

**ANÁLISE DAS INTERAÇÕES *ONLINE* DE UM GRUPO DE TRABALHO  
MULTIDISCIPLINAR EM UM CURSO DE AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA POR  
EXPOSIÇÃO A RESÍDUOS PERIGOSOS**

**ANALYSIS OF AN ONLINE MULTIDISCIPLINARY WORKING GROUP ON A COURSE  
ABOUT ASSESSMENT OF RISKS TO HUMAN HEALTH FROM EXPOSURE TO  
HAZARDOUS SUBSTANCE**

**Fabiano Brum<sup>1</sup>  
Miriam Struchiner<sup>1</sup>, Vinicius F. C. Ramos<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES)  
/ Laboratório de Tecnologias Cognitivas (LTC), {fabibrum, miriamstru, viniciusfcramos }@yahoo.com.br

**Resumo**

Este artigo descreve a utilização inicial de um modelo de análise de conteúdo de comunicações mediadas por computador, com o objetivo de avaliar o papel da ferramenta de comunicação “Sala de Reunião” na aprendizagem colaborativa multidisciplinar. A Sala de Reunião faz parte de um ambiente de aprendizagem *online*, e permite que grupos de alunos discutam sobre a resolução de problemas, compartilhem suas respostas individuais, assim como arquivos de interesse do grupo. As interações analisadas ocorreram durante um curso *online* cujo objetivo é formar equipes multidisciplinares de avaliação de risco à saúde. A análise de conteúdo das mensagens eletrônicas demonstrou que: pode ajudar na avaliação da formação de equipes e de ambientes de aprendizagem; para obter análises mais completas, é preciso também observar a atividade cognitiva e as habilidades metacognitivas presentes nas interações; e ainda, possibilita detectar aspectos a serem melhorados na ferramenta e elaborar as respectivas modificações.

**Palavras-chave:** aprendizagem colaborativa, equipe de trabalho multidisciplinar, ambiente de aprendizagem online, análise de conteúdo, aprendizagem baseada em casos.

**Abstract**

This article describes the use of a content analysis method to evaluate computer mediated communication. The objective was to evaluate the role of the “Meeting room” virtual tool for multidisciplinary collaborative learning. “Meeting room” is part of an online learning environment and affords to group problem solving, individual solutions sharing and files storage. The interactions under analysis happened during an online course. The objective was to form multidisciplinary working teams for conducting human health risk assessment. The electronic messages content analysis showed that: it is worth evaluating working teams under formation and online learning environments; we need to observe the cognitive activity and metacognitive skills, and knowledge evidences in the interactions to obtain more complete analyses; it also showed what aspects should be improved in the “Meeting Room”.

**Keywords:** collaborative learning, multidisciplinary working team, online learning environment, content analysis, case-based learning.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo descreve a utilização inicial de um modelo de análise de conteúdo de comunicações mediadas por computador, com o objetivo de avaliar o papel da ferramenta de comunicação “Sala de Reunião” na aprendizagem colaborativa multidisciplinar. A Sala de Reunião faz parte de um ambiente de aprendizagem *online*, e permite aos participantes discutirem assincronamente sobre a resolução de problemas propostos, compartilharem suas respostas individuais, assim como arquivos de interesse do grupo. As interações analisadas ocorreram durante o curso “Avaliação de Risco à Saúde Humana por Exposição a Resíduos Perigosos”, cujo objetivo é formar equipes multidisciplinares de avaliação de risco. O estudo demonstrou que a análise de conteúdo de mensagens eletrônicas, em especial de indicadores de participação e interação, pode ajudar a definir a natureza da comunicação, dificuldades de uso da ferramenta, a familiaridade com os meios e entre os participantes, e outros aspectos úteis para análise da formação de equipes multidisciplinares e de ambientes de aprendizagem *online*. Demonstrou ainda, que para obter análises mais completas, é preciso também observar a atividade cognitiva e as habilidades metacognitivas presentes nas interações. Por fim, a análise permitiu detectar aspectos que poderiam ser melhorados na ferramenta e elaborar as respectivas modificações.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O acelerado desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade tem provocado constantes transformações nos espaços de trabalho, o que exige um profissional com um novo perfil, mais aberto, adaptável a mudanças e capaz de aprender ao longo de toda vida (Struchiner e Giannella, 2001). Além disso, Jonassen e Kwon (2001) observam que a vida cotidiana e profissional está repleta de problemas mal estruturados (*ill-structured problems*) que são caracterizados, entre outras coisas, pela resolução em grupo, objetivos e requisitos vagamente definidos, e múltiplas ou nenhuma solução possível.

O modelo de aprendizagem colaborativa se insere neste paradigma por privilegiar a participação ativa e a interação, tanto dos alunos como dos professores, onde o conhecimento é visto como um constructo social e, por isso, o processo educativo é favorecido pela participação social em ambientes que propiciem a interação, a colaboração e a avaliação, ou seja, a aprendizagem não se dá de forma unilateral, onde o professor seria o detentor do conhecimento e o estudante, receptor (Struchiner e Giannella, 2001). Este modelo de ensino, parte da compreensão de que a aprendizagem não é apenas um processo individual, no qual ocorre uma auto-organização cognitiva, mas também um processo de natureza interacionista, onde ocorre a aculturação do indivíduo na participação em práticas sociais (Koschmann, 1996; Cobb, 1998).

Feltovich e colegas (1996) destacam dois importantes potenciais da aprendizagem colaborativa. O primeiro, de ordem social, seria aumentar nossa capacidade de trabalhar em grupo. Os autores argumentam que ao colaborarmos com alguém, paulatinamente criamos um modelo mental desta pessoa que, em última análise, poderemos utilizar para simular o comportamento dela, para prever suas reações em determinadas situações. Assim, aumentamos nossa capacidade de trabalho em grupo, porque nos tornamos mais aptos para prever e entender as necessidades, dificuldades, estilos e outras características de nossos colegas. A segunda potencialidade, de ordem cognitiva, está relacionada à internalização destes modelos mentais. Ao

compreendermos o comportamento de outras pessoas, estaríamos na verdade internalizando sua forma de pensar e “enxergar” o mundo. Poderíamos então, criar um “repertório de diferentes formas de pensar”, o que nos possibilitaria desenvolver características cognitivas úteis à compreensão de conteúdos complexos, que estão potencialmente presentes na aprendizagem colaborativa, quais sejam: o confronto de diferentes pontos de vista sobre um mesmo problema, o encontro de interseções entre estes pontos de vista para atingir esquemas multifacetados, e o confronto de representações e interpretações contrárias ou complementares que possibilitem enriquecerem o questionamento, o debate e o entendimento. Segundo os autores, a internalização destes processos possibilitaria criar um repertório de diferentes formas de pensar e uma espécie de “colaboração interna”.

Sendo assim, estratégias de ensino que enfatizem a aprendizagem colaborativa e a resolução de problemas, podem representar uma forma eficaz de facilitar a transferência de conhecimentos teóricos para contextos complexos de aplicação porque: aproximam a aprendizagem de contextos reais, facilitam o desenvolvimento de habilidades para o trabalho em grupos multidisciplinares e para compreensão de conteúdos complexos. Entre as habilidades exigidas nestes contextos de aprendizagem estão: pensamento analítico, tomada de decisões, discussões em grupos multidisciplinares, habilidade para lidar com grande volume de informação (*information literacy*) — identificar a necessidade de informação, e identificar, localizar, organizar, avaliar e usar a informação necessária — e aplicação de conhecimentos teóricos (Koschmann et al., 1996; Rezende, 2000; Waterman e Stanley, 2005).

**Comunicação assíncrona mediada por computador** — uma das formas de comunicação mediada por computador (CMC) mais utilizada para promover a colaboração entre estudantes em ambientes de aprendizagem *online*, tem sido o fórum de discussão ou *Computer Conference* (McKenzie e Murphy, 2000; Jonassen e Kwon, 2001; AVTE, 2002; Hara, Bonk e Angeli, 2004; Marra et al., 2004) que se trata de uma ferramenta de comunicação assíncrona baseada em mensagens de texto. Alguns fóruns, além de manter cópias das mensagens em um endereço eletrônico acessível a todos os participantes, também enviam as mensagens para suas caixas postais eletrônicas (e-mail). As mensagens podem ser organizadas de diversas formas, como por exemplo, por temas gerais onde são ordenadas pela data de envio (AVTE, 2002; Asmus e Struchiner, 2005), ou por tópicos e sub-tópicos, onde as mensagens são organizadas em relação aos sub-tópicos ao qual se referem e, dentro destes sub-tópicos, ordenadas pela data de envio (Fuks, 2004). A seguir, apresentaremos uma síntese das características da comunicação textual assíncrona relatadas por diversos autores (Derry et al, 2000; McKenzie e Murphy, 2000; Jonassen e Kwon, 2001; Marra et al., 2004).

A primeira peculiaridade é o fato dos interlocutores não precisarem estar *online* simultaneamente, (1) o que garante mais tempo para ler as interações, refletir, pesquisar em outras fontes e redigir mensagens que tenderão a ser mais claras e elaboradas. No entanto, a falta de imediatismo (2) inibe a geração de idéias espontâneas (um importante componente cognitivo na resolução de problemas), (3) consome mais tempo para que as discussões atinjam bom termo, necessitando de dias ao invés de horas para que as discussões sejam concluídas, ao mesmo tempo em que (4) oferece maior flexibilidade de horários para aprendizagem.

A segunda peculiaridade, comum às ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas, é que as interações se dão exclusivamente através da escrita, o que significa a ausência de sinais não-verbais que transmitam informações simultaneamente, complementando ou reforçando a mensagem, como o tom da voz, pausas na fala, expressões faciais e gestos. A

ausência de sinais tão familiares gera uma série de conseqüências para a comunicação: (5) ela se torna mais difícil, e por ser mais difícil, (6) os participantes tendem a orientá-la mais para a realização das tarefas e (7) a trocarem menos informações, o que (8) retarda o desenvolvimento de relações sociais. Apesar de menos rica, (9) a comunicação escrita estimula a exatidão das palavras, a organização do pensamento e a expressão clara, pois necessita destas características para que seja efetiva, ao mesmo tempo em que, devido às limitações da digitação, (10) estimula também a eliminação de elaborações desnecessárias e repetições, o que tende a aumentar a eficiência e a objetividade da comunicação. Fóruns de discussão *online* permitem ainda: (11) reduzir o isolamento da aprendizagem a distância; (12) possibilitar maior flexibilidade geográfica; (13) facilitar a recapitulação da discussão a partir dos registros das interações; e (14) contornar certas limitações da comunicação presencial, como o domínio da discussão por alguns membros, pressão social para manutenção de certos padrões, bloqueio da geração de novas idéias e a tendência que os indivíduos tem de discutir apenas as informações que já são compartilhadas pelo grupo, pois, segundo Derry e colegas (2000), na comunicação *online* a participação tende a não depender tanto das diferenças de status, possibilitando que os estudantes se sintam mais livres para se expressar e que as participações individuais sejam mais homogêneas.

**Tabela 1 - Vantagens e desvantagens da comunicação assíncrona mediada por computador**

<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Estimula participações mais claras e elaboradas	Inibe a geração de idéias espontâneas
Possibilita maior flexibilidade de horários	Consome mais tempo
Tende a ser mais orientada para tarefa	A comunicação é mais difícil
Estimula o uso da exatidão, organização do pensamento e expressão clara	Geralmente é percebida como menos efetiva e satisfatória do que a comunicação presencial
Tende a ser mais objetiva	Retarda o desenvolvimento de relações sociais
Reduz isolamento da aprendizagem a distância	Reduz o impacto de informações críticas
Possibilita maior flexibilidade geográfica	A troca de informações é menor
As interações são facilmente recuperáveis	
A participação tende a ser mais franca e homogênea	

FONTE: adaptado de Derry et al (2000), McKenzie e Murphy (2000), Jonassen e Kwon (2001) e Marra et al.(2004).

Porém, Jonassen e Kwon (2001) advertem que a comunicação mediada por computador também parece (15) reduzir o impacto de informações críticas e diminuir a percepção da influência destas informações durante as interações; e dado o hábito da comunicação face-a-face já constituído, as limitações e maiores exigências da comunicação escrita, (16) a percepção geral é de que grupos de discussão presenciais são mais efetivos e satisfatórios do que grupos a distância, o que pode desestimular ou inibir a participação em fóruns *online*. Apesar disto, os autores também constataram que indivíduos que trabalharam em grupo na resolução de problemas em ambientes presencial e mediado por computador, ficaram mais satisfeitos com o processo a distância e também acharam a qualidade da resolução dos problemas medida por computador melhor. A Tabela 1 resume as vantagens e desvantagens potenciais da comunicação em fóruns de discussão *online*, encontradas na literatura. Conhecer as características específicas da comunicação em fóruns de discussão *online* é fundamental para analisar o papel da ferramenta Sala de Reunião na formação de equipes de trabalho multidisciplinar.

## METODOLOGIA

Segundo a Cognição Situada, grupos de trabalho são comunidades definidas em grande parte por suas práticas e as ferramentas que usam para conduzir essas práticas (Derry et al., 1997). Práticas referem-se às atividades do grupo reguladas explícita ou implicitamente por regras ou padrões chamados de normas. Já as ferramentas, que têm um importante papel na modelagem dos pensamentos e ações da comunidade, podem ser intangíveis (conceitos compartilhados, vocabulário específico etc.) e tangíveis (sistemas computacionais etc.). Então, desenvolver habilidades para trabalhar em grupo, seria de acordo com a Cognição Situada aprender a lidar com as ferramentas do grupo e adotar suas práticas. Portanto, para analisar a formação de equipes de trabalho, é preciso observar a criação e a adoção de práticas e ferramentas, e como elas influenciam o trabalho do grupo.

A Sala de Reunião constitui-se em uma ferramenta tangível através da qual o grupo pode trabalhar colaborativamente. Sendo assim, podemos observar, a partir da comunicação que se realiza através dela, o uso de ferramentas intangíveis como conceitos compartilhados e vocabulário específico. Não obstante, Jonassen e Kwon (2001) acreditam que a eficácia com que problemas são solucionados em grupo, é largamente determinada pela qualidade da comunicação entre seus membros e que sua dinâmica está entre as mais importantes variáveis que influenciam a efetividade e a eficiência de qualquer decisão do grupo ou resolução de problemas.

Derry e colegas (2000) descrevem diversos fatores que devem ser levados em consideração na análise de comunidades *online* como construtoras de conhecimento — discursos de aprendizado e negociação de significados, a evolução de conceitos-chave para o trabalho do grupo a partir de conceitos limites, conflitos conceituais, utilização de argumentação estruturada, compartilhamento da informação, déficit de atenção e estratégias para minimizar estes déficits — no entanto, não oferecem um protocolo específico para avaliar estes fenômenos. Por exemplo, afirmam que avaliações que reflitam a presença, frequência e qualidade dos processos de negociação e aprendizado podem ser utilizadas para julgar a eficácia de grupos enquanto construtores de conhecimento, no entanto, o uso da argumentação racional, que seria um importante parâmetro para avaliar a qualidade do processo de negociação, é infrequente e difícil de detectar. Sendo assim, foi preciso buscar protocolos que permitissem quantificar e analisar as interações ocorridas na Sala de Reunião de forma mais objetiva.

**Procedimentos de análise** — Henry (1992 apud McKenzie e Murphy, 2000; e Hara, Bonk e Angeli, 2000) criou um modelo para análise de conteúdo de comunicações mediadas por computador que possibilita analisar cinco dimensões dessas interações: nível de participação, tipo de participação, padrões de interação, cognição e metacognição. Embora esse processo de classificação ainda seja relativamente subjetivo e as definições não sejam totalmente precisas, a criação de categorias mais estruturadas facilita a análise das interações.

A aplicação do protocolo proposto procurou integrar as alterações, definições e indicadores que Hara, Bonk e Angeli (2000) e McKenzie e Murphy (2000) elaboraram a partir da metodologia original (Tabela 2), e consistiu nos seguintes passos: (1) mapear padrões de interação das mensagens, (2) dividir as mensagens em unidades de mensagens, (3) verificar os tipos de participação de cada unidade de mensagem, e (4) analisar a frequência das participações: número de mensagens, número de unidade de mensagens, tamanho das unidades de mensagens, mensagens por período. Neste estudo, optamos por utilizar apenas as dimensões de participação e interação, por se tratar de um estudo inicial para avaliar a viabilidade de aplicação do modelo e

definição das possibilidades de análise a partir dos dados obtidos, em conjunto com dados de outras fontes — questionários, históricos de navegação e grupos focais — que embora não sejam tratados aqui, serão utilizados pontualmente para apoiar algumas de nossas conclusões.

**Tabela 2 - Análise de conteúdo de comunicações mediadas por computador**

<b>Dimensão: Nível de participação</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Definição</b>	<b>Indicadores</b>
No. de unidades de mensagem	Uma unidade de mensagem corresponde a uma idéia	Geralmente, cada parágrafo contém uma idéia diferente
Tamanho de cada unidade de mensagem	Quantidade de palavras, caracteres etc.	-
Estrutura das interações	Distribuição das interações em um período de tempo	Data e hora das mensagens
<b>Dimensão: Tipo de participação</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Definição</b>	<b>Indicadores</b>
Administrativa	Mensagens relativas a algum aspecto da administração do curso	Perguntas sobre datas, critérios de avaliação, envio de trabalhos etc.
Técnica	Mensagens relacionadas ao uso da tecnologia para acessar o ambiente	Problemas técnicos de acesso, dúvidas sobre como usar recursos do ambiente
Conteúdo	Mensagens direta ou indiretamente relacionadas ao conteúdo do curso	Referências especificamente relacionadas ao conteúdo do curso (direta) ou ao tema geral ou outros temas adjacentes (indireta)
Social	Manifestações sociais sobre si próprio ou expressões de sociabilidade direcionadas aos colegas	Introdução pessoal, cumprimentos, convites para eventos sociais etc.
<b>Dimensão: Interação</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Definição</b>	<b>Indicadores</b>
Interação explícita	Resposta ou comentário sobre uma mensagem ou pessoa específica	Referências diretas a mensagens ou pessoas específicas
Interação implícita	Resposta ou comentário, onde o conteúdo da mensagem de outra pessoa é mencionado, mas não o nome	Referências indiretas a outras mensagens ou pessoas sem menção explícita
Declaração independente	Mensagens que contém novas idéias, não expressas em mensagens anteriores	Ausência de referências diretas ou indiretas às mensagens anteriores

FONTE: adaptado de Hara, Bonk e Angeli (2000); e McKenzie e Murphy (2000).

**Contexto do estudo** — as interações analisadas ocorreram durante o curso piloto “Avaliação de Risco à Saúde Humana por Exposição a Resíduos Perigosos”, realizado entre 14 de março e 4 de julho de 2005. O objetivo do curso é capacitar profissionais dos órgãos públicos de saúde e meio ambiente de todo país, para atuarem em equipes multidisciplinares de avaliação

de risco. Para tanto, são organizados em até oito grupos que têm de três a cinco integrantes, sendo ao menos um responsável por umas das áreas englobadas pela metodologia — Ciências Sociais, Meio Ambiente e Saúde.

A dinâmica de aprendizagem consiste na leitura de textos obrigatórios, na discussão entre alunos e tutores de temas relativos a cada etapa do curso, e na resolução de situações-problema (casos) em grupo e individualmente, apoiados no conteúdo obrigatório ou em referências complementares. O curso é dividido em três módulos: Introdução, Etapas da Metodologia (dividido em oito etapas) e Avaliação Final. Em cada etapa da metodologia, uma das áreas é privilegiada e os alunos responsáveis por estas áreas devem assumir a liderança de seu grupo, sendo responsáveis pelo envio dos exercícios em grupo e por mediar as discussões de forma a (1) aproveitar as diferentes visões sobre o tema que cada integrante pode trazer para o debate, dada as especificidades de suas áreas de atuação, e (2) orientar os demais alunos no sentido de compreenderem o papel de sua área no contexto da metodologia de avaliação de riscos. O trabalho em equipe multidisciplinar, que é o principal fomentador das discussões intragrupo, é exercitado durante a resolução de casos na Sala de Reunião, uma ferramenta de trabalho desenvolvida especificamente para auxiliar o trabalho colaborativo.

**Ferramentas do ambiente** — a fim de facilitar (1) a resolução de casos em grupo, e o (2) compartilhamento de arquivos e (3) rascunhos das resoluções individuais dos casos, foi criada a ferramenta Sala de Reunião, onde cada grupo de alunos pode se reunir para discutir qualquer assunto relativo ao curso, integrando assim, conhecimentos e experiências profissionais de suas áreas específicas. Cada aluno do curso só consegue acessar as informações — comentários, arquivos e respostas — de seu grupo, não tendo acesso às Salas de Reunião dos demais grupos, ao contrário dos fóruns de discussão do curso que são abertos a todos os participantes. Outra diferença, é que existe um fórum para cada etapa, enquanto a Sala de Reunião é subdividida de acordo com a quantidade de exercícios a serem solucionados durante o curso. É como se houvesse uma sala de reunião para resolver cada exercício, ou seja, o grupo pode criar para cada exercício um conjunto de comentários, respostas e arquivos. Desta forma, ao entrar na Sala de Reunião, o aluno deve selecionar o caso e depois escolher um dos serviços disponíveis: Comentários, Arquivos ou Versões. Portanto, a Sala de Reunião se distingue de um simples fórum porque não se destina apenas à troca de mensagens de texto, mas é constituída por um conjunto de serviços distintos: Comentários — assim como os fóruns de discussão, este serviço da Sala de Reunião permite aos alunos do mesmo grupo trocarem mensagens de texto de forma assíncrona, que ficam armazenadas em ordem cronológica decrescente (para facilitar a visualização das mensagens mais recentes); Arquivos — serviço que possibilita o armazenamento de arquivos para serem compartilhados pelo grupo; e Versões — onde são salvos os rascunhos das respostas de cada aluno para os casos propostos; a idéia do serviço “Versões” é permitir (1) que o aluno possa gravar suas respostas ainda incompletas para continuar depois, (2) compartilhar suas respostas, completas ou não, com seus colegas de grupo e (3) permitir a co-autoria direta das respostas, ou seja, um aluno pode continuar a responder um caso de onde seu colega parou, ou alterar o que já estava feito. Quando os alunos chegam a um consenso da resposta, qualquer um deles pode acessar a versão salva e enviar para o tutor.

## RESULTADOS

O curso piloto contou com a inscrição de 26 alunos, dos quais 23 concluíram o curso, 13 (50%) atingiram ou superaram a média final mínima exigida para aprovação (7 pontos), 6 alunos (23%) obtiveram pontuações entre 6 e 7 pontos e os demais (n=4, 15%), médias abaixo de

6 pontos. Consideramos este desempenho bastante favorável, dado o nível de dificuldade do curso, o pouco tempo disponível para os alunos se dedicarem e o fato de apenas dois alunos já terem feito algum curso a distância anteriormente.

**Tabela 3 – Número de mensagens trocadas na Sala de Reunião entre as etapas 1 e 8**

Mensagens enviadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Total	38	139	81	27	0	31	4
Média por etapa	4,75	17,38	10,13	3,38	0	3,86	0,5
Média por exercício <sup>1</sup>	1,31	4,79	2,79	0,93	0	1,07	0,14

<sup>1</sup> Total de 29 exercícios.

O curso piloto contou com sete grupos de alunos cuja utilização da Sala de Reunião variou do completo desconhecimento do grupo 5, que não trocou sequer uma mensagem usando esta ferramenta, à utilização razoável do grupo 2. A Tabela 3 mostra o número total de mensagens trocadas por cada grupo, e a média de mensagens que trocaram por etapa e por exercício (já que existe uma Sala de Reunião para cada exercício).

**Tabela 4 – Número de mensagens enviadas nos fóruns de discussão das etapas de 1 a 8**

Mensagens enviadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Total	14	67	45	63	24	21	24
Média por etapa	1,75	8,38	5,63	7,88	3	2,63	3

O grupo 3 praticamente limitou-se a utilizar as Salas de Reunião dos casos em grupo, somando 14 casos de um total de 17, e apenas 1 caso individual. Por isso, apesar de ser o único grupo que trabalhou exclusivamente a distância, sua média de uso não foi tão alta quanto a do grupo 2, que discutiu tanto casos em grupo quanto individuais, totalizando 18 casos, 3 a mais que o grupo 3. Os níveis de participação na Sala de Reunião, parecem se refletir nos fóruns das etapas e no correio interno, como demonstram as tabelas 4 e 5 respectivamente.

**Tabela 5 – Número de mensagens enviadas no correio interno**

Mensagens enviadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Total	130	260	210	154	104	91	92

Podemos notar que o nível de participação dos grupos 2 e 3 permanece bastante coerente nas três ferramentas de comunicação do curso. O grupo 4 superou o 3 na utilização dos fóruns, porém, tinha cinco integrantes, enquanto o segundo, apenas três, o que naturalmente deve gerar um volume de mensagens maior. Mesmo assim, o primeiro ficou novamente atrás do grupo 3 em relação ao uso do correio interno. Podemos notar também que o uso do correio de uma forma geral foi bem maior que o da Sala de Reunião e do Fórum.

Como o grupo 2 foi o que mais utilizou a Sala de Reunião, optamos por utilizar parte de suas interações para analisar o papel desta ferramenta na aprendizagem colaborativa. O período analisado vai do dia 29 de março a 2 de abril, e corresponde à Etapa 1 (28/mar a 3/abr) do módulo “Etapas da Metodologia”. Neste período, o grupo trocou 35 mensagens na Sala de Reunião, e embora não tenha sido o período em que mais utilizaram esta ferramenta, e sim a

etapa 3 que atingiu 56 mensagens, foi a segunda etapa mais representativa. Além disso, conta com mensagens dos quatro tipos de participação, e ainda demonstra o interesse do grupo em trabalhar colaborativamente, já que os casos desta etapa eram individuais. O número de unidades de mensagem neste período foi de 56, uma média de 1,5 unidade de mensagem por mensagem, o que demonstra que os participantes tenderam a desenvolver uma única idéia por mensagem, constatação que é corroborada pelo tamanho médio das mensagens que foi de 92 palavras e 5 frases. Hara, Bonk e Angeli (2000), por exemplo, encontraram participações com média total de 317 palavras e 18 frases, o que é um sinal da profundidade de processamento das interações. Por outro lado, no estudo citado, a maioria dos estudantes limitou sua participação ao mínimo exigido de uma mensagem por semana, enquanto no período analisado aqui, que também é de uma semana, cada participante enviou uma média de 9,25 mensagens — cabe salientar que, no entanto, a participação neste período foi heterogênea, pois dois participantes foram responsáveis por mais de 75% (n=28) das mensagens. O maior número de mensagens, reflete uma comunicação mais interativa, ou uma interação com mais níveis. No estudo citado, por exemplo, a maior parte das referências ou comentários a uma mensagem não eram respondidos pelo autor da mensagem original, resultando nestes casos em uma interação de apenas 2 níveis, enquanto nas interações analisadas aqui, pudemos observar até 10 níveis de interação. No entanto, o maior nível de interações não se refletiu de maneira substantiva na diferença entre o número de declarações independentes (n=15) e o total de interações (explícitas, n=16; implícitas, n=4).

Com relação ao tipo de participação, foram observadas 6 unidades de mensagens de natureza administrativa, 22 de conteúdo, 24 sociais e 4 técnicas, o que a princípio contraria a afirmação de alguns autores de que a comunicação eletrônica assíncrona é mais orientada para a realização de tarefas (Jonassen e Kwon, 2001), ou seja, apresenta maior número de mensagens de conteúdo. No entanto, precisamos levar em conta que, se desconsiderarmos as saudações no início das mensagens e as despedidas ao final, o número de unidades de mensagem sociais cai para apenas 10, refletindo com mais exatidão a natureza focada das discussões. Pudemos observar ainda, que a comunicação do grupo 2 no período analisado foi objetiva, orientada para a realização de tarefas, argumentativa, pouco formal e com níveis de participação heterogêneos. Mesmo o nível de participação tendo sido heterogêneo, as mensagens de três participantes se mostraram igualmente objetivas, orientadas para as tarefas, argumentativas e pouco formais, o que além de indicar uma postura ativa, reflete o fato de que já se conheciam antes do curso. Já nas primeiras mensagens, por exemplo, elas demonstram despojamento umas com as outras, utilizando termos como "meninas", "gata" ou apelidos, interjeições e despedidas como "beijos", ao invés de expressões mais formais. O quarto membro do grupo, diferente dos demais, além de ter participado menos (n=3), enviou apenas declarações independentes, não interagindo satisfatoriamente com suas colegas. Pelos registros das conversas não podemos determinar precisamente a causa para uma participação tão distinta das demais, mas certamente, ela está relacionada a déficits de atenção (Derry et al., 2000), como podemos observar nas seguintes transcrições: "não lembrei deste espaço" e "Estou no mundo da lua, preciso voltar pro planeta Terra". A análise também demonstrou que os alunos deste grupo se apropriaram de outros recursos da Sala de Reunião, além da área de discussão (Comentários). Quando um deles informa que disponibilizou o gabarito do caso 1 na área Arquivos, é uma indicação da adoção e do domínio das ferramentas disponibilizadas na Sala de Reunião.

## **DISCUSSÃO/CONCLUSÃO**

Com relação à aplicação do protocolo, esta análise inicial demonstrou que é preciso estabelecer critérios bastante rígidos para classificação das mensagens, pois invariavelmente

encontramos características ambíguas, nas interações. Por exemplo, a transcrição a seguir deveria ser classificada como participação técnica ou administrativa: "o meu caso 1 não está corrigido! vou olhar e ver se teve algum problema!""? O participante não especifica se está se referindo a um problema técnico (ex.: um erro no sistema que o impossibilite de acessar a correção do caso) ou um problema administrativo (ex.: o tutor não teve tempo de corrigir o exercício). Por isso, mesmo havendo a possibilidade do aluno estar supondo que o problema seja técnico, como não há referência explícita sobre isso, mas apenas à questão administrativa (correção de exercício), foi assim que classificamos a mensagem. Outro critério importante é desconsiderar as saudações (ex.: "Oi!!") e as despedidas (ex.: "Beijos") na contabilização das unidades de mensagem do tipo social, a fim de refletir com mais precisão a distribuição dos tipos de participação. Também é preciso notar que fatores influenciam os níveis de participação nos grupos: número de integrantes, quantidade de tópicos discutidos, familiaridade entre os membros, familiaridade com as ferramentas utilizadas e estilos de comunicação; assim como que implicações estes fatores trazem para as demais dimensões de análise.

O estudo também permitiu investigar as possibilidades de análise a partir dos dados coletados com este protocolo. Indicadores dos níveis de participação, por exemplo, podem servir como indícios do nível de processamento de informação, uma das categorias de análise da dimensão cognição, não utilizada neste estudo. Hara, Bonk e Angeli (2000) alegam que mensagens de pequena extensão refletem, um nível de processamento da informação menos profundo. Contudo, de acordo com os alertas de Jonassen e Kwon (2001) para não generalização destes estudos, sugerimos, a utilização das categorias de análise da dimensão cognição para confirmar tais indícios. Hara, Bonk e Angeli (2000) também observaram a diminuição de unidades de mensagens sociais, acompanhadas do aumento da informalidade e aproximação dos participantes. Por trabalharem juntos, os participantes do grupo analisado, já eram bastante próximos, conforme demonstrado por seus diálogos. Essa proximidade facilitaria o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pois permitiria que os alunos se sentissem mais à vontade, e se concentrassem mais nas discussões do que em formalidades. Isto seria observável no maior número de mensagens com indicações de atividade cognitiva. No entanto, confirmar esta relação exigiria a análise desta dimensão específica da comunicação e sua comparação entre mais de um grupo, embora o grande nível de participação e interatividade, sugira que há alguma relação entre o conforto em participar das discussões (o que pode estar relacionado tanto a familiaridade com as ferramentas, quanto com as pessoas) e o nível cognitivo das mesmas.

Com relação ao trabalho multidisciplinar, pudemos observar que a Sala de Reunião foi um ambiente propício para que os membros do grupo compartilhassem suas visões particulares e trouxessem contribuições relativas às suas especialidades para discussão dos casos propostos. Em especial, a aluna da área de meio ambiente comportou-se como uma "bússola" para o grupo. Pois a etapa tratava da priorização de áreas com base em informações disponíveis sobre o local e, tradicionalmente, o enfoque desta análise recai sobre a área de meio ambiente. No entanto, esta etapa da metodologia de avaliação exige também a análise preliminar de dados sobre a comunidade e suas condições de saúde. No entanto, mesmo tendo assumido esse papel, a aluna de ambiente não monopolizou as discussões, nem impôs sua opinião sobre as demais, limitando-se a concordar ou não com as opiniões de suas colegas e justificar seus pontos de vista, orientando suas conclusões.

Neste estudo pudemos ainda, observar aspectos da Sala de Reunião que poderiam ser melhorados. O número de níveis de interação, por exemplo, não se refletiu no número de interações, que ficou bastante próximo do número de declarações independentes. Um fator que

pode explicar o grande número de declarações independentes, é a divisão da Sala de Reunião a partir dos casos trabalhados no curso, o que fragmentou as discussões, como podemos observar neste exemplo: “vou encontrar com a P. no caso 3, se quiser, pode ir para lá também, poderemos continuar discutindo juntas”. Além de interromper discussões em andamento, a diversidade de salas em que se poderia enviar uma mensagem, por vezes, provocou desencontros: em 4 casos há mensagens de apenas um integrante do curso. Além disso, essa divisão não contribuiu para a facilitação das discussões, como podemos ver neste dois trechos de mensagens subsequentes, retiradas da sala do caso 2: “estamos falando do caso 1 ou 2?”, “estou falando mais dos casos 2 e 3”. Outro indicador da necessidade de melhorias na Sala de Reunião, é a grande disparidade entre os níveis de participação nas diferentes ferramentas de comunicação do curso. Um fator que certamente influenciou a baixa participação na Sala de Reunião, é o fato de que todos os grupos, com exceção do 3, são formados por participantes do mesmo estado, muitas vezes trabalhando próximos, ou até no mesmo prédio ou sala. Nestes casos, a utilização da Sala de Reunião não fazia sentido, a não ser quando um ou mais integrantes estavam viajando a trabalho, mas neste caso, outro fator que ganha força é a menor disponibilidade de tempo para se conectar ao curso. Diante das características de fóruns de discussão *online* apresentadas anteriormente, podemos concluir que isto refletirá no nível de participação, já que a comunicação é mais difícil e demanda mais tempo. Sendo assim, a maior parte dos alunos preferiu utilizar o correio interno, e-mails pessoais, telefone e encontros presenciais, pois são formas de comunicação com as quais já estão familiarizados. Além disso, durante um grupo focal realizado após o curso, os alunos declararam achar o contato telefônico e pessoal menos “frio” do que a Sala de Reunião e o fórum, e apontaram como possível solução a transformação do fórum em um *chat*, pois a sensação de saber que “tem alguém do outro lado” ajudaria a diminuir a frieza da comunicação.

A partir desta análise, pudemos sugerir as seguintes modificações na Sala de Reunião: (1) as mensagens, arquivos e rascunhos das respostas não são mais divididas por casos, mas (2) são classificados de acordo com a etapa a qual pertencem (isto é definido pelo aluno no momento em que faz o envio), assim, é possível visualizar apenas as mensagens da etapa 1, por exemplo; (3) a página com as mensagens enviadas na Sala de Reunião é atualizada automaticamente, assim o aluno pode visualizar as novas mensagens praticamente no momento em que foram enviadas, como em um *chat*; e (4) na janela do fórum é possível ver a lista dos alunos *online*, a idéia é os alunos vejam que, realmente, “tem alguém do outro lado” e, além de evitar desencontros, sintam-se mais motivados a participar.

Em estudos futuros, pretendemos analisar todas as dimensões das comunicações de todos os grupos utilizando a nova Sala de Reunião, a fim de verificar os resultados parciais obtidos aqui e aprofundar a análise da comunicação *online* de grupos multidisciplinares e suas implicações para a formação de equipes trabalho multidisciplinar.

## AGRADECIMENTOS

O curso “Avaliação de Risco à Saúde Humana por Exposição a Resíduos Perigosos” foi financiado pela Organização Pan-Americana da Saúde, e contou com o apoio do Ministério da Saúde, além das seguintes bolsas individuais: Fabiano Brum, bolsa de mestrado CAPES e Programa de Apoio à Pesquisa em Educação a Distância (PAPED), Miriam Struchiner, bolsa de produtividade em pesquisa (CNPq); e Vinicius F. C. Ramos, bolsa de iniciação científica (PIBIC/CNPq).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASMUS, C. I. R. F.; STRUCHINER, M. et al. Avaliação de Risco à Saúde Humana por Exposição a Resíduos Perigosos: Experiência Brasileira na Aplicação da Metodologia da ATSDR. 2005. Disponível em: <<http://lrc.nutes.ufrj.br/residuos>> Acesso em: 28 jul. 2005.
- AVTE: Ambiente Virtual de Tecnologia Educacional. 2002. Disponível em: <<http://lrc.nutes.ufrj.br/avte>> Acesso em: 28 jul. 2005.
- COBB, P. Onde está a mente? Uma coordenação das abordagens sociocultural e cognitivo-construtivista. In: Fosnot, Catherine T. (edit.). **Construtivismo: teoria, perspectivas e prática pedagógica**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 51-69.
- DERRY, S. J.; GANCE, S. and GANCE, L. L. Toward Assessment of Knowledge-Building Practices in Technology-Mediated Work Group Interactions. In: LAJOIE, S. P. **Computers as cognitive tools: no more walls — Vol. II**. Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
- FELTOVICH, Paul J.; SPIRO, Rand J.; COULSON, Richard L. and FELTOVICH, Joan. Collaboration within and among minds: Mastering complexity, individually and in groups. In: KOSCHMANN, T. **CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- FUKS, H., GEROSA, M. A., RAPOSO, A. B. e LUCENA, C.J.P. O Modelo de Colaboração 3C no ambiente AulaNet. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Vol. 7, no.1, Porto Alegre: UFRGS, 2004, p.25-48.
- HARA, Noriko; BONK, Curtis J. and ANGELI, Charoula. Content analysis of *online* discussion in an applied educational psychology course. **Instructional Science**, 28, 2000. p.115-152.
- JONASSEN, David H. and KWON, Hyug Il. Communication Patterns in Computer Mediated Versus Face-to-Face Group Problem Solving. **Educational Technology Research and Development**, Vol. 49, no.1, 2001, p.35-51.
- KOSCHMANN, Timothy. Paradigm shifts and Instructional Technology: an introduction. In: KOSCHMANN, T. **CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- KOSCHMANN, Timothy; KELSON, Ann C.; FELTOVICH, Paul J. and BARROWS, Howard S. Computer-Supported Problem-Based Learning: a principled approach to the use of computers in collaborative learning. In: KOSCHMANN, T.. **CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- MARRA, Rose M.; MOORE, Joi L. and KLIMCZAK, Aimee K. Content Analysis of *Online* Discussion Forums: A Comparative Analysis of Protocols. **Educational Technology Research and Development**, Vol. 52, no.2, 2004, p.23-40.
- MCKENZIE, Wendy and MURPHY, David 'I hope this goes somewhere': Evaluation of an online discussion group. **Australian Journal of Educational Technology**, 16(3), 2000, p.239-257
- REZENDE, Flavia. As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista. **Revista Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol.2(1), 2000.
- STRUCHINER, Miriam; e GIANNELLA, Taís. **Educação a distância: reflexões para a prática nas universidades brasileiras**. Brasília: CRUB, 2001.
- WATERMAN, Margaret; and STANLEY, Ethel. Case Based Learning in Your Classes. Disponível em: <<http://cstl-csm.semo.edu/waterman/CBL>> Acesso em: 24 jul. 2005.