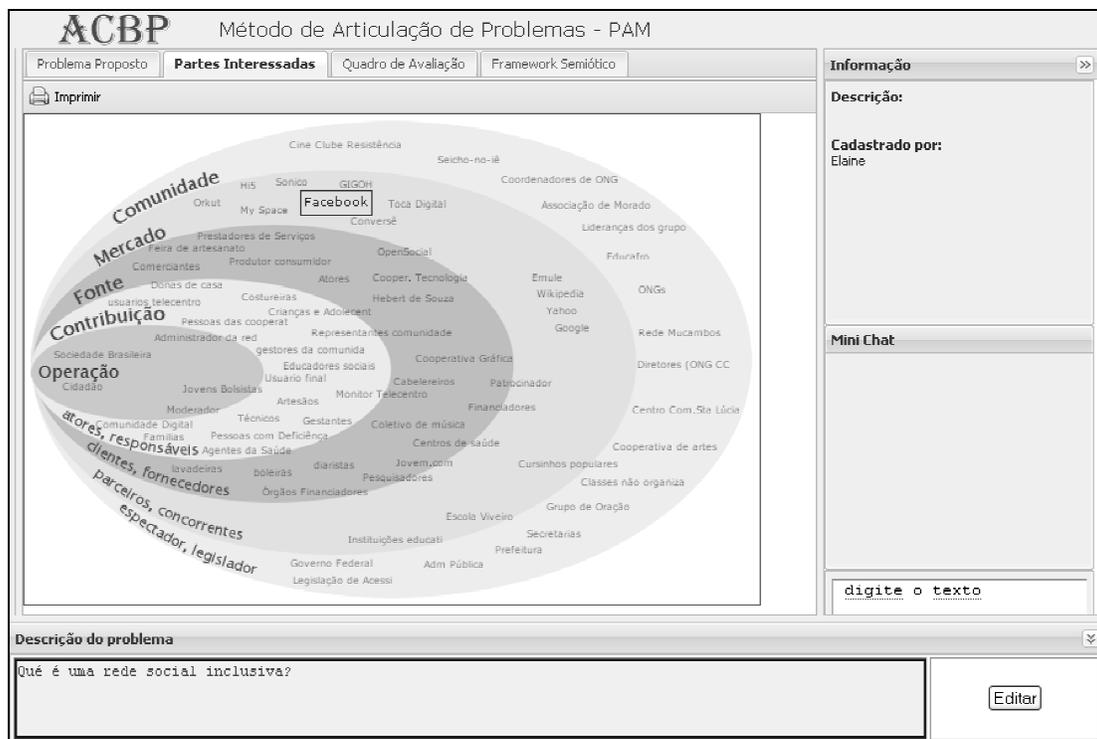


Figura 12. Interface de usuário da Ferramenta Partes Interessadas do Módulo PAM

Como resultados desta atividade, foram identificados alguns ajustes necessários principalmente pelo alto volume de informação coletada. Para tratar os aspectos apontados, foram realizadas melhorias nas ferramentas, como descrito a seguir:

- Na ferramenta Partes Interessadas, foram desenvolvidas duas opções de configuração:
 - Permitir mudar o tamanho da fonte das etiquetas postadas.
 - Permitir classificar as partes interessadas usando cores em cada etiqueta postada.
- Na ferramenta Quadro de Avaliação, foram realizadas as seguintes alterações:
 - Foi projetada uma interface mais simples e com possibilidades de crescer, dependendo do volume de informação recebido.

- Possibilita-se o esquema *Drag and Drop* permitindo que cada um dos registros armazenados (pergunta ou solução) possa ser arrastado entre camadas (Comunidade, Mercado, Fonte, Contribuição e Operação).
- Na ferramenta *Framework* Semiótico, foi realizada a seguinte alteração:
 - Foi possibilitado o esquema de *Drag and Drop* que permite que cada um dos registros armazenados possa ser arrastado entre camadas (Mundo social, Pragmática, Semântica, Sintática, Empírica e Física).

5.2 Estudo de Caso: ACBP usado nas disciplinas

MC750(F) / MO645(B) e MO825(B)

As disciplinas MC750(F) Construção de Interfaces Homem-Computador e MO645(B) Projeto de Interfaces de Usuário foram articuladas como uma disciplina só, integrando estudantes de graduação e pós-graduação. A disciplina MO825(B) Tópicos em Interfaces de Usuário: Semiótica da Interação Humano-Artefato Digital foi oferecida a estudantes de pós-graduação. Essas disciplinas fizeram parte do catálogo de disciplinas oferecidas pelo Instituto de Computação para o segundo semestre de 2008.

A dinâmica das disciplinas foi proposta de forma a articular teoria e prática em atividades de grupos formados por 3 ou 4 estudantes, permitindo o desenvolvimento progressivo dos conteúdos. Para cada disciplina, as atividades estiveram baseadas na resolução de problemas usando o modelo de Aprendizagem Colaborativa Baseada em Problemas (ACBP) e o ambiente ACBP-Sakai customizado para cada disciplina.

Embora tenham sido ministradas presencialmente, algumas atividades foram realizadas a distância. Para as disciplinas MC750(F)/MO645(B) foram propostos 5 problemas (ver Anexo 1) e para a disciplina MO825(B) foram propostos 6 problemas (ver Anexo 2), para apoiar a resolução de cada um deles foram usadas diferentes ferramentas fornecidas pelo ACBP-Sakai. Nosso estudo coletou dados de laboratórios e outras

atividades a distância que permitiram entre outras coisas, trabalhar com o módulo PAM e com o módulo de Socialização. A seguir são apresentados em detalhe cada uma destas atividades e os resultados obtidos.

5.2.1 Uso do Módulo PAM

Para as disciplinas MC750(F)/MO645(B) o uso do PAM foi proposto no laboratório número 6 (ver Anexo 3) orientado ao desenvolvimento do problema número 2: discussão e proposta de o quê caracteriza uma rede social mediada por tecnologia.

Este laboratório foi dividido em três partes; na primeira os grupos deveriam usar o PAM para construir de forma colaborativa a interpretação ou descrição do problema número 2. Depois, cada grupo devia criar um arquivo PDF usando a ferramenta Relatório Final e postar no repositório geral. Finalmente os grupos deveriam socializar seus resultados na sala de aula de maneira presencial.

Para a primeira parte, a turma foi dividida em duas salas ficando pelo menos um representante de cada grupo em cada sala para que se pudesse observar o uso do ambiente a distância efetivamente. O meio de comunicação sugerido foi o mini-chat existente na ferramenta e a dinâmica de trabalho foi definida pelo grupo.

Para a disciplina MO825(B) o uso do PAM foi proposto no laboratório número 1 (ver Anexo 4) orientado ao desenvolvimento do problema número 4: Proponha uma aplicação Web 2.0 que faça sentido no contexto social do Brasil e o Desafio SBC n. 4: Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento (portal SBC); (Baranauskas e Souza 2006).

Este laboratório foi dividido em duas partes: na primeira cada grupo deveria usar o PAM para identificar o modelo conceitual e os requisitos do projeto trabalhando de forma colaborativa e a distância, na segunda, os artefatos criados no PAM deveriam ser socializados também a distância.

O levantamento de informação para a avaliação das ferramentas foi feito com base em dois instrumentos, o primeiro usando questionários para serem respondidos pelos estudantes e o segundo análise dos conteúdos baseado no histórico (*Log*) de uso de cada ferramenta.

5.2.1.1 Análise baseada nos questionários

Os questionários aplicados à Turma 1 (T1):MC750(F)/MO645(B) (ver Anexo 5) e Turma 2 (T2): MO825(B) (ver Anexo 6) são similares; a Turma 1 tem uma questão a menos dado que a eles não foi proposto o uso do *Framework* Semiótico.

Os questionários tinham como objetivo identificar, segundo o conceito dos estudantes, a relevância do PAM para analisar e clarificar um problema e as dinâmicas seguidas pelos grupos para: construção da descrição do problema, preenchimento colaborativo dos artefatos e comunicação entre os integrantes. Além disso, os questionários também permitiram levantar problemas encontrados e obter sugestões dos estudantes.

A consolidação dos resultados, integrando as duas turmas pode ser consultada no Anexo 7. A seguir será apresentado um resumo dos resultados obtidos nos questionários agrupados pelo objetivo de cada questão ou grupo de questões:

- A questão número 1 permitiu identificar a importância dada pelos estudantes ao PAM como ferramenta de apoio no processo de análise e clarificação do problema. Segundo os resultados, é possível identificar que 23 estudantes (ou 68%) acham que o PAM ajudou na clarificação do problema, 10 estudantes (ou 29%) acham que ajudou em parte e 1 estudante (ou 3%) acha que não ajudou (ver Figura 13).

Entre as justificativas das pessoas que acham que não ajudou ou que ajudou em parte, encontramos que o principal fator identificado pelos estudantes foi a falta de familiaridade com os artefatos do PAM.

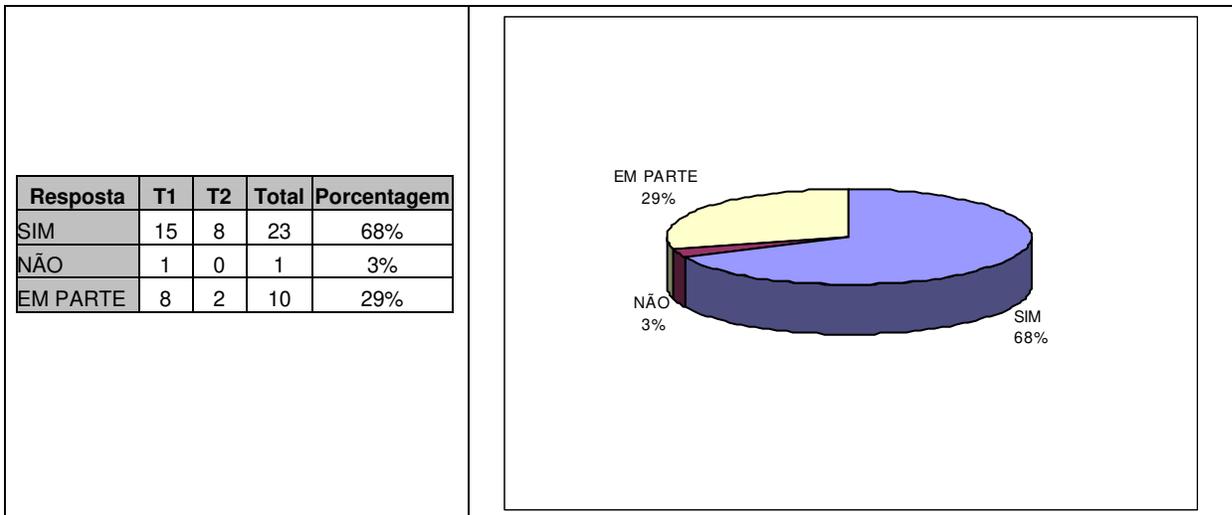


Figura 13. Importância do PAM no processo de análise e clarificação do problema

- As perguntas 2 e 3 objetivavam identificar a dinâmica para construção da descrição e o responsável pela tarefa. Como não existiu uma explicação direta sobre a dinâmica a seguir para a criação da descrição do problema, nesta pergunta procurou-se identificar qual seria a dinâmica proposta pelos estudantes.

Os resultados do questionário mostram que não existe uma seqüência clara e definida para se chegar de um problema proposto a uma descrição ou interpretação do problema. Porém, a maioria dos estudantes (55%) tentou seguir um procedimento tradicional e antes de usar os artefatos tentou criar uma descrição inicial que posteriormente foi refinada em iterações com os demais integrantes.

Para as responsabilidades da construção da interpretação do problema, considerando que a ferramenta é cooperativa, que permite interação de um integrante do grupo por vez, foi possível identificar que sempre existiu um trabalho conjunto dos integrantes do grupo com discussões prévias ou com interação no momento de refinar a descrição. Dos registros coletados ficou evidente que em nenhum momento a responsabilidade ficou sobre apenas um integrante.

- As perguntas da seção 4 objetivaram identificar a dinâmica de interação com o artefato Partes Interessadas, identificando a existência de conflitos e responsabilidades em criar ou atualizar um elemento que faz parte do artefato.

O esquema de trabalho usado pelos estudantes para preencher o artefato Partes Interessadas mostra um estilo similar ao *Brainstorming*, onde todos os integrantes postam suas idéias ou partes interessadas e depois cada elemento postado é discutido para o grupo tomar uma decisão sobre ele, a respeito de ser editado ou apagado.

Segundo as respostas dadas às perguntas 4.3, 4.4 e 4.5, pudemos identificar que não existiu uma responsabilidade sobre um integrante específico para apagar uma parte interessada; qualquer integrante pode apagar. Entretanto, para atualizar ou mudar uma parte interessada de uma camada para outra, existiu um equilíbrio entre permitir que a pessoa que propôs a mudança fizesse a atividade ou deixar livre para que qualquer um o fizesse.

- As perguntas da seção 5 objetivaram identificar a dinâmica de interação com o artefato Quadro de Avaliação, identificando as responsabilidades na hora de criar ou atualizar um elemento que faz parte do artefato.

O preenchimento do Quadro de Avaliação, como no caso das Partes Interessadas, mostrou uma forte tendência ao trabalho em um formato de *Brainstorming*. Os resultados da pergunta 5.1 mostram que 70% dos estudantes escolheram postar as questões ou soluções e depois discutir se são mantidas, alteradas ou apagadas. 30% dos estudantes mostraram que antes de postar qualquer elemento, primeiro discutem a idéia e depois é criada a questão ou solução.

Segundo as respostas às perguntas 5.2, 5.3 e 5.4, pudemos identificar que não existiu uma responsabilidade sobre um integrante específico para apagar ou mexer um elemento entre camadas. Mas para atualizar as questões ou soluções, existiu um equilíbrio entre permitir que a pessoa que propôs a mudança fizesse a atividade ou deixasse livre para que qualquer um o fizesse.

- As questões da seção 6 objetivaram identificar a dinâmica de interação com o artefato *Framework* Semiótico, identificando as responsabilidades de criar ou atualizar um elemento que faz parte do artefato; essa parte do questionário só foi aplicada à turma da disciplina MO825(B).

Os dados coletados sobre o uso do *Framework* Semiótico também mostram uma tendência ao trabalho em um formato de *Brainstorming*. Os resultados da pergunta 6.1 mostram que 78% dos estudantes escolheram postar as questões ou soluções e depois discutir se são mantidas, alteradas ou apagadas. Segundo as questões 6.2, 6.3 e 6.4 pudemos identificar um comportamento similar à forma de trabalhar nas Partes Interessadas e no Quadro de Avaliação.

- A questão número 7 objetivou identificar a efetividade da comunicação entre os diferentes integrantes de cada grupo usando o mini-chat. Apenas 26% dos estudantes acham que o mini-chat foi suficiente como mecanismo de comunicação; do restante, 50% acham que ele é suficiente em parte e 24% acham que ele não é suficiente.
- Com a questão 8 foi possível identificar que foram usadas outras ferramentas de comunicação externas ao ambiente como: Gtalk, Msn, Skype, E-mail, Google Docs e Word. 81% usaram ferramentas cotidianas de comunicação e 19% usaram ferramentas para edição de documentos (ver Figura 14).

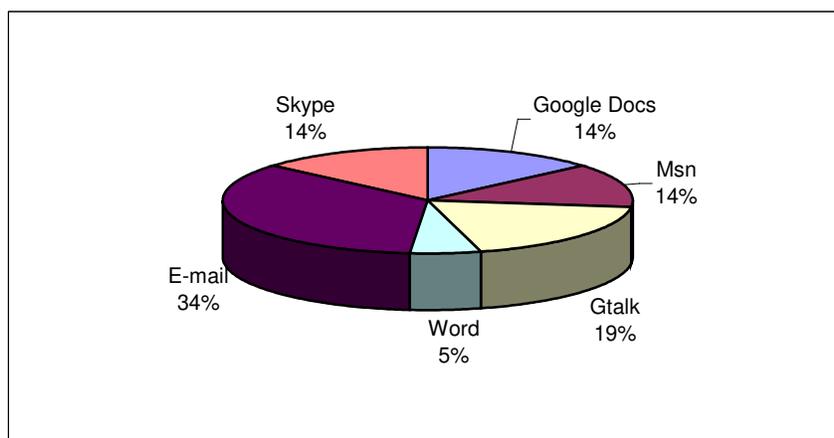


Figura 14. Ferramentas externas ao ambiente ACBP-Sakai que foram usadas

- As duas últimas perguntas do questionário objetivaram identificar erros na ferramenta e a levantar sugestões dos usuários. Os principais problemas encontrados foram de tipo técnico e não funcional, por exemplo: erro na codificação dos caracteres ISO-8859 e UTF8 que não permitia uma adequada visualização dos caracteres especiais e a velocidade e/ou tempo de resposta do sistema.

5.2.1.2 Análise baseada em conteúdo (arquivos de Log)

Os elementos postados durante o preenchimento dos artefatos do PAM foram analisados e classificados de acordo com o grupo que postou cada elemento e a camada na qual foi postado.

- É possível observar, na Turma 1 (ver Tabela 11) que em média, foram postadas 19,3 Partes Interessadas por grupo. Para a Turma 2 (ver Tabela 12) foram postadas 20,3 Partes Interessadas, sendo a camada de Mercado a que mais elementos têm postados e a camada de Operação a de menor quantidade de elementos postados.

Tabela 11. Partes Interessadas da Turma 1 - classificadas por camadas e grupo

Grupos	Camadas					Total
	Operação	Contribuição	Fonte	Mercado	Comunidade	
Grupo T1	2	7	1	6	4	20
Grupo T2	2	2	6	3	5	18
Grupo T3	1	3	10	7	5	26
Grupo T4	1	6	3	2	3	15
Grupo T6	1	3	1	3	5	13
Grupo T7	2	3	6	6	3	20
Grupo T8	3	3	4	9	7	26
Grupo T9	2	4	2	3	3	14
Grupo T10	1	3	6	6	6	22
Média	1,7	3,8	4,3	5,0	4,6	19,3

Alguns estudantes da Turma 1, inicialmente manifestaram não se sentir confortáveis usando os artefatos pois não tinham conhecimento sobre eles. Essa turma não foi exposta à Semiótica Organizacional como tópico de estudo, mas depois de algumas explicações sobre o uso dos artefatos, conseguiram fazer um bom trabalho.

Tabela 12. Partes Interessadas da Turma 2 - classificadas por camadas e grupo

Grupo	Camadas					Total
	Operação	Contribuição	Fonte	Mercado	Comunidade	
Grupo N1	3	2	5	7	4	21
Grupo N2	3	4	5	9	2	23
Grupo N3	1	3	5	12	3	24
Grupo N4	2	1	4	4	2	13
Média	2,3	2,5	4,8	8,0	2,8	20,3

Com base nos dados percentuais e no valor médio de cada turma pode-se observar que não existe uma diferença muito grande entre a Turma 1 e a Turma 2 que tinha maior experiência sobre o PAM (havam sido expostos à Semiótica Organizacional). Vale mencionar que o número de partes interessadas também pode depender da complexidade do problema, a profundidade e o conhecimento prévio dos avaliadores, entre outras.

Os grupos da Turma 1 fizeram sua socialização presencialmente; em cada uma das apresentações foi possível identificar a apropriação do PAM por parte de cada grupo, cumprindo com os objetivos propostos com o PAM e aproveitando a abrangência por ele proporcionada para analisar e clarificar um problema.

- Para o Quadro de Avaliação foram agrupados os elementos por camadas classificando cada elemento em perguntas e respostas. Para a Turma 1 (ver Tabela 13) que está composta por 9 grupos, foram postadas 139 perguntas e 144 respostas, chegando a um valor médio por grupo de 15.4 perguntas e 16 respostas.

As camadas com maior número de perguntas e respostas registradas foram Fonte e Contribuição; no entanto a camada que mais tinha Partes Interessadas era Mercado. A camada com menor número de perguntas e respostas registradas foi Operação.

Na Turma 2 (ver Tabela 14), composta por 4 grupos, foram postadas 56 perguntas e 72 respostas ou soluções, chegando a um valor médio por grupo de 14 perguntas e 18 respostas.

Tabela 13. Quadro de Avaliação da Turma 1 - classificadas por camadas e grupo

Grupo	Tipo	Camadas					Total
		Operação	Contribuição	Fonte	Mercado	Comunidade	
Grupo T1	perguntas	2	3	7	4	3	19
	soluções	1	3	7	6	3	20
Grupo T2	perguntas	1	1	1	1	1	5
	soluções	1	1	1	1	1	5
Grupo T3	perguntas	2	7	9	7	4	29
	soluções	2	7	11	8	4	32
Grupo T4	perguntas	1	4	2	1	1	9
	soluções	1	4	2	1	1	9
Grupo T6	perguntas	1	3	3	2	4	13
	soluções	1	3	3	2	4	13
Grupo T7	perguntas	2	3	6	3	3	17
	soluções	2	3	6	3	4	18
Grupo T8	perguntas	3	8	5	3	3	22
	soluções	3	8	5	3	3	22
Grupo T9	perguntas	2	3	1	1	3	10
	soluções	2	2	1	1	4	10
Grupo T10	perguntas	1	4	4	2	4	15
	soluções	1	4	4	2	4	15

As camadas com maior número de perguntas e respostas registradas foram Mercado e Fonte; sendo elas, as camadas que mais Partes Interessadas tinham postadas. A camada com menor número de perguntas e respostas registradas foi Operação seguida de Comunidade.

Tabela 14. Quadro de Avaliação da Turma 2 - classificadas por camadas e grupo

Grupo	Tipo	Camadas					Total
		Operação	Contribuição	Fonte	Mercado	Comunidade	
Grupo N1	perguntas	1	2	2	2	1	8
	soluções	1	2	4	9	1	17
Grupo N2	perguntas	1	2	3	4	1	11
	soluções	1	2	3	4	1	11
Grupo N3	perguntas	3	4	7	5	3	22
	soluções	3	4	7	5	3	22
Grupo N4	perguntas	2	5	3	3	2	15
	soluções	2	9	3	4	4	22

- O *Framework* Semiótico só foi utilizado pelos estudantes da Turma 2 (que estudaram tópicos relacionados a Semiótica, diferentemente da Turma 1). No resumo apresentado na Tabela 13 podemos ver que o número de elementos postado em média foi de 15.8%

por grupo, sendo as camadas Sintática, Pragmática e Empírica as que têm o maior número de elementos postados.

Tabela 15. Framework Semiótico da Turma 2 - classificadas por camadas e grupo

Grupos	Camadas						Total
	Social	Pragmática	Semântica	Sintática	Empírica	Física	
Grupo N1	4	6	3	3	3	2	21
Grupo N2	1	1	1	2	2	2	9
Grupo N3	2	3	1	6	3	3	18
Grupo N4	2	3	2	3	3	2	15
Média	2,3	3,3	1,8	3,5	2,8	2,3	15,8

5.2.1.3 Discussão

Nesta seção serão discutidos alguns aspectos que julgamos relevantes, identificados durante o uso do módulo PAM.

Em primeira instancia, foi avaliada a utilidade da ferramenta em seu objetivo de apoiar o processo de análise e clarificação do problema, sempre que os problemas propostos são de estrutura aberta, ou seja, cada grupo vai ter sua própria interpretação e existirão diferentes soluções.

Cabe ressaltar que os estudantes da Turma 1 não conheciam o PAM e o uso dos artefatos propostos. As dificuldades na hora de usar a ferramenta foram vencidas depois de receberem orientações por parte dos monitores. Todos os grupos conseguiram fazer o trabalho proposto.

Os estudantes da Turma 2 realizaram um processo similar, mas totalmente a distância, manifestando alguma dificuldade no uso do *Framework* Semiótico, pois conceitualmente este artefato apresenta uma maior complexidade. Isto está refletido numa menor participação durante preenchimento do artefato e durante o momento de socializá-lo.

Foi possível observar durante a socialização que a maioria dos grupos conseguiu apropriar-se dos conceitos do PAM e aproveitar suas vantagens para clarificar o problema. Os dados mostram que 97% dos estudantes acharam que a ferramenta ajudou ou ajudou em parte.

A maioria dos grupos optou por permitir uma dinâmica onde cada estudante posta suas idéias para depois serem discutidas pelo grupo e tomar decisões sobre elas. Segundo alguns estudantes o funcionamento colaborativo da ferramenta pode ser considerado um elemento motivador, e o esquema de trabalho nos artefatos ajudou a pensar de uma forma mais abrangente.

A ferramenta para a construção da interpretação ou descrição do problema permitiu observar que todos tiveram a possibilidade de editar e contribuir na descrição do problema até o grupo chegar a um texto unificado.

Dentro do módulo PAM existe um mini-chat como ferramenta de comunicação entre os integrantes do grupo; a idéia desta ferramenta é fornecer para os estudantes um canal de discussão durante o uso do PAM. Essa ferramenta teve diferentes tipos de comentários; alguns estudantes acharam ótima a ferramenta e a idéia, mas outros criticaram fortemente o desempenho do mini-chat, pois durante o processo apresentou alguns problemas. Entre os principais problemas que foram levantados sobre o mini-chat temos: comunicação lenta, perda de algumas mensagens e área de trabalho muito pequena. Alguns problemas foram resolvidos e outros foram considerados na proposta de *redesign* para o mini-chat.

Com o comportamento observado durante o desenvolvimento do PAM, pudemos observar que o preenchimento dos diferentes artefatos gera bastante discussão entre os integrantes de um grupo; se esse processo é desenvolvido a distancia, é necessário um canal de comunicação eficiente e rápido, que permita um dialogo ágil. Considerando esses fatos, avaliou-se a possibilidade de incluir um canal de comunicação por áudio para uma versão futura do ambiente.

Pudemos observar que os estudantes, algumas vezes, decidiram usar ferramentas externas ao ambiente ACBP-Sakai: ferramentas de comunicação e ferramentas de edição de documentos. Das pessoas que usaram ferramentas de comunicação externas como o E-mail, algumas falaram que desconheciam a existência dessa ferramenta no ambiente, outras falaram que foi pelo costume de usar o E-mail tradicional que eles usam todos os dias. As pessoas que usaram ferramentas de comunicação como Gtalk, Msn ou Skype, insinuaram

que o uso destas ferramentas foi devido às vantagens que elas oferecem, como o uso de áudio e vídeo, além de que sempre estão disponíveis na tela. O mini-chat só está visível nos módulos PAM ou Documentos; sendo isto um ponto a considerar para uma nova versão do mini-chat.

Também podemos dizer que um elemento bem aceito no mini-chat foi a possibilidade de manter um histórico da conversa, já que isso permite que as pessoas que ingressam tarde no mini-chat possam saber o que já foi falado.

As pessoas que usaram ferramentas externas de edição de documentos como Google Docs ou Word, fizeram isso consolidando um documento textual para ser apresentado, aproveitando algumas vantagens como a fornecida pelo Google Docs que permite escrita colaborativa. Os documentos criados pelos estudantes foram além do relatório gerado pelo ambiente.

A criação do relatório foi um processo bem sucedido em todos os grupos. Cada relatório continha o problema proposto, a interpretação do problema e os artefatos preenchidos. Os relatórios, junto com todo o material criado foram disponibilizados no repositório público para possibilitar a consulta dos outros grupos.

Em termos gerais, podemos dizer que o uso do módulo PAM cumpriu com seu objetivo. Possibilitou o uso de ferramentas que permitem seu preenchimento de forma colaborativa, e que ajudam na clarificação do problema. Além disso, temos um canal de comunicação baseado em chat que teve algumas críticas, mas é considerado um elemento importante dentro módulo, que poderá ser estendido e melhorado em versões futuras.

5.2.2 Uso do Módulo de Socialização

Para a Turma da disciplina MO825(B) foi proposto o uso do módulo de socialização durante o desenvolvimento do laboratório número 2 (ver Anexo 8).

O laboratório foi realizado totalmente a distância, dividido em três sessões; cada sessão teve uma duração de 2 horas. O objetivo de usar o módulo de socialização foi

permitir a divulgação da proposta de cada grupo, permitindo a visualização dos artefatos preenchidos no PAM e a interpretação do problema por parte de cada grupo.

Na primeira sessão, os quatro grupos apresentaram a interpretação de cada um para o problema e o diagrama de Partes Interessadas; na segunda sessão, o grupo 1 apresentou o Quadro de Avaliação e o *Framework* Semiótico, o grupo 4 apresentou novamente o diagrama de Partes Interessadas com uma reestruturação na sua proposta inicial e o Quadro de Avaliação; finalmente na sessão três, os grupos 2 e 3 apresentaram seus respectivos Quadros de Avaliação e *Framework* Semiótico.

A avaliação e análise do processo de socialização a distância foram feitos usando dois instrumentos: primeiro, aplicando um questionário que foi respondido pelos estudantes (ver Anexo 9) e segundo analisando os conteúdos dos arquivos históricos (*Log*) da ferramenta de socialização.

5.2.2.1 Análise baseada nos questionários

Segundo o questionário aplicado depois de finalizado todo o processo de socialização foi possível identificar dados relevantes que permitem determinar a importância do processo e as vantagens de ser executado a distância. Os dados consolidados das respostas obtidas na aplicação do questionário estão disponíveis no Anexo 10.

- Na questão número 1 é possível observar que 92% dos estudantes que estiveram na atividade e preencheram o questionário, acham que o esquema de socialização a distância é útil e 8% em parte (ver Figura 15).

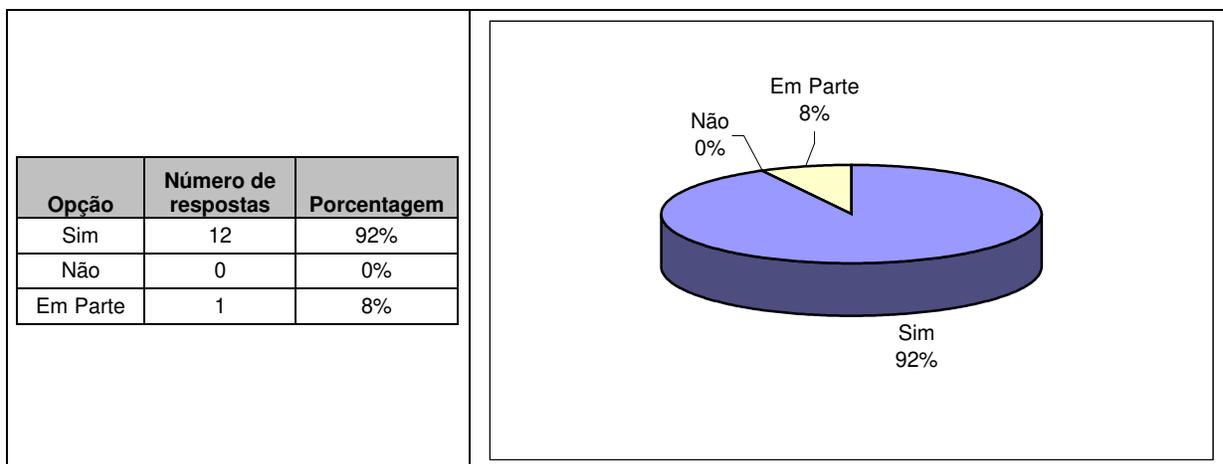


Figura 15. Respostas para a pergunta 1 - Você acha útil um esquema de socialização (apresentação) a distância ?

- A questão número 2 foi aplicada como complemento e clarificação da questão anterior tentando qualificar a ferramenta de socialização do ambiente ACBP-Sakai em uma escala de cinco níveis (ótima, boa, aceitável, ruim e péssima). Para 15% dos estudantes a ferramenta é ótima, para o 69% é boa e para 15% é aceitável.
- A terceira questão objetivou identificar se a ferramenta cumpre com o objetivo de permitir a socialização, ou seja, permitir apresentação do trabalho por parte de um grupo e a interação com os outros integrantes da turma. Segundo o questionário, 92% dos estudantes acham que a ferramenta sim cumpre com o objetivo proposto e 8% dos estudantes acha que cumpre em parte.
- Com a questão número 4 pretendeu-se qualificar a complexidade de interação com a interface proposta, sendo 1 muito simples e 5 muito complexa. Segundo os dados obtidos, dois estudantes qualificaram a ferramenta com complexidade 1, quatro estudantes qualificaram a ferramenta com complexidade 2, cinco estudantes qualificaram com complexidade 3 e dois estudantes com complexidade 4; isto permitiu determinar uma complexidade média de 2,5.
- A pergunta número 5 permitiu levantar a opinião dos estudantes sobre a fluidez da comunicação. Frente a esta questão, 15% dos estudantes acham que a comunicação via chat foi fluida, 62% acham que foi fluida em parte e 23% acham que não foi fluida.

- A pergunta número 6 complementa a questão anterior, evidenciando se os estudantes acham suficiente ou não o mini-chat como mecanismo de comunicação durante o processo de socialização. Segundo os dados levantados, 23% dos estudantes que aplicaram o questionário acham que sim, 69% acham que em parte e 8% acham que não é suficiente.

5.2.2.2 Análise baseada em conteúdos (Arquivos de Log)

Para se ter uma análise mais específica e detalhada foram classificadas e analisadas todas as mensagens postadas.

As mensagens associadas à temática de discussão foram catalogadas como “mensagens substantivas”; as mensagens associadas ao sistema de comunicação ou à ferramenta foram catalogadas como “mensagens sobre o canal” e as mensagens de tipo informal, que não estão vinculadas a nenhuma das categorias anteriores, foram catalogadas como “mensagens sociais”.

Segundo os dados coletados a partir dos conteúdos (ver Tabela 16), foi possível identificar que em média foram postadas 81 mensagens por grupo, das quais 69% são mensagens catalogadas como “Substantivas”; ou seja, mensagens associadas à temática apresentada e em discussão, 25% das mensagens foram de tipo social e 6% mensagens sobre o canal de comunicação.

Tabela 16. Dados consolidados das mensagens postadas e classificadas

Grupos	Artefatos	Tempo	Mensagens				Msn. Substantivas do grupo	Participação do grupo
			Total	Substantivas	Canal	Social		
Grupo N1	PI	0:26:11	78	45	12	21	21	27%
	QA	0:25:07	77	60	4	13	18	23%
	FS	0:18:07	44	32	0	12	11	25%
Grupo N2	PI	0:30:42	100	49	21	30	21	21%
	QA	0:37:51	99	86	1	12	53	54%
	FS	0:21:32	74	58	1	15	28	38%
Grupo N3	PI	0:24:46	71	51	5	15	29	41%
	QA	0:37:41	93	74	2	17	28	30%
	FS	0:21:48	67	34	0	33	15	22%
Grupo N4	PI	0:32:09	116	80	11	25	35	30%
	QA	0:33:09	70	49	1	20	25	36%
	FS	-	-	-	-	-	-	-

Em média cada grupo gastou 28 minutos para socializar cada artefato, sendo o Quadro de Avaliação o artefato que mais tempo os grupos dedicaram durante a socialização, com uma média de 33 minutos por grupo. O *Framework* Semiótico foi o artefato que menos tempo utilizou dos grupos com uma média de 20 minutos por grupo.

Tabela 17. Tempos entre mensagens para cada artefato socializado

Grupos	Artefatos	Tempo médio entre mensagens	Tempo máximo entre mensagens	Mediana
Grupo N1	PI	0:00:20	0:02:28	0:00:13
	QA	0:00:21	0:01:37	0:00:14
	FS	0:00:26	0:01:48	0:00:16
Grupo N2	PI	0:00:19	0:01:25	0:00:13
	QA	0:00:23	0:03:12	0:00:15
	FS	0:00:18	0:01:18	0:00:13
Grupo N3	PI	0:00:21	0:01:35	0:00:16
	QA	0:00:24	0:02:13	0:00:12
	FS	0:00:20	0:03:48	0:00:09
Grupo N4	PI	0:00:17	0:01:42	0:00:10
	QA	0:00:20	0:02:24	0:00:12
	FS	-	-	-

Na Tabela 17 foram preenchidos os tempos médios, máxima e mediana para todas as mensagens postadas. Podemos ver que o tempo médio entre mensagens oscilou entre 17 e 26 segundos. Também foram determinadas as latências como o tempo máximo

transcorrido entre mensagens; a maior latência encontrada foi 3 minutos e 48 segundos. As latências tiveram ocorrência principalmente na primeira parte da socialização de cada artefato, onde cada estudante usou o tempo para ler e interpretar a proposta apresentada.

Se dividirmos o período de socialização de cada artefato em 5 intervalos de tempo e classificarmos as mensagens postadas (ver Figura 16) podemos dizer que os intervalos iniciais e finais têm um número pequeno de mensagens substantivas e um número alto de mensagens sociais ou de canal; nos intervalos centrais, quase não há presença de mensagens sociais ou de canal, mas sim um número grande de mensagens substantivas.

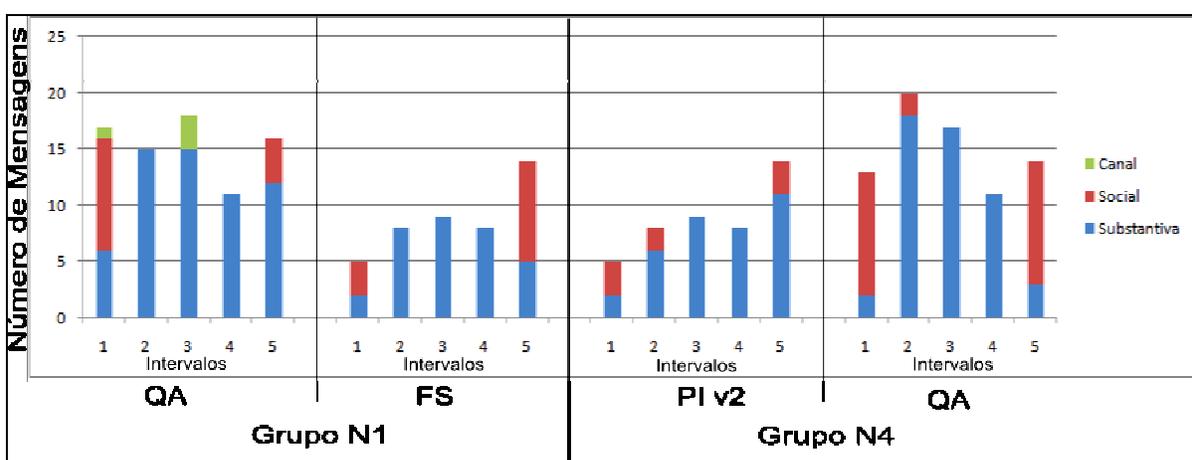


Figura 16: Mensagens da segunda sessão classificados em Mensagens Substantivas, Mensagens Sociais e Mensagens do Canal de Comunicação.

5.2.2.3 Discussão

Nesta sessão serão discutidos tópicos relevantes identificados durante o uso e análise da ferramenta de socialização.

A socialização foi feita em três sessões com uma duração de 2 horas cada; para esta atividade não foi disponibilizado um plano ou dinâmica de trabalho, considerando que a socialização a distância seria inspirada na socialização presencial.

O primeiro e segundo grupos começaram postando mensagens nas quais descreviam rapidamente e sucintamente seu trabalho; posteriormente os outros participantes começaram a levantar questões sobre o artefato apresentado. Para o momento de socializar

os grupos três e quatro, espontaneamente usaram uma dinâmica na qual nos primeiros minutos todos os participantes exploram o artefato apresentado e posteriormente começa uma discussão baseada em perguntas, sugestões, opiniões ou clarificações sobre o artefato.

O mini-chat como mecanismo de comunicação foi muito questionado; mas como parte do conjunto de ferramentas disponíveis para o processo de socialização, pudemos observar que o mini-chat permitiu uma dinâmica interessante e motivadora, pois todos os estudantes participaram ativamente postando diferentes tipos de mensagens sobre o artefato que viam na mesma tela.

É importante ressaltar que esta ferramenta conta com um recurso para classificar cada mensagem postada em “opinião”, “sugestão” ou “pergunta”. Para a primeira sessão foram classificadas 22% das mensagens postadas e na terceira sessão esse número passou a 14%. Isto sugere que os estudantes estavam focados em escrever sua mensagem e posta-la rapidamente. A maioria dos estudantes que classificaram as mensagens parece ter sido principalmente para aproveitar a mudança de cor da mensagem postada, tentando chamar mais a atenção nessa mensagem.

A classificação posterior em mensagens Substantivas, Sociais e de Canal (ver exemplos na Tabela 18), feita durante a análise dos conteúdos, permitiu avaliar de forma significativa a participação de todos os estudantes e os grupos durante o processo de socialização. Na Figura 17 estão representadas graficamente as mensagens Substantivas de cada um dos grupos em cada uma das sessões. Cada grupo teve três momentos de socialização de acordo com cada artefato de grupo desenvolvido e apresentado.

O grupo número 4 apresentou duas vezes o diagrama de Partes Interessadas; isto porque em sua primeira apresentação ficou clara a necessidade de reverem a proposta de solução para o problema.

Tabela 18. Exemplos da classificação de mensagens: (Mensagens Substantivas, Mensagens Sociais e Mensagens do Canal de Comunicação)

Id da Mensagem	Mensagem	Usuário	Tipo de Mensagem
107	Entendemos que a troca de informações e opiniões entre eleitores, candidatos e demais partes envolvidas nas eleições pode ser ajudada por algum tipo de sistema online que favoreça esta comunicação.	Alysson	Substantiva
196	Eu não vejo a descrição do problema	Edgar	Canal
478	Até quarta e Boa noite a todos.	Fábio	Social

Um resultado importante diz respeito à participação da turma. Pudemos observar que em média 32% das mensagens substantivas postadas foram do grupo que estava apresentando; isso permite determinar uma alta participação dos demais estudantes. Se considerarmos a participação em socializações presenciais, podemos ver que a participação através da ferramenta foi bem maior do que quando realizada presencialmente (observação de outras apresentações dos grupos em sala de aula).

Na quantificação das mensagens (ver Figura 17), podemos observar que a socialização do artefato Framework Semiótico tem menor participação; segundo foi possível levantar, isto se deve à complexidade intrínseca do artefato *Framework* Semiótico.

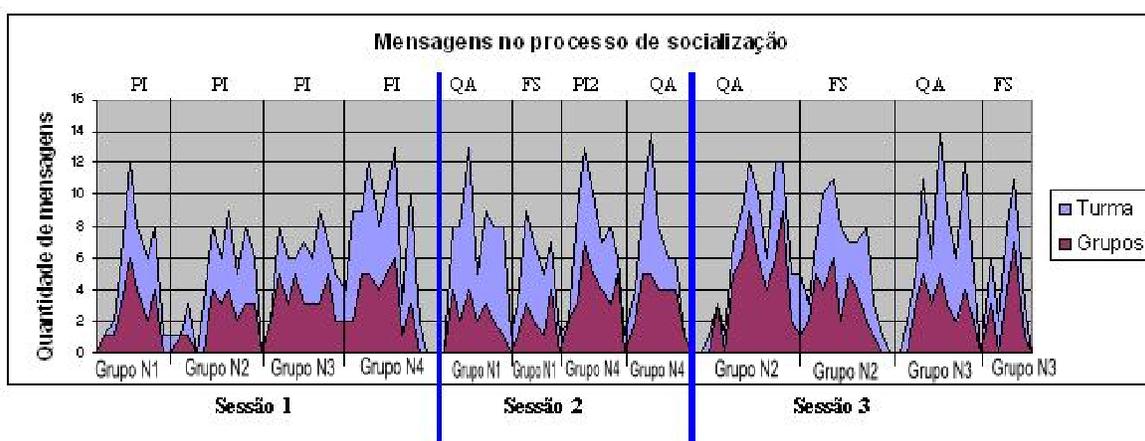


Figura 17. Mensagens substantivas da turma vrs mensagens substantivas do grupo

Ainda com relação a tipos de mensagens postadas, na primeira sessão existiu um número significativo de mensagens de canal, associadas principalmente a problemas técnicos causados pela alta exigência de memória RAM de Java. Segundo os dados avaliados, 13% das mensagens postadas na primeira sessão foram mensagens sobre o canal. Tal problema foi reduzido e na sessão 2 e sessão 3, esse número passou a 2% e 1% respectivamente.

Singularmente, a solução do problema técnico sobre os problemas no canal de comunicação, foi percebida pelos integrantes da turma como um melhoramento na velocidade do mini-chat. O chat funciona usando AJAX com o qual se faz necessário estar atualizando o conteúdo do chat a cada certo tempo; durante todas as sessões o tempo de recarga foi o mesmo, mas para os estudantes nas sessões 2 e 3 foi percebido como mais rápido.

A estabilidade do canal de comunicação é um aspecto relevante no processo de socialização, qualquer problema técnico pode interferir fortemente na credibilidade e confiança do processo como um todo.

Um aspecto não tratado, mas considerado importante, é o número de grupos e participantes que fazem parte do processo de socialização. Para nosso estudo de caso, na turma T2 temos quatro grupos com um total de 14 de estudantes, mais um grupo de 3 administradores (professor e monitores), num total de 17 participantes. Neste cenário consideramos que o processo de comunicação foi organizado, prático e produtivo, com 81 mensagens postadas em média e sem maiores contratempos na leitura e participação.

O tempo médio de apresentação para cada artefato foi de 28 minutos aproximadamente; classificando por artefatos temos que em média socializar as Partes Interessadas demorou 28 minutos e 27 segundos, para socializar os Quadros de Avaliação temos um tempo médio de 33 minutos e 27 segundos, e para socializar o Framework Semiótico temos um tempo médio de 20 minutos e 29 segundos.

Como parte do processo de análise, as mensagens postadas durante o processo de socialização foram classificadas e divididas em cinco intervalos de tempo para cada artefato

socializado. Neste processo pudemos observar que as mensagens substantivas da maioria dos artefatos socializados, mostram o comportamento de uma curva normal (ver Figura 18).

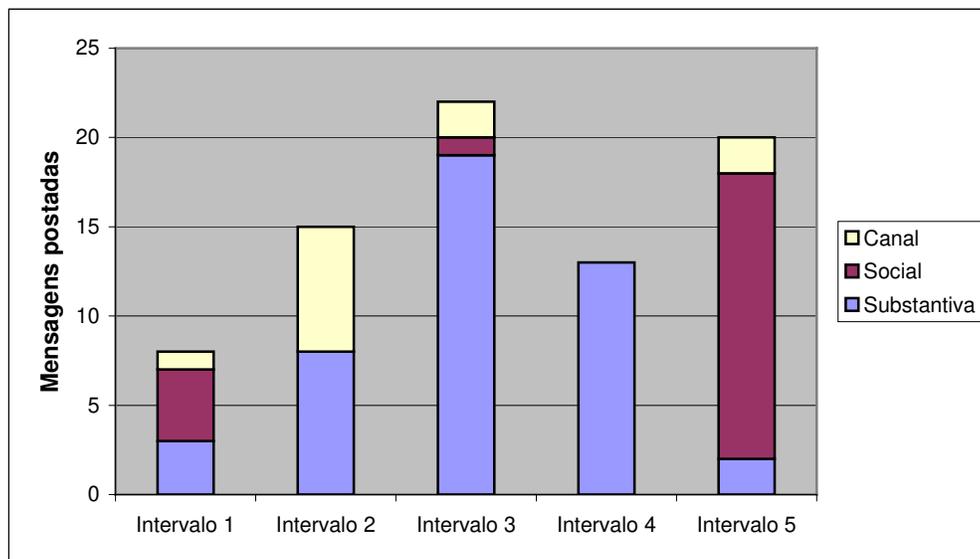


Figura 18. Quantidade de mensagens postadas no processo de socialização de Partes Interessadas - Grupo 1 - Turma 1

Na classificação das mensagens também foi possível evidenciar que no intervalo inicial e no intervalo final apresenta-se um conjunto grande de mensagens de tipo social. Além disso, pudemos ver que o momento crítico que pode influenciar na estabilidade do sistema acontece no momento de troca de grupo.

Finalizando o processo de análise pudemos observar que existiu uma satisfação expressa dos estudantes, pois com o uso da ferramenta foi possível executar uma atividade dinâmica, rica em conteúdos e significativa em contribuições. Está claro que existem na ferramenta elementos que devem ser melhorados para versões futuras, mas de forma geral podemos dizer que os objetivos foram cumpridos com um bom nível de resultados.

5.3. Considerações finais

Os estudos de caso permitiram levantar informações relevantes para a avaliação do ACBP-Sakai. A implementação dos artefatos do PAM (Partes Interessadas, Quadro de Avaliação,

Framework Semiótico), usados na Fase 2 do modelo conceitual ACBP, tiveram boa aceitação segundo os questionários aplicados e segundo os comentários dos próprios estudantes. Não obstante, no começo existiram algumas dúvidas sobre o uso dos artefatos, que depois de algumas orientações foram sanadas logrando segundo eles uma visão mais ampla das características do problema e suas possíveis soluções.

O processo de socialização e a ferramenta desenvolvida para apoiar esta atividade tiveram grande aceitação por parte dos estudantes; o processo teve uma dinâmica que motivou a participação dos estudantes os quais expressaram livremente seus comentários, opiniões ou dúvidas; os grupos que socializaram suas propostas, tiveram a possibilidade de ter um *feedback* direto e imediato sobre elas.

A possibilidade de criar uma síntese do processo, foi uma funcionalidade disponível no ambiente que permitiu valorar, por parte dos estudantes, não só o resultado senão o processo em si; ou seja, o caminho feito pelos estudantes desde a proposta do problema até a consolidação de uma solução.

Com os estudos de caso pudemos identificar evidências de que ACBP é um modelo efetivo que pode ser considerado para o desenvolvimento de diferentes cursos, presenciais ou a distância. O ACBP-Sakai está sendo previsto para uso em formação a distância no projeto PROESP/CAPES em 2009.

Capítulo 6

Conclusões e Trabalhos

Futuros

Está claro que a Educação a Distância é uma modalidade educacional que tem aproveitado muito as vantagens da Internet como mecanismo de comunicação e difusão, mas também está claro que um curso ou disciplina usando este canal precisa de uma planificação estratégica para seu desenvolvimento. Passar de uma modalidade de Educação Presencial a uma modalidade de Educação a Distância ou uma modalidade Semipresencial sempre demanda muitos esforços, pois temáticas e conteúdos em novo meio não são simples traduções. É certo que mudando de modalidade educativa, não só muda o meio de comunicação, senão também a forma como são desenvolvidas muitas atividades.

No começo desta pesquisa foi discutida a problemática associada à EaD, onde para alguns docentes ou instituições, os LMS são depósitos de informação e interação, mas com poucas atividades dirigidas à orientação do estudante para ser ele o criador e construtor de seu próprio conhecimento. Verificamos que alguns LMS podem apoiar algumas atividades vinculadas à aprendizagem baseada na resolução de problemas, mas as atividades propostas e suportadas pelos LMS não são suficientes e não permitem explorar de maneira abrangente a resolução de um problema.

Nosso trabalho consistiu em analisar um modelo de ensino bem-conceituado na corrente pedagógica construtivista como é PBL para ser aplicado na modalidade de EaD. Embora a origem e as características de PBL o situam em uma modalidade de Ensino

Presencial, as tecnologias atuais, a expansão global, a necessidade de inovar metodologias que possam contribuir na EaD, entre outras, motivaram o desenvolvimento desta pesquisa.

Neste trabalho foi levantado o estado de arte de PBL, identificando diferentes propostas de autores que evidenciam variantes no modelo inicial, principalmente em sua estrutura (fases e atividades). Mostram a flexibilidade do modelo aplicado a diferentes áreas como a medicina, a engenharia, a economia, etc. e diferentes campos de ação como a pesquisa ou a educação, entre outros. Mas, todas as propostas sempre mantiveram a essência básica, o foco e os objetivos de PBL.

Em nossa pesquisa foi estudado e analisado como poderia ser usado efetivamente o modelo PBL na modalidade de EaD, incorporando o modelo CSCL para aproveitar de melhor forma as tecnologias de informação atuais associadas à aprendizagem colaborativa. Produto desse estudo foi proposto o modelo conceitual ACBP, composto por um conjunto de atividades colaborativas agrupadas em 5 fases, orientadas à resolução de problema e baseadas nas discussões e reflexões de um grupo pequeno de estudantes.

A fase 1 do modelo conceitual ACBP está composta por um conjunto de atividades principalmente de tipo administrativo, executadas pelo professor. A fase 2 contém um aporte significativo com a inclusão de artefatos da SO para apoiar aos estudantes na análise e clarificação do problema, sendo a falta de apoio nesta parte do processo uma evidente fraqueza encontrada no modelo PBL. Com a inclusão da SO nesta fase, pudemos observar através dos estudos de caso, que os estudantes conseguiram abordar de uma maneira mais abrangente e colaborativa a resolução de um problema. A fase 3 objetiva que cada grupo de estudantes possa trabalhar na construção e desenvolvimento de sua proposta de solução; é importante ressaltar que, como no PBL, nosso modelo também está focado no processo desenvolvido e não só na solução final. A fase 4 objetiva que a turma possa conhecer as diferentes propostas de solução mediante as apresentações de cada grupo. Tradicionalmente as atividades de socialização de resultados têm sido abordadas em um esquema presencial, mas nossa proposta incluiu a criação de um espaço colaborativo para ser usado e aplicado a distância. A fase 5 está orientada à construção de um relatório final que contém a síntese dos diferentes documentos criados durante o processo. Este relatório possibilita a

publicação do trabalho feito por cada grupo e pode constituir um banco de problemas resolvidos que possa ser consultado por outros estudantes.

Depois de conceitualizar o modelo ACBP, iniciou-se o processo de aplicá-lo na modalidade de EaD; para isso foram avaliados diferentes ambientes LMS (Atutor, Fle3, Moodle, Sakai e Teleduc). Neste processo determinou-se que o Sakai é o ambiente escolhido para instanciar o modelo conceitual ACBP, dando origem ao ACBP-Sakai que contém diferentes ferramentas colaborativas, algumas ferramentas próprias do Sakai e outras desenvolvidas em função da exigência própria do modelo.

O ACBP-Sakai foi testado em diferentes estudos de caso com resultados efetivos; o primeiro teste piloto ocorreu no contexto do projeto e-Cidadania onde foram usadas as ferramentas desenvolvidas que fazem parte do PAM (Partes Interessadas, Quadro de Avaliação e *Framework* Semiótico) para analisar e caracterizar uma rede social inclusiva. O segundo estudo de caso utilizou modelo conceitual e ambiente ACBP-Sakai nas disciplinas de pós-graduação MO825 e MC750/MO645 do Instituto de Computação da UNICAMP. Atualmente o ACBP foi escolhido e está sendo usado no projeto PROESP de formação a distância, onde serão desenvolvidas disciplinas que envolvem várias temáticas relacionadas à Educação Inclusiva.

Nos estudos de caso, foi possível identificar a viabilidade de uso do ACBP-Sakai em ambientes educacionais. Com a inclusão dos artefatos do PAM foi notada a confiança adquirida pelos estudantes para tratar problemas que envolvem temáticas novas; segundo os dados coletados nos estudos de caso, a maioria dos estudantes acha que o uso do PAM ajudou na interpretação e análise do problema, pois os artefatos permitiram ter uma visão mais ampla da envergadura do problema. Também foi significativo o nível de participação de todos os integrantes de uma turma no processo de socialização. Quando esta atividade foi feita presencialmente a participação foi mínima, talvez pela timidez das pessoas para expressar suas opiniões ou ferir sentimentos; quando a socialização foi feita a distância, todos os estudantes participaram com perguntas, opiniões e/ou sugestões; tornando esta atividade mais dinâmica e produtiva, pois as diversas contribuições permitiram aos grupos refletir e até melhorar sua proposta inicial, conforme registrado.

Esta pesquisa contribui com um modelo conceitual baseado na resolução de problemas que, com a inclusão da Semiótica Organizacional, inova a forma como os estudantes podem abordar um problema. Com esta pesquisa pudemos concluir que o modelo conceitual ACBP e o ambiente ACBP-Sakai permitiram abordar diversas temáticas que fazem parte de um conteúdo disciplinar, propondo uma forma de trabalho diferenciada, baseada na resolução de problemas, onde o estudante é parte ativa da construção de seu próprio conhecimento, contrastando com modelos presenciais tradicionais.

Em termos práticos, os trabalhos futuros estão orientados ao crescimento, difusão e em alcançar a maturidade do ACBP, aproveitando suas vantagens e eliminando seus problemas. A experiência adquirida durante o uso do ambiente ACBP-Sakai permitiu determinar que o ambiente cumpre com seu objetivo de apoiar o processo de ensino através da resolução de problemas. Entretanto, algumas ferramentas ainda precisam tornar-se acessíveis para facilitar e permitir o uso por qualquer pessoa, incluindo aquelas com deficiências. É parte dos trabalhos futuros pesquisar sobre esta temática, de modo a identificar padrões de acessibilidade que possam ser usados para aprimorar e melhorar o uso e acesso ao ambiente ACBP-Sakai.

Do ponto de vista técnico, é impressionante como as TIC evoluem rápida e constantemente fornecendo mais e novas possibilidades; como trabalho futuro pretende-se aproveitar as vantagens fornecidas pelas recentes tecnologias, como Asterix que permite o uso de protocolos de VoIP para comunicação por voz e Flash com seu protocolo RTMP para comunicação por voz e vídeo em tempo real no esquema de *streaming*. Acreditamos que este tipo de tecnologia pode melhorar significativamente as ferramentas, tornando-as mais dinâmicas, acessíveis, interessantes e motivadoras.

Finalmente, aspiramos poder analisar ACBP como um modelo baseado na resolução de problemas de uso massivo, tomando as redes sociais como foco de atuação, onde pode ser aproveitada a diversidade de pessoas e necessidades em busca de uma cultura colaborativa e participativa para o aprendizado.

Referências Bibliográficas

- [1] ATUTOR, Learning Content Management System, disponível em <http://www.atutor.ca/>, último acesso maio 2008.
- [2] BARANAUSKAS, M. C. C. (2007), Notas de aula do curso MO622 - Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Design Universal e Design Acessível, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação.
- [3] BARROWS, H. (1986), A Taxonomy of Problem-Based Learning Methods, *Medical Education* vol. 20, pp. 481--486.
- [4] CABRERA, E. P. (2004), Aprendizaje Colaborativo Soportado Por Computador: Su Estado Actual, *Revista Iberoamericana de Educación* vol. 33 (No. 6).
- [5] CALVANI, A.; FINI, A.; PETTENATI, M. C.; SARTI, L. & MASSETI, M. (2006), Design of Collaborative Learning Environments: bridging the gap between CSCL theories and Open Source Platforms, *Journal of E-Learning and Knowledge Society*.
- [6] CAMERON, T.; BARROWS, H. S. & CROOKS, S. M. (1999), Distributed problem-based learning at Southern Illinois University School of Medicine, CSCL '99: Proceedings of the 1999 Conference on Computer Support for Collaborative Learning, International Society of the Learning Sciences .
- [7] CARVALHO, P. M. (2002), Modelo de Uso da Tecnologia de Informação no Suporte ao Processo de Ensino-Aprendizagem Baseado em Problemas no Curso Médico: Desenvolvimento e Avaliação, PhD thesis, Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação.
- [8] CEDESS - Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde, Ensino Baseado em Problemas – PBL , Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, disponível em: <http://www.unifesp.br/centros/cedess/pbl/>, último acesso junho 2008
- [9] CHERNOBILSKY, E.; NAGARAJAN, A. & HMELO-SILVER, C. E. (2005), Problem-Based Learning Online: multiple perspectives on collaborative knowledge construction, CSCL '05: Proceedings of th 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning, International Society of the Learning Sciences, pp. 53--62.
- [10] COGBURN, D. L.; ZHANG, L. & KHOTHULE, M. (2002), Going Global, locally: the socio-technical influences on performance in distributed collaborative learning teams, SAICSIT '02: Proceedings of the 2002 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on

Enablement through technology, South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists, Republic of South Africa, pp. 52--64.

- [11] DARBHAMULLA, R. & LAWHEAD, P. (2004), Paving the way towards an efficient Learning Management System ACM-SE 42: Proceedings of the 42nd annual Southeast regional conference, ACM , pp. 428-433
- [12] DIMITRACOPOULOU, A. (2005), Designing Collaborative Learning Systems: current trends & future research agenda, *in* 'CSCL '05: Proceedings of th 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning', International Society of the Learning Sciences, pp. 115--124.
- [13] E-Cidadania, Sistemas e Métodos na Constituição de uma Cultura mediada por Tecnologias de Informação e Comunicação, <http://styx.nied.unicamp.br:8080/ecidadania>, maio 2008.
- [14] EXTJS, Ext - A foundation you can build on, disponível em <http://www.extjs.com/>, último acesso maio 2008.
- [15] FLE3, Future Learning Environment! - fle3 CSCL Software, disponível em <http://fle3.uiah.fi/>, último acesso maio 2008.
- [16] GÓMEZ, B. R. (2005), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria, *Educación y educadores* vol. 8, pp. 9--20.
- [17] GONZALES, J. A.; CORTÉS, C. A.; GIRALDO, J. P.; MEJÍA, J. F.; BETANCOURT, C.; CASTAÑO, N. J.; VEGA, O. A.; PINEDA, J.; ZULUAGA, G. & JARAMILLO, A. (2007), Construcción Participativa DE UN Currículo Basado en Problemas para la formación por ciclos de Tecnólogos e Ingenieros de Sistemas y Telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, *informe final*.
- [18] GONZÁLEZ, L. A. G. (2005), Um Modelo Conceitual Para Aprendizagem Colaborativa Baseada Na Execução De Projetos Pela Web, PhD thesis, Universidade de São Paulo - Escola Politécnica (EP).
- [19] GREENING, T.; KAY, J.; KINGSTON, J. H. & CRAWFORD, K. (1996), Results of a PBL Trial in First-Year Computer Science, ACSE '97: Proceedings of the 2nd Australasian Conference on Computer Science Education, ACM, New York, NY, USA, pp. 201--206.
- [20] HUNG W., LOCKARD J., Students' perception of knowledge activation on a guided collaborative problem solving organizer, ICLS '06: Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences, International Society of the Learning Sciences, Páginas 270-276, 2006.
- [21] IGLESIAS, J. (2002), El Aprendizaje Basado en Problemas en la Formación Inicial

de Docentes, *Perspectivas* vol. 32 (No. 3).

- [22] ITESM (2002). Aprendizaje Basado en Problemas como Técnica Didáctica, Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo Vicerrectoría Académica', Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2002). Disponível em <http://www.itesm.mx/va/dide2/tecnicas-didacticas/abp/abp.pdf>.
- [23] JONES, C.; DIRCKINCK-HOLMFELD, L. & LINDTRÖM, B. (2005), CSCL - The Next Ten Years: a view from Europe, CSCL '05: Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning, International Society of the Learning Sciences, pp. 237--246.
- [24] KOLODNER J. L., Nagel K., The design discussion area: a collaborative learning tool in support of learning from problem-solving and design activities, CSCL '99: Proceedings of the 1999 Conference on Computer Support for Collaborative Learning, International Society of the Learning Sciences, páginas 37, 1999.
- [25] LEJEUNE, N. (2003), Critical components for successful collaborative learning in CS1, *J. Comput. Small Coll.* vol. 19 (No. 1), 275--285.
- [26] LIU, K. (2000), *Semiotics in Information Systems Engineering*, MIT Cambridge University Press.
- [27] MANTOAN, M. T. E. & BARANAUSKAS, M. C. C. (2009). *Atores da Inclusão da Universidade - Formação e Compromisso*, Biblioteca Central César Lattes, Universidade Estadual de Campinas.
- [28] MELO-SOLARTE, D.S.; Baranauskas, M.C.C. Aprendizagem colaborativa baseada em problemas (ACBP): um modelo conceitual. Campinas: IC-UNICAMP, 2008 (Relatório Técnico IC-08-13).
- [29] MELO-SOLARTE, D.S.; Baranauskas, M.C.C. Uma abordagem para EaD baseada em resolução de problemas. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, SBIE 19, 2008, Fortaleza: UFC, p.716-725.
- [30] MIRANDA, L. C.; HORNUNG, H. H.; SOLARTE, D. S. M.; ROMANI, R.; WEINFURTER, M. R.; ALMEIDA NERIS, V. P. & BARANAUSKAS, M. C. C. (2007), Laptops Educacionais de Baixo Custo: Análise Preliminar Baseada na Escada Semiótica, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Relatório Técnico.
- [31] MOODLE, Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, disponível em <http://www.moodle.org>, último acesso maio 2008.
- [32] MORALES, P. & LANDA, V. (2004), Aprendizaje Basado em Problemas Problem - Based Learning, *Theoria* vol. 13, 145--157.

- [33] PIEMENTEL M.; FUKS H.; LUCENA C. J. P. (2005), Mediated chat development process: avoiding chat confusion on educational debates, CSCL '05: Proceedings of th 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning, International Society of the Learning Sciences, pp. 499-503.
- [34] PROESP/CAPES, Acesso, Permanência e Prosseguimento dos Estudos Superiores de Alunos com Deficiência: ambientes inclusivos, disponível em <http://styx.nied.unicamp.br:8080/todosnos/>, último acesso janeiro 2009.
- [35] QUEEN'S UNIVERSITY (2007). PBL! PBL! PBL! Problem-Based Learning Home Page, Queen's University, Faculty of Health Sciences Queen's University at Kingston, Ontario, Canada. (2007). Disponible en <http://meds.queensu.ca/pbl/home>.
- [36] RÖ, G.; JOY, M.; MORENO, A.; RADENSKI, A.; MALMI, L.; KERREN, A.; NAPS, T.; ROSS, R. J.; CLANCY, M.; KORHONEN, A.; OECHSLE, R. & ITURBIDE, J. & A. V. (2008) Enhancing learning management systems to better support computer science education *SIGCSE Bull., ACM*, 40, pp. 142-166
- [37] SAKAI, Collaboration and Learning Enviroment for Education, disponível em <http://sakaiproject.org/>, último acesso maio 2008.
- [38] STAHL, G. (2005), Group Cognition: the collaborative locus of agency in CSCL, CSCL '05: Proceedings of th 2005 conference on Computer support for collaborative learning, International Society of the Learning Sciences, pp. 632--640.
- [39] STAHL, G.; KOSCHMANN, T. & SUTHERS, D. (2006), Computer-Supported Collaborative Learning: An historical perspective, Cambridge handbook of the learning sciences, Cambridge University Press, pp. 409--426.
- [40] STAMPER, R. (1993), "*Social Norms in requirements analysis – an outline of MEASUR*". *Requirements Engineering, Technical and Social Aspects*, Academic Press.
- [41] STANFORD UNIVERSITY, *Speaking of Teaching Stanford University Newsletter On Teaching (2001)*, Vol. 11.
- [42] TELEDUC, Ensino à Distância, disponível em <http://www.teleduc.org.br/>, último acesso maio 2008.
- [43] TSUJI, H. & AGUILAR-DA-SILVA, R. H. (2004), Experience with a problem-based curriculum implemented in the endocrine system unit in the 2nd grade medical course at Marília Medical School - Famema, *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* vol. 48.
- [44] UEL (2007), PBL - Problem Based Learning, Centro de Ciências da Saúde, Escolas Médicas do Brasil, disponível em <http://www.escolasmedicas.com.br/> - Artigos.

- [45] W3SCHOOLS, Online Web Tutorials, disponível em <http://www.w3schools.com/>, último acesso junho 2008.
- [46] WARAU, Websites Atendendo a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade, disponível em <http://warau.nied.unicamp.br/>, último acesso junho 2008.
- [47] WEINBERGER, A.; CLARK, D.; ERKENS, G.; SAMPSON, V.; STEGMANN, K.; JANSSEN, J.; JASPERS, J.; KANSELAAR, G. & FISCHER, F. (2006), Argumentative knowledge construction in CSCL, ICLS '06: Proceedings of the 7th International Conference on Learning Sciences, International Society of the Learning Sciences, pp. 1094--1100.
- [48] YEO, J.; TAN, S. C. & LEE, Y. (2006), A learning journey in problem-based learning, *in* 'ICLS '06: Proceedings of the 7th International Conference on Learning Sciences', International Society of the Learning Sciences, , pp. 859--865.

Laboratório Número 6
Problema proposto número 2
Disciplina MO645(B)/MC750(F)

O quê caracteriza uma rede social mediada por tecnologia? Identifique limites de tecnologias para interação de público-alvo diverso (incluindo baixo letramento, cegos, surdos e analfabetos digitais) com aplicações de redes sociais.

Para o desenvolvimento do problema Número 2, Os grupos deverão usar os artefatos do *Problem Articulation Method* (PAM) disponíveis no ambiente ACBP-Sakai e construir de forma colaborativa a interpretação ou descrição do problema.

Lugar de trabalho: Sala 316 e Sala de pós-graduação

Esquema de trabalho: Cada grupo deverá ter pelo menos um integrante numa sala diferente e a comunicação deverá ser feita através das ferramentas disponíveis no ambiente ACBP-Sakai. No máximo dois integrantes do grupo poderão ficar no mesmo computador.

Lembre-se, as ferramentas do PAM atualizam automaticamente os elementos postados.

Atividade depois do laboratório: Usando a ferramenta “Gerar Relatório” disponível no módulo “Documentos” crie um documento final em formato PDF e poste no ambiente ACBP-Sakai.

Para formatar arquivos PDF, deverá instalar uma impressora virtual que permita gerar um arquivo PDF no momento de imprimir, pode ser usado o “PDF Creator”.

Observações: Foi identificado um *Bug* no *Drag and Drop* dos artefatos Quadro de Avaliação e *Framework* Semiótico causado pelo *timeout* da rede, que precisa esperar (5 – 10 segundos) no momento de carregar a aba respectiva de cada artefato, para poder usar a função *Drag and Drop*.

Laboratório Número 1
Problema proposto número 4
Disciplina MO825(B)

Considere o contexto social do Brasil e o Desafio n. 4 da SBC (portal SBC); (Baranauskas e Souza 2006).

Proponha uma aplicação Web 2.0 que faça sentido nesse contexto e faça o design de acordo com Problemas 4, 5 e 6.

Problema 4: Modelo Conceitual e Requisitos do Projeto [com base no PAM – Problem Articulation Method da Semiótica Organizacional]

Para o desenvolvimento do problema número 4, Os grupos deverão usar os artefatos do Problem Articulation Method (PAM) disponíveis no ambiente ACBP-Sakai. E construir de forma colaborativa a interpretação ou descrição do problema.

Esquema de trabalho: à distância. Cada estudante poderá ficar em qualquer lugar onde tenha acesso ao sistema ACBP-Sakai, a comunicação entre os integrantes de cada grupo deverá ser feita através das ferramentas disponíveis no ambiente ACBP-Sakai (mini-chat visível só aos integrantes de cada grupo, e-mail, messages).

Lembre-se, as ferramentas do PAM atualizam automaticamente os elementos postados.

Durante o laboratório os usuários (Cecília, Leonelo e Diego) estarão acessando o espaço de cada grupo para orientações ou para resolver dúvidas.

Atividade depois do laboratório: Usando a ferramenta “Gerar Relatório” disponível no módulo “Documentos” crie um documento final em formato PDF e poste no ambiente ACBP-Sakai.

Para formatar arquivos PDF, você deverá instalar uma impressora virtual que permita gerar um arquivo PDF no momento de imprimir, pode ser usado o “PDF Creator”.

Observações: Foi identificado um *Bug* no *Drag and Drop* dos artefatos Quadro de Avaliação e *Framework* Semiótico causado pelo *timeout* da rede, que precisa esperar (5 – 10 segundos) no momento de carregar a aba respectiva de cada artefato, para poder usar a função *Drag and Drop*.

Questionário de Avaliação do ACBP - PAM
Disciplina MO645(B)/MC750(F)

1. Usar o PAM ajudou na clarificação do problema proposto e facilitou a escrita da descrição ou interpretação do Problema?

Sim

Não

Em parte

Por quê?

2. A seqüência usada para a construção da descrição do problema proposto foi:

Partes Interessadas, Quadro de Avaliação, Descrição.

Partes Interessadas, Descrição, Quadro de Avaliação.

Descrição, Partes Interessadas, Quadro de Avaliação.

Iterativo e sem uma seqüência específica

Outra:

3. Como foi o processo de criação e edição da interpretação do problema proposto?

Um membro do grupo criou uma descrição inicial e os outros integrantes editaram fazendo um ou mais ciclos de refinamento.

O grupo escolheu o integrante que mais conhecia do tema para descrever o problema.

As idéias iniciais foram discutidas pelo *chat* e depois um integrante criou a descrição.

Criou-se uma interpretação a partir da leitura feita nas Partes Interessadas.

Outra:

4. Interação com o Diagrama de Partes Interessadas.

4.1. Existiram contradições, conflitos ou desacordos relacionados às Partes Interessadas postadas?

Sim.

Não

Como foram resolvidos?

4.2. As Partes Interessadas criadas

Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas

- Inicialmente cada integrante postou as Partes Interessadas e depois foram discutidas
 - Outra:
-

4.3. No momento de retirar uma Parte Interessada, quem fez esta função:

- A pessoa que propôs apagar a Parte Interessada
 - A pessoa que criou a Parte Interessada
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não foi retirada nenhuma Parte Interessada, mas foi colorida ou marcada para discussões posteriores.
 - Outra:
-

4.4. No momento de mover as Partes Interessadas entre camadas, quem fez esta função?

- A pessoa que propôs a mudança
 - A pessoa que criou a Parte Interessada
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram mudanças de Partes interessadas entre camadas.
 - Outra:
-

4.5. No momento de atualizar as Partes Interessadas, quem fez esta função?

- A pessoa que identificou o dado a ser atualizado
 - A pessoa que criou a Parte Interessada
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram Atualizações de Partes Interessadas.
 - Outra:
-

5. Interação com o Quadro de Avaliação

5.1 As questões ou soluções criadas.

- Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas
 - Inicialmente cada integrante postou diferentes elementos e depois foram discutidos
 - Outra:
-

5.2 No momento de retirar um elemento do Quadro de Avaliação, quem fez esta função:

- A pessoa que propôs apagar a questão ou solução

- A pessoa que criou a questão ou solução
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não foi apagada nenhuma Questão
 - Outra:
-

5.3 No momento de mexer nas questões ou soluções entre camadas, quem fez esta função?

- A pessoa que propôs a mudança
 - A pessoa que criou a questão ou solução
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram mudanças de questões ou soluções entre camadas.
 - Outra:
-

5.4 No momento de atualizar as questões ou soluções, quem fez esta função?

- A pessoa que identificou o dado a ser atualizado
 - A pessoa que criou a questão ou solução
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram Atualizações no Quadro de Avaliação.
 - Outra:
-

6. A comunicação entre os integrantes do grupo foi suficiente? (mini-chat)

Sim. Não Em parte
Qual é a sua sugestão para melhorar a comunicação:

7. Quê outras ferramentas disponíveis no ACBP – Sakai foram usadas?

8. Quê ferramentas fora do ACBP - Sakai foram usadas?

9. Quê problemas ou *bugs* foram encontrados no uso da ferramenta?

10. Que sugestões poderiam melhorar o *design* da ferramenta?

Questionário de Avaliação do ACBP - PAM
Disciplina MO825(B)

1. Usar o PAM ajudou na clarificação do problema proposto e facilitou a escrita da descrição ou interpretação do Problema?

- Sim Não Em parte

Por quê?

2. A seqüência usada para a construção da descrição do problema proposto foi:

- Partes Interessadas, Quadro de Avaliação, Descrição.
 Partes Interessadas, Descrição, Quadro de Avaliação.
 Descrição, Partes Interessadas, Quadro de Avaliação.
 Iterativo e sem uma seqüência específica
 Outra:

3. Como foi o processo de criação e edição da interpretação do problema proposto?

- Um membro do grupo criou uma descrição inicial e os outros integrantes editaram fazendo um ou mais ciclos de refinamento.
 O grupo escolheu o integrante que mais conhecia do tema para descrever o problema.
 As idéias iniciais foram discutidas pelo *chat* e depois um integrante criou a descrição.
 Criou-se uma interpretação a partir da leitura feita nas Partes Interessadas.
 Outra:

4. Interação com o Diagrama de Partes Interessadas.

4.1 Existiram contradições, conflitos ou desacordos relacionados às Partes Interessadas postadas?

- Sim. Não

Como foram resolvidos?

4.2 As Partes Interessadas criadas

- Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas

- Inicialmente cada integrante postou as Partes Interessadas e depois foram discutidas
 - Outra:
-

4.3 No momento de retirar uma Parte Interessada, quem fez esta função:

- A pessoa que propôs apagar a Parte Interessada
 - A pessoa que criou a Parte Interessada
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não foi retirada nenhuma Parte Interessada, mas foi colorida ou marcada para discussões posteriores.
 - Outra:
-

4.4 No momento de mover as Partes Interessadas entre camadas, quem fez esta função?

- A pessoa que propôs a mudança
 - A pessoa que criou a Parte Interessada
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram mudanças de Partes interessadas entre camadas.
 - Outra:
-

4.5 No momento de atualizar as Partes Interessadas, quem fez esta função?

- A pessoa que identificou o dado a ser atualizado
 - A pessoa que criou a Parte Interessada
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram Atualizações de Partes Interessadas.
 - Outra:
-

5 Interação com o Quadro de Avaliação

5.2 As questões ou soluções criadas.

- Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas
 - Inicialmente cada integrante postou diferentes elementos e depois foram discutidos
 - Outra:
-

5.5 No momento de retirar um elemento do Quadro de Avaliação, quem fez esta função:

- A pessoa que propôs apagar a questão ou solução

- A pessoa que criou a questão ou solução
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não foi apagada nenhuma Questão
 - Outra:
-

5.6 No momento de mexer nas questões ou soluções entre camadas, quem fez esta função?

- A pessoa que propôs a mudança
 - A pessoa que criou a questão ou solução
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram mudanças de questões ou soluções entre camadas.
 - Outra:
-

5.7 No momento de atualizar as questões ou soluções, quem fez esta função?

- A pessoa que identificou o dado a ser atualizado
 - A pessoa que criou a questão ou solução
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram Atualizações no Quadro de Avaliação.
 - Outra:
-

6 Interação com o Framework Semiótico

6.1 Os requisitos ou restrições criadas.

- Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas
 - Inicialmente cada integrante postou diferentes elementos e depois foram discutidos
 - Outra:
-

6.2 No momento de retirar um elemento do Framework Semiótico, quem fez esta função:

- A pessoa que propôs apagar o requisito
 - A pessoa que criou o requisito
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não foi apagado nenhum requisito
 - Outra:
-

6.3 No momento de mover os requisitos entre camadas, quem fez esta função?

- A pessoa que propôs a mudança

- A pessoa que criou o requisito
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram mudanças de requisitos entre camadas.
 - Outra:
-

6.4 No momento de atualizar os requisitos, quem fez esta função?

- A pessoa que identificou o dado a ser atualizado
 - A pessoa que criou o requisito
 - Qualquer integrante do grupo
 - Não existiram Atualizações Framework Semiótico.
 - Outra:
-

7. A comunicação entre os integrantes do grupo foi suficiente? (mini-chat)

- Sim. Não Em parte

Qual é a sua sugestão para melhorar a comunicação:

8. Quê outras ferramentas disponíveis no ACBP – Sakai foram usadas?

9. Quê ferramentas fora do ACBP - Sakai foram usadas?

10. Quê problemas ou *bugs* foram encontrados no uso da ferramenta?

11. Que sugestões poderiam melhorar o *design* da ferramenta?

Consolidação dos dados levantados através do questionário número 1 aplicado às Turmas 1 (MO645/MC750) e 2 (MO825)

- Questão número 1: Usar o PAM ajudou na clarificação do problema proposto e facilitou a escrita da descrição ou interpretação do Problema?

Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
Sim	15	8	23	68%
Não	1	0	1	3%
Em Parte	8	2	10	29%

- Questão número 2: A seqüência usada para a construção da descrição do problema proposto foi:

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	Partes Interessadas, Quadro de Avaliação, Descrição	4	3	7	21%
B	Partes Interessadas, Descrição, Quadro de Avaliação	2	0	2	6%
C	Descrição, Partes Interessadas, Quadro de Avaliação	13	6	19	56%
D	Iterativo e sem uma seqüência específica	2	1	3	9%
E	Outra	3	0	3	9%

- Pergunta número 3: Como foi o processo de criação e edição da interpretação do problema proposto?

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	Um membro do grupo criou uma descrição inicial e os outros integrantes editaram fazendo um ou mais ciclos de refinamento	11	3	14	41%
B	O grupo escolheu o integrante que mais conhecia do tema para descrever o problema	0	0	0	0%
C	As idéias iniciais foram discutidas pelo <i>chat</i> e depois um integrante criou a descrição	9	5	14	41%
D	Criou-se uma interpretação a partir da leitura feita nas Partes Interessadas	1	1	2	6%
E	Outra	3	1	4	12%

- Pergunta 4.1: na interação com o Diagrama de Partes Interessadas Existiram contradições, conflitos ou desacordos relacionados às Partes Interessadas postadas?

Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
Sim	11	4	15	44%
Não	13	6	19	56%

➤ Pergunta 4.2: As Partes Interessadas criadas

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas	1	0	1	3%
B	Inicialmente cada integrante postou as Partes Interessadas e depois foram discutidas	22	9	31	91%
C	Outra	1	1	2	6%

➤ Pergunta 4.3: no momento de retirar uma Parte Interessada, quem fez esta função:

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	A pessoa que propôs apagar a Parte Interessada	1	3	4	12%
B	A pessoa que criou a Parte Interessada	3	1	4	12%
C	Qualquer integrante do grupo	13	5	18	53%
D	Não foi retirada nenhuma Parte Interessada, mas foi colorida ou marcada para discussões posteriores.	4	0	4	12%
E	Outra	3	1	4	12%

➤ Pergunta 4.4: no momento de mover as Partes Interessadas entre camadas, quem fez esta função?

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	A pessoa que propôs a mudança	9	3	12	35%
B	A pessoa que criou a Parte Interessada	3	3	6	18%
C	Qualquer integrante do grupo	9	3	12	35%
D	Não existiram mudanças de Partes interessadas entre camadas	2	1	3	9%
E	Outra	1	0	1	3%

➤ Pergunta 4.5: no momento de atualizar as Partes Interessadas, quem fez esta função?

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	A pessoa que identificou o dado a ser atualizado	12	4	16	47%
B	A pessoa que criou a Parte Interessada	2	2	4	12%
C	Qualquer integrante do grupo	10	4	14	41%
D	Não existiram Atualizações de Partes Interessadas.	0	0	0	0%
E	Outra	0	0	0	0%

➤ Pergunta 5.1: As questões ou soluções criadas

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas	7	0	7	21%
B	Inicialmente cada integrante postou diferentes elementos e depois foram discutidos	17	9	26	76%
C	Outra	0	1	1	3%

➤ Pergunta 5.2: no momento de retirar um elemento do Quadro de Avaliação, quem fez esta função

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	A pessoa que propôs apagar a questão ou solução	1	1	2	6%
B	A pessoa que criou a questão ou solução	5	0	5	15%
C	Qualquer integrante do grupo	7	3	10	29%
D	Não foi apagada nenhuma Questão	9	6	15	44%
E	Outra	2	0	2	6%

➤ Pergunta 5.3: No momento de mexer nas questões ou soluções entre camadas, quem fez esta função?

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	A pessoa que propôs a mudança	5	3	8	24%
B	A pessoa que criou a questão ou solução	1	1	2	6%
C	Qualquer integrante do grupo	10	4	14	41%
D	Não existiram mudanças de questões ou soluções entre camadas	7	2	9	26%
E	Outra	1	0	1	3%

➤ Pergunta 5.4: no momento de atualizar as questões ou soluções, quem fez esta função?

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
A	A pessoa que identificou o dado a ser atualizado	9	3	12	35%
B	A pessoa que criou a questão ou solução	1	2	3	9%
C	Qualquer integrante do grupo	11	5	16	47%
D	Não existiram Atualizações no Quadro de Avaliação	3	0	3	9%
E	Outra	0	0	0	0%

- Pergunta 6.1: Os requisitos ou restrições criadas.

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 2	Porcentagem
A	Foram discutidas pelo grupo antes de serem postadas	1	11%
B	Inicialmente cada integrante postou diferentes elementos e depois foram discutidos	7	78%
C	Outra	1	11%

- Pergunta 6.2: No momento de retirar um elemento do Framework Semiótico, quem fez esta função:

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 2	Porcentagem
A	A pessoa que propôs apagar o requisito	0	0%
B	A pessoa que criou o requisito	2	22%
C	Qualquer integrante do grupo	2	22%
D	Não foi apagada nenhum requisito	5	26%
E	Outra	0	0%

- Pergunta 6.3: No momento de mover os requisitos entre camadas, quem fez esta função?

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 2	Porcentagem
A	A pessoa que propôs a mudança	3	33%
B	A pessoa que criou o requisito	1	11%
C	Qualquer integrante do grupo	2	22%
D	Não existiram mudanças de requisitos entre camadas.	3	34%
E	Outra	0	0%

- Pergunta 6.4: No momento de atualizar os requisitos, quem fez esta função?

Opção	Resposta	Número de estudantes Turma 2	Porcentagem
A	A pessoa que identificou o dado a ser atualizado	2	22%
B	A pessoa que criou a questão ou solução	2	22%
C	A pessoa que criou o requisito	3	34%
D	Não existiram Atualizações Framework Semiótico	1	11%
E	Outra	1	11%

- Pergunta número 6: A comunicação entre os integrantes do grupo foi suficiente? (mini-chat)

Resposta	Número de estudantes Turma 1	Número de estudantes Turma 2	Total	Porcentagem
Sim	8	1	9	26%
Não	5	3	8	24%
Em Parte	11	6	17	50%

- Pergunta 7: Quê outras ferramentas disponíveis no ACBP – Sakai foram usadas?

- Pergunta 8: Quê ferramentas fora do ACBP - Sakai foram usadas?

Resposta	Número de estudantes	Porcentagem
Google Docs	5	19%
Msn	5	19%
Gtalk	4	15%
Word	2	7%
E-mail	8	29%
Skype	3	11%

10. Quê problemas ou *bugs* foram encontrados no uso da ferramenta?

11. Que sugestões poderiam melhorar o *design* da ferramenta?

Laboratório número 2
Processo de Socialização
Disciplina MO825(B)

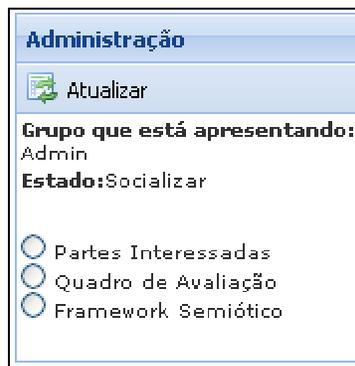
Socialização da análise e clarificação do problema número 4: Modelo Conceitual e Requisitos do Projeto [com base no PAM – *Problem Articulation Method* da Semiótica Organizacional]

O laboratório será feito à distância usando o ambiente **ACBP – Sakai** e a ferramenta **Área de Socialização** disponível em: **P4 projeto – Centro de Reuniões – Área de Socialização**.

➤ **Esquema de trabalho:** O ambiente ACBP-Sakai organiza todos os integrantes em grupos de trabalho e a ferramenta Centro de Reuniões classifica cada grupo em:

Administradores: serão as pessoas encarregadas de coordenar o processo, os administradores podem determinar a ordem ou seqüência dos grupos para apresentar e o estado de cada grupo (apresentando, perguntas e encerrando).

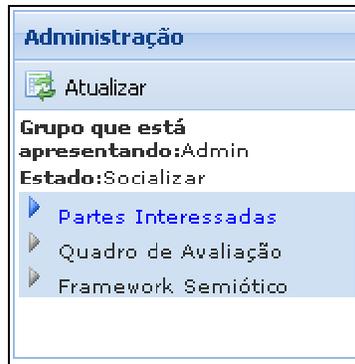
Apresentadores: o grupo que está apresentando terá disponível no bloco administração os três artefatos que serão socializados (Partes Interessadas, Quadro de Avaliação e Framework Semiótico). É o grupo quem diretamente controla a visualização do artefato para os outros participantes (expectadores ou administradores) simplesmente escolhendo o artefato sobre o qual vai falar.



Área de Administração para o grupo que está socializando

A dinâmica da apresentação será através do mini-*chat* e poderá coordenar se fala só um integrante ou se falam todos os integrantes do grupo. Todos os integrantes do grupo que está apresentando têm a mesma interface.

Expectadores: os integrantes dos outros grupos são expectadores, podem participar ou interagir com a apresentação através do mini-*chat* com perguntas, comentários ou sugestões.



Área de administração para os grupos expectadores.

- **Detalhes técnicos :** Todos os componentes da ferramenta são atualizados usando AJAX, tendo um intervalo que pode variar entre 10 e 15 segundo dependendo do bloco a atualizar.

As funções executadas pelo professor (**mudar de grupo e atualizar estado do grupo**) e a função executada pelo grupo que está apresentando (**escolher artefato a ser visualizado**) são momentos críticos do sistema, pois implicam atualização da interface de todos os integrantes da turma. O tempo de atualização estimado pode variar entre 10 e 15 segundos. Se depois deste tempo sua interface não foi atualizada automaticamente, precisará usar o botão ATUALIZAR disponível no bloco ADMINISTRAÇÃO.

Os conteúdos postados no *chat* ficam registrados permitindo que as pessoas que ingressarem mais tarde na ferramenta possam visualizar o histórico da conversação.

O conteúdo da conversação para cada grupo que socializou, ficará armazenado no sistema e disponível na ferramenta RELATÓRIO FINAL

A seguir uma imagem da interface geral da ferramenta Área de Socialização.

The screenshot displays the Sakai 'Centro de Reuniões' interface. At the top, there is a navigation bar with 'My Workspace', 'Administration Workspace', 'mercury site', and 'P4 Projeto'. A dropdown menu is visible on the right side of this bar, labeled '1'. On the left, a vertical menu contains 'Home', 'Resources', 'Site Info', 'Centro de Reuniões' (circled in red and labeled '2'), 'Documentos', 'Forums', 'Glossary', 'PAM', 'Messages', and 'Help'. The main content area is titled 'Reuniões - ACBP' and includes a 'Panel de visualização' (circled in red and labeled '3') with the heading 'Área de visualização dos artefatos'. Below this is a 'Conversa' section (circled in red) with the heading 'Área de visualização do conteúdo do chat' and a note 'cada participação pode ser classificada'. At the bottom of the chat area is a text input field (circled in red and labeled '5') with the heading 'Área de texto para participar no chat' and radio buttons for 'Pergunta', 'Opinião', and 'Sugestão'. The right sidebar contains a 'Problema proposto' section, a 'Descrição do problema' section, and an 'Administração' section with a table of users and a table of groups. The 'Atualizar' button in the 'Administração' section is circled in red and labeled '4'. The 'Estado dos usuários' section is also visible in the sidebar.

Interface Centro de Reuniões

**Questionário de Avaliação do ACBP - Socialização
MO825(B)**

1. Você acha útil um esquema de socialização (apresentação) a distância?

- Sim Não Em parte

Por quê?

2. Como qualificaria a ferramenta de socialização do ambiente ACBP – Sakai.

1. Péssima 2. Ruim 3. Aceitável 4. Boa 5. Ótima

3. A ferramenta cumpre com o objetivo de permitir a socialização (apresentação por parte de um grupo e a interação com os outros participantes)?

- Sim Não Em parte

Por quê?

4. Em termos de complexidade da interface e da interação, como qualificaria a ferramenta de socialização do ambiente ACBP – Sakai, sendo 1 muito simples e 5 muito complexa.

1. 2. 3. 4. 5.

5. A comunicação através do chat é fluida?

- Sim Não Em parte

Por quê?

6. A comunicação através do chat é suficiente?

- Sim Não Em parte

Por quê?

7. Sugestões

Consolidação dos dados levantados através do questionário número 2 aplicado na Turma 2 (MO825) (B)

- Questão número 1: Você acha útil um esquema de socialização (apresentação) a distância?

Opção	Número de respostas	Porcentagem
Sim	12	92%
Não	0	0%
Em Parte	1	8%

- Questão número 2: Como qualificaria a ferramenta de socialização do ambiente ACBP – Sakai.

Opção	Número de respostas	Porcentagem
Ótima	2	15%
Boa	9	69%
Aceitável	2	15%
Ruim	0	0%
Péssima	0	0%

- Questão número 3: A ferramenta cumpre com o objetivo de permitir a socialização (apresentação por parte de um grupo e a interação com os outros participantes)?

Opção	Número de respostas	Porcentagem
Sim	12	92%
Não	0	0%
Em Parte	1	8%

- Questão número 4: Em termos de complexidade da interface e da interação, como qualificaria a ferramenta de socialização do ambiente ACBP – Sakai, sendo 1 muito simples e 5 muito complexa.

Opção	Número de respostas	Porcentagem
1	2	15%
2	4	31%
3	5	39%
4	2	15%
5	0	0%

- Questão número 5: A comunicação através do chat é fluida?

Opção	Número de respostas	Porcentagem
Sim	2	15%
Não	3	23%
Em parte	8	62%

- Questão número 6: A comunicação através do chat é suficiente?

Opção	Número de respostas	Porcentagem
Sim	3	23%
Não	1	8%
Em parte	9	69%