

# WIE 2002 Folha de Rosto

**Título do artigo:** Critérios para a análise de ferramentas de apoio à aprendizagem colaborativa

**Autores e Instituições:**

**Nomes e endereços de email dos autores**

**Instituição**

1. Monica Carapeços Arriada

Universidade de Santa Cruz do Sul

2. Edla Faust Ramos

Universidade Federal de Santa Catarina

**Pessoa de Contato para correspondência:**

Nome: Monica Carapeços Arriada

Endereço:

Eldino Goelzer no 74

Vera Cruz, RS, Brasil

Cep: 96880-000

Telefone: 0xx51 3718 2557

E-mail: monicaa@dinf.unisc.br

**Tipo de Submissão:**

• Artigo	• Trabalho em andamento	• Relatório de Experiência		
----------	-------------------------	----------------------------	--	--

*Todas as submissões até 15 de março*

**Endereço para submissão:** <http://www.inf.ufsc.br/sbc2002/eventos/wie.html>



# **Crêterios para a análise de ferramentas de apoio à aprendizagem colaborativa**

**M nica Carapeços Arriada<sup>1</sup>, Edla Faust Ramos<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dpto de Informática – Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

<sup>2</sup> Dpto de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

monicaa@dinf.unisc.br, edla@inf.ufsc.br

***Resumo.** Neste artigo são propostos cr terios para a análise e desenvolvimento de ferramentas de apoio à aprendizagem colaborativa, os quais proporcionam a diferenciação mais precisa dos recursos computacionais de apoio   colaboração (groupwares) existentes, e visam, principalmente, orientar educadores e desenvolvedores na análise, escolha e design de ambientes desse tipo. O principal diferencial deste trabalho   agrupar de forma sint tica, e com dicas práticas de observação, as principais características consideradas importantes, por pesquisadores da área, para o apoio efetivo de práticas pedagógicas colaborativas.*

## **1 . Introdução**

Percebe-se no mercado atual um grande aumento na popularidade de ferramentas computacionais de apoio à aprendizagem colaborativa (groupwares). A oferta de uma vasta gama de diferentes recursos leva à necessidade de compreensão das potencialidades trazidas pelos mesmos com relação ao apoio desse tipo de atividade. Nesse contexto, taxionomias para o desenvolvimento e análise dos ambientes de suporte à aprendizagem colaborativa (CSCL) surgem como importantes quadros conceituais, com vistas a fornecer diretrizes para pesquisa e desenvolvimento de ambientes CSCL. Diversas categorias de análise estão emergindo devido ao grande interesse nesse sentido (SANTORO et al., 1999; SANTOS, 1999; HANSEN et. al. 1999; MACEDO et al.,1999; GUTWIN & GREENBERG, 1999; ARRIADA & RAMOS, 2000; JERMANN et al., 2001). Porém, consideramos que os estudos disponíveis são ainda incompletos para uma orientação adequada a desenvolvedores e professores no sentido de: i) diferenciar mais precisamente os groupwares existentes; ii) identificar os recursos mais importantes para o apoio a AC e; iii) orientar educadores na escolha do groupware de apoio as suas práticas pedagógicas. Com a finalidade de auxiliar técnicos e educadores nesse sentido, sintetizou-neste trabalho as principais variáveis de classificação para o groupware, encontrados na literatura da área de CSCL, considerados essenciais para a escolha e avaliação desse tipo de ambiente de aprendizagem.

Considera-se importante salientar que o objetivo deste trabalho não   taxar um sistema como bom ou ruim, mas sim explicitar as diferentes funcionalidades existentes no groupware disponível de forma que os usuários possam refletir sobre quais funcionalidades são mais adequadas para apoiar as atividades pedagógicas de seu grupo.

A fim de facilitar a observação das diferentes características do groupware, foram acrescentadas dicas para observação.

Na próxima seção serão apresentadas as sete diretrizes apontadas: i) distribuição físico-temporal dos usuários; ii) nível de estruturação do groupware; iii) tipo de comunicação; iv) percepção do espaço de trabalho; v) monitoramento das atividades; vi) recursos do canal de comunicação e; vii) objetivo ou papel da ferramenta. Complementa-se com um exemplo de aplicação da taxionomia. E por fim são feitas algumas considerações.

## **2. DIRETRIZES PARA ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DO GROUPWARE**

O panorama atual do estudo e desenvolvimento das ferramentas computacionais de apoio à AC, vislumbrado a partir da literatura da área, levou-nos a sintetizar sete critérios principais diferenciadores e generalizadores para o groupware existente (distribuição físico-temporal dos usuários, nível de estruturação do groupware, tipo de comunicação, percepção do espaço de trabalho, monitoramento das atividades, recursos do canal de comunicação, objetivo ou papel da ferramenta). Os quais abordaremos à seguir.

### **2.1 Distribuição Físico-temporal dos Usuários**

O trabalho dos grupos, na dimensão geográfica, é basicamente realizado de duas formas: em encontros face-a-face ou a distância. No caso de encontros face-a-face a utilização dos sistemas CSCL, apesar de possuir diversas ferramentas que facilitariam o trabalho, é facultativa, já em encontros geograficamente distribuídos estes ambientes são essenciais.

Independentemente do local, os membros de um grupo podem optar por se conectar ao sistema ao mesmo tempo, trabalho síncrono, ou em tempos diferentes, trabalho assíncrono (MCCONNEL, 1994). Ferramentas síncronas facilitam a comunicação do grupo em atividades como por exemplo o estabelecimento de acordos e decisões. É importante destacar que devido ao fato de promoverem alta interatividade em tempo real pode-se minimizar a ocorrência de "mal-entendidos" entre o grupo, pois caso um membro faça alguma colocação que gere dúvidas estas podem ser sanadas imediatamente.

Por outro lado ferramentas assíncronas são muito interessantes por permitirem flexibilidade temporal, isto é, cada participante utiliza o sistema no horário que mais lhe convier.

Dica para observação:

- A interação entre os participantes ocorre em tempo real?

### **2.2 Nível de Estruturação do Groupware**

Uma dimensão bastante interessante abordada por MCCONNEL (1994) é o grau no qual os sistemas são *estruturados* ou *não*.

Inspirando-se nessa abordagem, porém observando a grande variedade de *groupwares* com diferentes características e nosso objeto de estudo — aprendizagem colaborativa — será modificada a classificação apresentada pelo autor e adotada uma delimitação de

análise voltada exclusivamente ao *nível de estruturação do groupware* com relação à aprendizagem colaborativa:

1. Estruturação baixa: *groupware* genérico sem um propósito exclusivamente educacional;
2. Estruturação média: *groupware* com propósito educacional, porém bastante genérico ou "aberto" e sem uma orientação pedagógica de utilização clara, como por exemplo ambientes customizáveis do tipo *frameworks*;
3. Estruturação alta: *groupware* com propósito educacional específico, proporcionando suporte a atividades particulares. A fim de apoiar adequadamente essas atividades existem estudos da dinâmica de interesse e orientação pedagógica de utilização.

Em sistemas com estruturação *alta*, pode-se apontar como vantagens a facilidade na organização e encaminhamento das atividades colaborativas. Esta característica é bastante interessante para a interação de grupos pouco experientes pois pode evitar o desvirtuamento da tarefa e, em alguns casos, da própria relação entre os membros. Destaca-se, também, que estes sistemas, em geral focalizam no suporte a realização de atividades específicas e por essa razão são mais completos (nestas tarefas) do que sistemas pouco estruturados que buscam atender a uma grande variedade de atividades.

Em contraste sistemas com estruturação *baixa* permitem maior flexibilidade ao trabalho, o que pode trazer benefícios a grupos experientes em trocas colaborativas.

*Dicas para observação:*

- O recurso atende a um número variado de usuários? Objetivos? Atividades?
- O recurso foi desenhado a partir de uma atividade específica de aprendizagem colaborativa?
- O recurso apoia extensamente (amplitude e profundidade) as possibilidades dessa atividade?
- O recurso apresenta orientações pedagógicas ou relatos de experiência aos usuários, principalmente educadores?

### **2.3 Tipo de Comunicação**

HANSEN *et al.* (1999) abordam um outro aspecto bastante interessante de classificação para os ambientes tipo CSCW/L: o *tipo de comunicação*.

A *comunicação* pode ser de dois tipos: *implícita* ou *explícita*. A *comunicação implícita* ocorre através do uso de repositórios de informações (documentos, imagens, planilhas, etc), os quais são compartilhados pelos membros do grupo. Enquanto a *comunicação explícita* ocorre quando se realiza um "diálogo" propriamente dito entre os membros, por meio de áudio, vídeo ou texto. Esse último tipo de comunicação é importante para o estabelecimento de objetivos e acordos entre o grupo. Também para a discussão de resultados parciais e avaliação do trabalho.

*Dicas para observação:*

- A interação ocorre através da visualização ou manipulação de arquivos? Ou através de linguagem natural?

## 2.4 Percepção do Espaço de Trabalho

Lembra-se, aqui, que uma base conceitual comum de compreensão mútua, conhecimentos, crenças, suposições e valorações, é fundamental nas interações colaborativas. *Grounding* é a denominação dada ao processo no qual os sujeitos criam e aumentam essa base comum (BAKER et al., 1999). Nesse sentido identificamos uma importante dimensão de análise do groupware, que é a percepção do outro. Segundo Gutwin & Greenberg (1999) perceber o outro é algo que fazemos naturalmente e passa despercebido em nosso cotidiano, porém esta ação é bastante difícil quando os parceiros enfrentam as limitações impostas pelo groupware.

Percepção do espaço de trabalho é basicamente entender e estar consciente das ações de outra pessoa interagindo em um ambiente compartilhado. Gutwin & Greenberg (1999) apresentam uma taxionomia bastante detalhada com relação a essa percepção. Para fins de simplificação adotaremos apenas aqueles aspectos considerados mais pertinente ao propósito deste trabalho. Os aspectos selecionados envolvem basicamente cinco questões (*Who?*, *What?*, *Where?*, *How?*, *When?*):

- Who*: envolve o conhecimento da presença de participantes no ambiente, de quem está participando do ambiente e da identificação do autor de uma determinada ação;
- What*: envolve o conhecimento das ações que cada membro está executando, dos objetivos destas ações e dos artefatos utilizados para concretizá-las;
- Where*: esse conhecimento refere-se à localização, isto é, o local onde cada membro está trabalhando; à visão, ou seja, para onde estão olhando e o que podem ver; e por fim, refere-se ao que cada participante pode alcançar;
- How*: indica como uma operação aconteceu e como um artefato atingiu determinado estado;
- When*: envolve o conhecimento de quando um evento ocorreu;

Consideramos importante que além da percepção de *quem* faz parte do ambiente que exista o conhecimento de quais as atividades em grupos e/ou sub-grupos que cada membro está envolvido.

Também no sentido de potencializar o *grounding* observou-se na ferramenta proposta por KOMOSINSKI (2000) uma forma de complementar o aspecto *do que* está sendo feito: *o registro de conceitos*, isto é, ferramentas que registrem e disponibilizem aos membros os principais conceitos trabalhados pelo grupo de forma a garantir o compartilhamento (*common ground*) dos mesmos.

A *percepção do espaço de trabalho*, conforme exposto anteriormente, é muito importante no estabelecimento e manutenção de uma base compartilhada de conhecimentos e crenças (*grounding*), processo fundamental para a realização de trocas *realmente* colaborativas. Dessa forma ferramentas que proporcionam essa percepção são de grande utilidade para todos os tipos de grupos. Porém devido ao fato destes recursos não serem encontrados em grande parte dos ambientes disponíveis sugere-se que este

tipo de recurso seja priorizado apenas para grupos com pouco entrosamento, nos quais o processo de *grounding* é mais intenso.

*Dicas para observação:*

#### Who

- É possível perceber a presença de participantes no ambiente?
- É possível identificar quem são os participantes presentes no ambiente?
- É possível identificar quem é o responsável por determinada ação?

#### What

- É possível perceber que ações cada membro está executando? E qual o objetivo desta?
- É possível identificar com quais objetos estão trabalhando?

#### Where

- É possível perceber onde cada participante está trabalhando?
- É possível perceber para onde estão olhando e o quê podem ver?
- É possível identificar o quê (objetos, recursos) está disponível ou ao alcance de cada participante?

#### How

- As principais ações ocorridas em um determinado objeto são registradas e podem ser facilmente acessadas pelos membros (histórico de um objeto)?

#### When

- Os principais eventos ocorridos no sistema são registrados e podem ser facilmente acessados pelos membros (histórico de eventos)?

## **2.5 Monitoramento de Atividades**

O *monitoramento* das atividades de aprendizagem colaborativa é uma tarefa bastante crítica, que torna-se ainda mais complexa quando realizada à distância. O professor deve supervisionar as discussões entre os alunos para orientar caso haja um desvirtuamento da atividade ou caso existam problemas de interação entre os membros. JERMANN et. al. (2001) distinguem duas abordagens em termos de groupware para o monitoramento e a orientação de interações colaborativas. No primeiro caso, os sistemas buscam dados com relação a interação dos estudantes e apresentam essas informações para a análise do usuário. No segundo tipo de sistema o monitoramento é feito sem o conhecimento dos estudantes, o sistema coleta informações e a partir da análise dessas informações toma decisões de como intervir para aprimorar as relações entre o grupo. Denominaremos esse segundo tipo de *monitoramento automático*.

Recursos que possibilitem ou facilitem a coordenação e o monitoramento do grupo são bastante importantes para o perfeito encaminhamento das atividades.

*Dicas para observação:*

- As interações ocorridas no ambiente são registradas e estão disponíveis ao professor e/ou participantes?
- recurso auxilia no monitoramento da quantidade e qualidade das interações?

## 2.6 Recursos do Canal de Comunicação

Segundo BAKER *et al.* (1999) diferentes formas de interação (face-a-face, telefone, videoconferência, *e-mail*, etc) disponibilizam recursos e impõem limitações diferentes ao processo de *grounding*.

Alguns dos aspectos considerados importantes para a avaliação dessas influências são (BAKER *et al.*, 1999):

- co-presença: mesma percepção visual;
- co-temporalidade: as mensagens são recebidas em tempo-real;
- simultaneidade: os membros podem mandar mensagens simultaneamente;
- sinais não-verbais (gestos, sinais, entonação da voz, etc).

Além destes aspectos é importante observar também a *interatividade* proporcionada pela mídia utilizada. Neste trabalho consideramos interatividade simplesmente como a velocidade de reação a uma comunicação. Isto é quando uma pessoa manda um *e-mail*, normalmente existe um grande espaço de tempo (de horas ou mesmo dias) para que o receptor leia a mensagem e responda ao emissor. Há nesse caso baixa velocidade de reação ou interatividade. Por outro lado quando duas pessoas interagem de forma síncrona, como em uma ferramenta de *chat*, por exemplo, a interatividade tende a ser bastante alta, pois a reação a uma fala da outra pessoa é praticamente imediata.

Enfim, todos esses aspectos devem ser considerados na avaliação de uma ferramenta, pois um canal de comunicação rico em recursos potencializa a compreensão mútua.

Dicas para observação:

- Co-presença
- Todos os membros podem visualizar os objetos, atividades e dados envolvidos no trabalho do grupo?

### Co-temporalidade

- A ferramenta é síncrona ou assíncrona?

### Simultaneidade

- Os participantes podem mandar mensagens ao mesmo tempo?

### Sinais não-verbais

- sistema permite a utilização de diferentes sistemas de representação?
- É possível visualizar e ouvir os outros participantes?



## 2.7 Objetivo ou Papel da Ferramenta

Com relação ao *objetivo ou papel da ferramenta*, HANSEN *et al.* (1999) apresentam duas abordagens: as ferramentas podem ter o papel de *facilitar e mesmo potencializar* novos processos ou de *compensar* as dificuldades.

Na perspectiva de *compensação*, as ferramentas amenizam as dificuldades que os estudantes tem em se comunicar e cooperar devido a restrições de tempo e espaço. Os autores salientam que algumas descobertas apontam que as ferramentas que melhor servem a um propósito compensatório são aquelas que são mais *transparentes* ao usuário, isto é, que mais se assemelham à comunicação face-a-face. Este tipo de recurso pode beneficiar principalmente usuários novatos na utilização ambientes computacionais.

Por outro lado, as ferramentas podem *potencializar* o pensamento humano através da apresentação de dados de forma a auxiliar na compreensão. Segundo HANSEN *et al.* (1999) algumas ferramentas permitem que o usuário perceba aspectos que dificilmente seriam observados sem a utilização da ferramenta.

*Dicas para observação:*

### Compensar

- recurso espelha uma atividade comumente realizada presencialmente?

### Potencializar

- recurso propõe uma atividade ou inclui funcionalidades não antes conhecidas (presencialmente/ convencionalmente)?

## 3 Considerações finais

A oferta de uma vasta gama de sistemas de apoio à aprendizagem colaborativa apoiada por computador, também denominados *groupwares*, certamente é bastante importante para proporcionar diferentes alternativas de recursos aos educadores. Porém, esta grande diversidade pode trazer também riscos se considerarmos que a área de CSCL é ainda recente e carece de especificações que orientem efetivamente educadores e desenvolvedores na análise, escolha e design de sistemas computacionais adequados para uma determinada prática colaborativa.

A fim de diferenciar mais precisamente o *groupware* existente, buscou-se na bibliografia da área critérios definidores para cada tipo de recurso disponível. A meta-análise de diversos trabalhos embasou sete critérios gerais de classificação: i) distribuição físico-temporal dos usuários; ii) nível de estruturação do *groupware*; iii) tipo de comunicação; iv) percepção do espaço de trabalho; v) monitoramento das atividades; vi) recursos do canal de comunicação e; vii) objetivo ou papel da ferramenta.

Este trabalho tem como diferencial agrupar de forma sintética as principais características consideradas importantes, por pesquisadores da área, para o apoio de práticas pedagógicas colaborativas e fornecer dicas práticas para a identificação dos aspectos apontados. Desta forma tanto educadores quanto desenvolvedores podem

observar facilmente o potencial cooperativo de um determinado ambiente de apoio à aprendizagem.

#### **4 Referências Bibliográficas**

ARRIADA, Mônica C., RAMOS, Edla F. “Como promover condições favoráveis à aprendizagem cooperativa apoiada por computador?” Anais do V Congresso Iberoamericano de Informática na Educação, Viña del Mar (Chile), 4 a 6 de dezembro de 2000. (publicado em CD).

BAKER, Michael, HANSEN, Tia, JOINER, Richard, et. al. “The Role of Grounding in Collaborative Learning Tasks. In: Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches”. Reino Unido: Elsevier Science Ltda, 1999, p. 31-63.

HANSEN, Tia, LEWIS, Robert, RUGELI, Joze, et al. “Using Telematics for Collaborative Knowledge Construction. In: Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches”. Reino Unido: Elsevier Science Ltda, 1999, p. 31-63.

JERMANN, P., SOLLER, A., MUCEHLEMBROCK, M. “From Mirroring to Guiding: A Review of State of the Art Technology for Supporting Collaborative Learning”. Proceedings of Euro - CSCL 2001.

KOMOSINSKI, L. J., Lacerda, C. D. de F. de L, Falqueto, J.; “Uso de Agentes para Apoio à Mediação de Diálogos via Internet”. Anais do V Congresso Iberoamericano de Informática na Educação, Viña del Mar (Chile), 4 a 6 de dezembro de 2000. (publicado em CD).

MACEDO, Alessandra A., PIMENTEL, Maria da Graça C., FORTES, Renata Pontin de M. “Studyconf: infra-estrutura de suporte ao aprendizado cooperativo na WWW”. Revista Brasileira de Informática na Educação. Florianópolis, nº 5, p. 77 - 99. Setembro, 1999.

McCONNELL, David. “Implementing Computer Supported Cooperative Learning”. Reino Unido: Biddles Ltd., 1994. 226p.

SANTORO, Flávia Maria; BORGES, Márcio R.S.; SANTOS, Neide. “Um Framework para Estudo de Ambientes de Suporte à Aprendizagem Cooperativa”. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Informática e Educação. Novembro, Fortaleza, CE, Brasil, 1999.

SANTOS, Neide. “O Estado da Arte em Espaços Virtuais de Ensino e Aprendizagem”. Revista Brasileira de Informática na Educação. Florianópolis, n. 04, p.75-94, abril 1999.