

## Fatores que afetam a performance da comunicação mediada por computador

Liane Tarouco – PGIE/CINTED/UFRGS

Adelina Mezzari- UFCSPA e UFRGS

Bárbara Ávila – CINTED/UFRGS

Roberto Cabral de melo Borges – Instituto de Informática/UFRGS

Ana Marli Bulegon - FAM

Rute Vera Fávero – Escola Técnica/ UFRGS

**Abstract.** This work describes an analysis of factors affecting performance in computer mediated communication used in distance education. The study aimed to identify and measure indexes representing impacting factors on communication and consequences on group performance using Social Psychology and Theory of Positive Emotions. Some results derived from analysis of communication in virtual communities of learning are presented as examples of evidences for the conclusions of the work.

**Resumo.** O presente estudo descreve uma análise dos fatores que afetam a performance da comunicação mediada por computador em cursos de educação a distância. O estudo visou determinar e medir através de indicadores representativos dos fatores que tem impacto na comunicação e conseqüências na performance do grupo como um todo utilizando subsídios de teorias da Psicologia Social e da Teoria das Emoções Positivas. Alguns resultados derivados da análise da comunicação em comunidades virtuais de aprendizagem são apresentados como exemplos de evidências das conclusões.

### 1. O contexto da capacitação de docentes em serviço no país

A necessidade crescente de aprimorar a qualificação dos professores atuando nos diversos níveis da educação formal e continuada no país tem levado ao aumento de ações que utilizam educação a distância como forma de implementação de programas de capacitação voltados para docentes em serviço, tal como o Programa Mídias na Educação da SEED/MEC. A crescente permeabilidade da Internet no país, que em 2007 alcançou a marca de 24% dos domicílios brasileiros com computador e 17% com acesso à Internet (Balboni, 2008), faz com que seu uso como suporte para as atividades de capacitação de docentes se torne relevante.

Todavia, os índices de evasão nos cursos via EAD tem sido elevados e, embora a falta de tempo para dedicação às atividades dos cursos seja o motivo predominante de evasão relatado pelos professores participantes, contínuas pesquisas buscam minimizar o índice de evasão em cursos de educação a distância através de estratégias que promovam melhorias na abordagem pedagógica utilizada com vistas a otimizar o processo educacional neste contexto. Este estudo buscou identificar fatores que afetam a performance da comunicação mediada por computador em cursos usando EAD uma vez que esta forma de comunicação é fundamental neste cenário. Exemplos de casos onde tais fatores foram analisados são apresentados neste estudo e, como decorrência da identificação de tais fatores, são apresentadas recomendações de estratégias de mediação pela tutoria.

A estratégia básica de desenvolvimento das atividades de ensino aprendizagem desenvolvidas nas atividades de capacitação do Programa Mídias na Educação da SEED/MEC foi calcada no conceito da Pedagogia da autoria (Neves. 2005).

*[...] um processo marcado pela riqueza de estratégias didáticas, intencionalidade e profundidade, que se inicia com a exploração (busca de informações em diferentes fontes: livros, TV, internet, rádio, CD-ROMs, DVDs, dicionários, enciclopédias etc.), continua com a experimentação (comparar, argumentar, testar, extrapolar, enfim, descobrir o que fazer com as informações) e conclui com a expressão direta (autoria, em diversas mídias, a partir das informações coletadas, analisadas, contextualizadas e trabalhadas). A pedagogia da autoria é intencional, profunda, ética. O compartilhamento do processo de produção e a avaliação dos produtos geram novas análises, visões interdisciplinares e novas produções, impulsionando um contínuo crescimento (Neves, 2005).*

Concretizando esta estratégia, as atividades de ensino aprendizagem organizadas contemplam etapas que culminam em um convite à reflexão, à consciência crítica e à construção do conhecimento, desenvolvidas colaborativamente e utilizam, como meio básico de comunicação, a ferramenta fórum no ambiente virtual de aprendizagem, embora outras ferramentas de comunicação tal como mensagens e bate-papo também tenham sido utilizadas mas de forma não sistemática.

Neste estudo foram analisadas as manifestações dos participantes de alguns cursos de capacitação no âmbito do programa Mídias na Educação da Secretaria de Educação a Distância do MEC. Tais manifestações foram categorizadas tendo em vista ensinar o cálculo de índices que permitam avaliar o Tipo de Interação, o Tipo de Participação e relação entre as manifestações Positivas e Negativas, conforme proposto por Araujo e Lucena (2005). Os resultados foram correlacionados com o desempenho das turmas (Taxa de conclusão com sucesso do curso). O estudo foi complementado com uma análise do impacto da mediação pelo tutor derivando recomendações de estratégias de comunicação capazes de promover mudanças no padrão de interação dos participantes das atividades de capacitação docente.

## **2. Comunicação mediada por computador como recurso de ensino aprendizagem**

O conceito de comunicação mediada por computador tem diversificadas definições. Uma delas, proposta por Thurlow (2004) estabelece que CMC é a comunicação humana efetuada através ou com o auxílio da tecnologia da computação. Mas a comunicação é mais do que simples troca de mensagens. É negociação de significado que é profundamente influenciada pela realimentação do grupo. No caso do contexto discutido neste trabalho, o processo de educação pressupõe o uso da comunicação mediada por computador como parte da estratégia de ensino aprendizagem e neste caso, as tecnologias colaborativas tem papel fundamental pois conforme destacado por Santoro (2002), elas visam:

- ampliar ou melhorar ambientes onde situações de experiência comunitária sejam apresentadas, como é o caso dos docentes participantes dos cursos
- permitir a construção de formas comuns de ver, agir e conhecer pois o compartilhamento de vivências profissionais enriquece a bagagem do grupo como um todo e permite contextualizar o conhecimento apresentado
- habilitar os participantes a se engajarem conjuntamente na atividade de produção de conhecimento compartilhado

No entanto, Araujo (2004) alerta que “a interação entre as pessoas e a qualidade desses relacionamentos são fundamentais para o sucesso não só das organizações, mas

também das comunidades virtuais de aprendizagem”. Também refere que estudos sobre fatores críticos de sucesso em comunidades de prática revelam deficiências na cultura de compartilhamento, bem como falta de tempo e dificuldade em construir relacionamentos no ambiente virtual. Estes seriam alguns dos principais aspectos que contribuem para o insucesso das comunidades virtuais de aprendizagem. Ling (2005) resume diversos estudos mostrando que a maioria dos participantes em comunidades virtuais sociais, de hobby ou trabalho não contribui e destaca que, embora nem todos tenham que contribuir para um grupo ser bem sucedido, se uma grande proporção de participantes for do tipo não contribuidor, pode se tornar difícil prover os serviços necessários para a comunidade. A partir da prática docente em EAD é possível perceber claramente que embora os ambientes de suporte para educação a distância ofereçam ferramentas que propiciem a cooperação e interação, não irão conseguir sozinhos que os alunos se engajem em um processo bem sucedido de construção colaborativa de conhecimento. Constata-se, muitas vezes que, além de uma taxa de evasão maior em curso a distâncias também se observa que a participação nas atividades de comunicação via fórum ou outras ferramentas de comunicação fica, muitas vezes, aquém das expectativas. Ling (2005) e Aronson (2005) referem o fenômeno da indolência social, tal como mostrado na figura 1, que ocorre quando o fato de trabalhar em grupo influencia negativamente a intensidade do esforço empreendido pelos participantes individualmente porque pode mudar sua percepção da importância de sua contribuição para que seja atingido um determinado nível de desempenho. Esta tendência pode e deve ser contrabalançada no processo de tutoria e aprendizagem mediada por computador que conforme destacado por Laa (2003) é a chave da interação educacional.

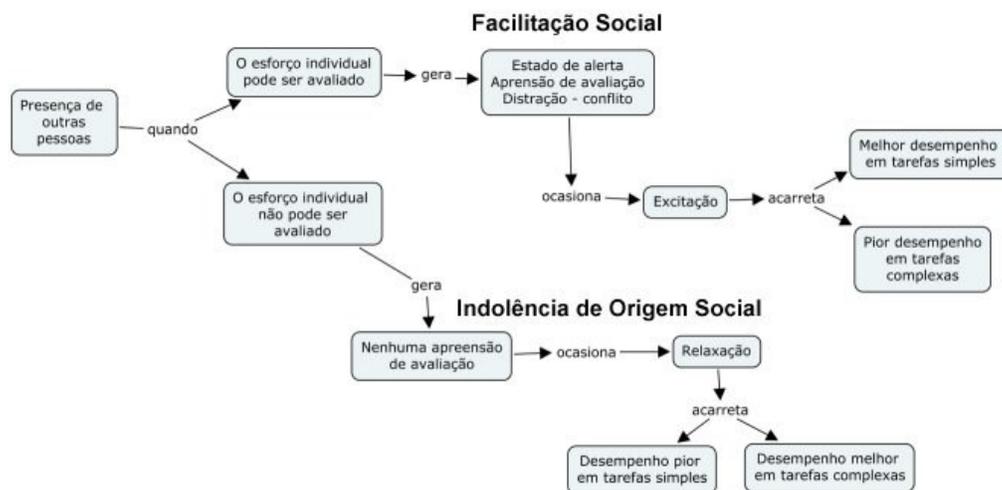


Figura 1: Facilitação social e indolência social

É possível então derivar, em vista do exposto, que é preciso investir esforços para melhorar a comunicação mediada por computador e em especial as interações estabelecidas via fórum uma vez que esta ferramenta é a de uso predominante em atividades de capacitação docente pela facilidade de participação dos participantes de forma assíncrona, nos momentos mais convenientes para um. Isto é especialmente útil e necessário pois todos tem atividades docentes que impõe restrições e limites ao tempo que podem dedicar ao curso. Para determinar rotas de otimização para este processo é necessário estudar os fatores que afetam a performance desta forma de comunicação para então poder buscar estratégias de aprimoramento apropriadas.

Conforme destacado por Laat (2007), o processo de ensinar pelo professor e aprender pelo aluno através do ambiente de rede inclui a formação de uma identidade, motivação, vontade e avaliação o quanto aprendeu de um assunto específico. Considerando que o objetivo maior da comunicação mediada por computador é a construção de conhecimento, deriva-se que a participação almejada deve contemplar efetivas contribuições ao processo de aprendizagem por meio do envio de mensagens com seus pensamentos e suas idéias e que a avaliação deste processo seja dirigida no sentido da investigação da profundidade do conhecimento produzido e pelas novas competências adquiridas. A qualidade da aprendizagem cooperativa depende diretamente da qualidade da comunicação e conforme anteriormente referido, a simples presença dos demais integrantes de uma comunidade virtual de aprendizagem pode afetar o desempenho dos integrantes daquela comunidade. Conforme destacado na figura 1, adaptada por Aronson (2002) existem aspectos de facilitação social e indolência social causados pela presença de outros, ou seja, a mera presença dos colegas na comunidade de aprendizagem pode ocasionar mudanças na performance dos participantes do grupo.

As pessoas trabalham no grupo naturalmente aproveitando as habilidades e competências uns dos outros. Mas existe um equilíbrio delicado e necessário entre facilitação social e indolência social. Cada sujeito envolvido na cooperação deve saber e sentir que seu êxito pessoal ajuda os demais, assim como favorece sua própria atuação na realização da tarefa e, sendo assim, os resultados alcançados por cada membro do grupo são, portanto, benéficos para os outros com os quais está interagindo cooperativamente.

Outro resultado da Psicologia Social apontado por Ling (2005) e Konstan (2006) diz que o nível de indolência social diminui e as pessoas contribuem mais no grupo se apreciam o grupo. Tais constatações foram também consideradas por Fredrickson e Losada (2005) que combinaram a teoria de emoções positivas da primeira com um modelo de avaliação baseado na dinâmica de sistemas não-lineares de Losada e que serão analisados na seção seguinte.

### **3. A teoria de emoções positivas e o modelo de avaliação baseado na dinâmica de sistemas não-lineares**

Losada (1999) utiliza conceitos da teoria do caos para analisar o comportamento da performance de grupos. A teoria do caos é um campo avançado e moderno da matemática que se dedica à análise de sistemas dinâmicos não-lineares cujo comportamento é fundamentalmente aleatório e imprevisível. Nos sistemas não-lineares, as partes são interdependentes e os efeitos de um fenômeno funcionam como causa para um outro, que por sua vez pode alimentar outro ou ainda retroalimentar-se. A pesquisa relatada por Araujo (2005) destaca que aprendizagem e pensamento são processos não-lineares e que as comunidades virtuais de aprendizagem se encaixam perfeitamente nas características descritas acima, especialmente com relação ao efeito da realimentação, seja ela positivo ou negativo

Uma das bases da teoria do caos é que pequenas diferenças iniciais em sistemas dinâmicos podem produzir enormes diferenças no resultado final do sistema. Isto é conhecido como o “efeito borboleta” referido por Omerod (1999) em seu livro *Butterfly Economics: A New General Theory of Social and Economic Behavior* no qual refere que em sistemas complexos não lineares tal como os sistemas sociais, econômicos ou

mesmo de previsão de tempo pode ocorrer um pequeno incidente tal como o bater de asas de um borboleta na Amazônia e isto ocasionar um furacão no Texas. Uma conclusão destas ponderações é a de que o sucesso de uma comunidade virtual de aprendizagem pode ser impactado por pequenos incidentes e o momento crítico para sua ocorrência é especialmente no início das atividades do grupo.

No trabalho de Fredrickson e Losada (2005) é proposta uma estratégia baseada na dinâmica de sistemas não lineares para avaliar o impacto da relação entre afeto positivo e negativo sobre o desempenho de indivíduos e grupos. Eles apontam que nos grupos com melhor performance, predominam manifestações de afeto positivas na comunicação entre os integrantes do grupo. Conforme destacado por estes autores, para sobrepujar os efeitos nocivos do afeto negativo é necessário que o afeto positivo supere o afeto negativo acima de um certo nível para que os indivíduos ou grupos desabrochem.

Outro estudo correlacionando emoções positivas e aprendizagem foi o de Mayo (2007) apontando que a memorização têm aumento significativo quando há liberação de dopamina para o cérebro. A dopamina é uma substância que só é produzida pelo corpo humano sob determinadas condições e está relacionada com a sensação de bem estar. Koepp (1998) realizou experimentos medindo a quantidade de dopamina liberada durante o uso de video-game e observou que quando isto ocorria, eram geradas condições mais propícias para o aprendizado e em especial para a formação de memórias.

#### **4. Estado de ânimo e performance das comunidades**

As comunidades que constituem os grupos determinam o estado de ânimo dos indivíduos que pertencem a elas, mas os indivíduos também determinam o estado de ânimo de suas comunidades. E o estado de ânimo tem impacto determinante na produtividade do grupo. Conforme relatado por Fredrickson e Losada (2005) existe um amplo conjunto de estudos que documentam o valor adaptativo do afeto positivo. Além da sensação de bem estar, emoções positivas e sentimentos positivos apresentam benefícios intrínsecos tais como, alarga o escopo da atenção, amplia o repertório comportamental e aumenta a intuição e a criatividade. Fredrickson (1998) propõe que, diferentemente das emoções negativas que estreitam o comportamento das pessoas, as emoções positivas ampliam o conjunto de pensamentos e ações desencadeadas facilitando a flexibilidade comportamental. Diversas evidências são apontadas por esta autora para prever que o afeto positivo é ingrediente crítico para o desabrochar da saúde mental.

Há uma conexão fundamental entre os estados de ânimo e as possibilidades de ação do grupo e todos os tipos de conversação que nele ocorrem têm o poder de produzir mudanças nos estados de ânimo. Conversar é estar em um processo de transformação mútua e esta transformação inclui os estados de ânimo e emoções. A investigação relatada neste trabalho, envolveu a análise do registro de interações via fórum de algumas comunidades virtuais de aprendizagem. Na avaliação da interação estabelecida no grupo foram categorizadas as manifestações que cunho positivo e negativo bem como o tipo de participação que denotassem construção de conhecimento ou pensamento crítico.

Segundo Araújo & Lucena Filho (2005) para que a construção do conhecimento ocorra nas comunidades de aprendizagem é necessário que essas participações sejam questionadoras, debatedoras, sintetizadoras e mais positivas do que negativas. Esses autores consideram participações positivas quando há demonstração de apoio, encorajamento, apreciação, demonstração de otimismo, elogios e sinais de aprendizagem com a ferramenta. Enquanto que são consideradas participações negativas as demonstrações de desaprovação, sarcasmo, ceticismo, pessimismo, juízos negativos, demonstração de desconhecimento de participações anteriores dos colegas. .

## 5. A interatividade na comunidade virtual de aprendizagem

A interatividade é definida por Thurlow (2004) como um conjunto de mensagens em seqüência relacionadas entre si e com referência a aspectos de mensagens anteriores. A interatividade é desejável na comunicação e revela o processo de participação no grupo. Ao participar de forma interativa, tal como definido por Thurlow, o aluno está ativamente comprometido na discussão e interação com os colegas e especialistas no processo de negociação social eletrônica. A construção do conhecimento ocorre quando os estudantes exploram estas questões, tomam posição, discutem as posições sob uma forma argumentativa, reavaliam e refletem sobre suas posições. Portanto, a interação (denominada de interatividade por Thurlow) tem um papel importante na dinâmica social do grupo e deve ser estimulada e uma das formas mais recomendadas de ensinar esta interatividade é através de perguntas. Uma pergunta bem feita pode ajudar a organizar a informação, avaliar as idéias atuais e criar novas idéias. As perguntas devem ser questionadoras, explorar a construção de idéias, ajudar na organização da informação, avaliar as idéias atuais e criar as novas. As perguntas questionadoras propõem dilemas, apresentam alternativas e pedem posicionamentos (Araujo & Lucena 2005), os quais geram curiosidade, fator motivador na busca do conhecimento. A recomendação é no sentido de que devem ser feitas perguntas que levem os alunos a refletir sobre os assuntos que estão aprendendo. Essa reflexão gera a busca por novas informações e pode gerar a cooperação e a interatividade dos colegas.

A estratégia de utilizar perguntas com o objetivo específico de ajudar o processo de aprendizagem é um método conhecido como método de questionamento socrático (era utilizada do Sócrates, da Grécia antiga). Ao usar questões socráticas, é preciso ouvir com atenção o interlocutor para avaliar e compor as frases em modo construtivo e, preferivelmente, não antagonico. A tabela 1 apresenta alguns exemplos de perguntas, derivadas do que foi proposto por Paul (1993) e que podem ser usadas pelo tutor para incentivar a participação dos integrantes da comunidade virtual de aprendizagem:

**Tabela 1: Exemplos de perguntas para estimular interação**

<b>Perguntas de esclarecimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O que você quer dizer quando afirma que _____?</li><li>• Qual é o ponto crucial?</li><li>• Qual é a relação entre _____ e _____?</li><li>• Você pode explicar isto de uma outra maneira?</li><li>• Qual é a relação entre isto e o nosso problema/discussão/argumento?</li><li>• Pode me dar um exemplo?</li></ul>
<b>Perguntas que verificam</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Qual é a sua suposição aqui?</li><li>• O que poderíamos supor em vez disto?</li><li>• Parece que você supõe _____. Entendi corretamente?</li></ul>

<b>suposições</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todo o seu discurso depende da idéia de que _____. Porque você baseou a sua hipótese em _____ em vez de em _____?</li><li>• É sempre assim? Porque você acha que esta suposição é pertinente?</li><li>• Porque alguém partiria desta suposição?</li></ul>
<b>Perguntas que verificam evidências e linhas de raciocínio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Você pode explicar a sua linha de raciocínio?</li><li>• Como isso se aplica a este caso?</li><li>• Existe uma razão para duvidar desta evidência?</li><li>• Quem pode saber que isto é verdade?</li><li>• O que você diria a alguém que afirmasse que _____?</li><li>• Mais alguém pode apresentar evidências a favor deste ponto de vista?</li><li>• Como você chegou a esta conclusão?</li></ul>
<b>Perguntas sobre pontos de vista ou perspectivas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Em que implica esta afirmação?</li><li>• Mas se isto acontecesse, quais seriam os outros resultados? Porque?</li><li>• Quais seriam os efeitos disto?</li><li>• Isto aconteceria necessariamente ou é apenas uma possibilidade?</li><li>• Qual é uma alternativa?</li><li>• Se _____ e _____ são verdadeiros, o que mais poderia sê-lo?</li></ul>
<b>Perguntas que verificam implicações e conseqüências</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como podemos descobrir isto?</li><li>• Qual é a suposição desta pergunta?</li><li>• Como alguém poderia esclarecer esta questão?</li><li>• É possível subdividir esta questão?</li><li>• Esta pergunta é clara? Entendemos isto?</li><li>• Esta pergunta é fácil ou difícil de responder? Porque?</li><li>• Todos nós concordamos que esta é a questão?</li><li>• Para responder esta pergunta, quais outras perguntas temos que responder primeiro?</li><li>• Porque esta questão é importante?</li><li>• Esta é a pergunta mais importante ou existe uma outra questão na qual esta se baseia?</li><li>• Você pode ver a relação disto com _____?</li></ul>

## 6. Análise da interação em fórum

A análise do registro do fórum dos cursos estudados utilizou um sistema de indicadores proposto por Araujo e Lucena (2005). Eles apresentaram três tipos de indicadores para avaliar as interações do grupo:

- O primeiro, denominado TI, mede o tipo de interação a partir da relação entre o número de interações aluno-aluno (H) pelo número de interações aluno-tutor (V), o que leva à fórmula:  $TI=H/V$ .
- Há também o TP (Tipo de Participação), utilizado para avaliar o tipo de participação, o qual chamamos de Tipo de Participação e Comunicação (TPC). Nele a medição é sugerida através da relação entre a quantidade de participações questionadoras (C), debatedoras (D) e sintetizadoras (E) e aquelas que não

contribuem para a discussão (A) ou que contêm apenas respostas ao questionamento do tutor (B),  $TPC=(C+D+E)/(A+B)$  conforme proposto por Hack, Geller e Tarouco (2000).

- Por fim, temos o indicador de positividade P/N, avaliado pela quantidade de mensagens positivas do fórum (sendo elas de saudação, comentários construtivos, demonstrações de otimismo, dentre outros), dividido pelo número de manifestações negativas, que podem vir através de postagens pessimistas, demonstrações de sarcasmo ou qualquer outro tipo de insatisfação. Lorenz, Losada e Friedrickson (2004) estimaram o valor 2,9013 como sendo o mínimo necessário de positividade para que o fórum tenha um bom desempenho.

Dois exemplos de registros de fórum analisados estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2: Cálculo dos indicadores da participação em fórum**

Fórum	Indicador		
	TI	TPC	P/N
Fórum I Tutor A	0,54	0,89	8
Fórum S Tutor A	1,4	2	1,63
Fórum I Tutor B	2	7,42	9,42
Fórum S Tutor B	3	4,92	6,33

O Fórum I, pertencente ao Tutor A, mostra um baixo índice tanto no TI quanto no TPC, porém apresenta um alto nível de positividade. Neste caso, não houve participação do tutor, além da sua postagem inicial e embora a relação P/N fosse alta o que permitiria esperar uma boa performance do grupo a falta de mediação instigadora levou a um baixo valor para o índice TPC (Tipo de Participação e Comunicação) o que é uma ocorrência bastante freqüente quando o tutor é omissor. Assim, apesar de demonstrar afetividade, as mensagens postadas não acrescentam em termos de conteúdo para o fórum. Também foi negativo o resultado do segundo fórum (Fórum S) pertencente ao Tutor A, que também atuou de forma mínima e que não foi capaz de instigar uma discussão mais intensa ou que estimulasse a formação do pensamento crítico. Nos dois casos o tutor deveria ter usado mais perguntas tal como as sugeridas na tabela 1 para incentivar participações com maior teor de pensamento crítico e reflexivo.

Já o Fórum I, com o tutor B apresentou um valor maior no índice TPC, bem como na positividade. O TI foi mais baixo em função das mensagens do tutor terem sido muito direcionadas a participantes individuais, deixando de promover uma discussão mais global que se cria quando uma mensagem é enviada a todo o grupo e não direcionada apenas a determinados participantes. De qualquer forma, as mensagens personalizadas instigaram o pensamento crítico nos alunos, o que gerou diversas ramificações do tema na discussão e fez com que o fórum tivesse bom resultado em quantidade e qualidade das submissões postadas pelos participantes. Os resultados do Fórum S, com o tutor B são similares ao Fórum I devido à sua estratégia de tutoria ter sido a mesma em ambos os casos.

## 7. Conclusões

Os subsídios teóricos e os resultados derivados da análise de registros em logs de fórum nos cursos inspecionados concordam e apontam para a necessidade de o tutor observar e avaliar o teor das manifestações dos participantes do fórum bem como avaliar cuidadosamente suas próprias manifestações com vistas a aumentar os indicadores TI, TPC e P/N. No caso do TI, valores mais elevados mostram um bom grau de independência do grupo em relação ao tutor com bom nível de comunicação entre os participantes e não apenas dos participantes com o tutor. No caso do TPC, a presença de contribuições que aumentam o índice indicam participações questionadoras (C), debatedoras (D) e sintetizadoras (E) as quais denotam pensamento crítico e reflexivo. Este índice é o indicador mais importante para avaliação da qualidade do debate desenvolvido no fórum. O indicador P/N deve ser monitorado e acompanhado pois conforme destacado por Fredrickson e Losada (2005) as emoções positivas permeando a interação do grupo levam ao aumento da performance, denotado tanto por um valor de TPC maior quanto por outras formas de avaliação do resultado individual e coletivo do grupo de participantes do curso.

O acompanhamento do valor dos indicadores, desde o primeiro momento da atividade do grupo permitirá diagnosticar o tipo de mediação necessária para que o desenvolvimento do grupo seja pautado por emoções positivas, relacionamento no grupo equilibrado e distribuído (indicativo de maturidade e autonomia cognitiva) o que permitirá prever um resultado com maior valor de TPC (tipo de participação e comunicação).

## 8. Referências

- Araujo, L. (2004) Uma Aplicação da Dinâmica Não-Linear para a Avaliação de Desempenho de Comunidades Virtuais de Aprendizagem. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação da Universidade Católica de Brasília. Brasília.
- Araujo, L. Lucena, G. (2005) Comunidades virtuais de aprendizagem: novas dinâmicas de aprendizagem exigem novas formas de avaliação. XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC/UFJF. Juiz de Fora – MG.
- Aronson, E. Wilson, T. Akert, E. (2002) Psicologia social. LTC. 3a edição Rio de Janeiro,.
- Balboni, Mariana. Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil em 2007. Comitê Gestor da Internet no Brasil. São Paulo. 2008
- Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology*, 2, 300–319.
- Fredrickson, B. L., & Losada, M. (2005). Positive affect and the complex dynamics of human flourishing. *American Psychologist*, 60 (7), 678-686.
- Hack, Luciano. Geller, Marlise, Tarouco, Liane. (2000) O Processo de avaliação na educação a distância. VI Workshop Informática na Educação. PGIE-UFRGS. Disponível em: <http://www.pgie.ufrgs.br/workshop4/programa.html>. Acessado em outubro de 2008.
- Koepp, M, et alii (1998). Evidence of striatal Dopamine release during video games. *Nature* 393, 21 May, 266-268

- Konstan, J. (2006) Bridging Computer Science and Behavioral Science: Research Examples. Department of Computer Science and Engineering University of Minnesota. Disponível em <http://www-users.cs.umn.edu/~konstan/Bridging-Summer-2006.pdf>. Acessado em 20 de julho de 2008.
- Laat, M.; Lally, V. (2003). Complexity, theory and praxis: researching collaborative learning and tutoring processes in a networked learning community. *Institutional Science*, 31:7-39.
- Laat, M.; Lally, V.; Lipponen, L.; Simons, R.J. (2007). Investigating patterns of interaction in networked learning: a role for social network analysis. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 2:87-103.
- Ling, K., Beenen, G., Ludford, P., Wang, X., Chang, K., Li, X., Cosley, D., Frankowski, D., Terveen, L., Rashid, A. M., Resnick, P., and Kraut, R. (2005). Using social psychology to motivate contributions to online communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(4), article 10. Disponível em : <http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue4/ling.html> Acessado em 30 de julho de 2008
- Losada, M. (1999). The complex dynamics of high performance teams. *Mathematical and Computer Modelling*, 30(9 –10), 179–192.
- MAYO, Merrilea J. Games for Science and Engineering Education. *Communications of the ACM*, Jul/2007. Vol 50 n. 7.
- Neves, Carmen . Pedagogia da autoria. *Boletim Técnico do SENAC*, Rio de Janeiro: v. 31, n. 3, p. 19-27, set./dez., 2005.
- Omerod, Paul. (1999). *Butterfly Economics: A New General Theory of Social and Economic Behavior*. Basic Books. New York.
- Paul, Richard W. (1993) *Critical thinking : how to prepare students for a rapidly changing world*. Edited by Jane Willson & A.J.A. Binker. Santa Rosa, Ca. : Foundation for Critical Thinking
- Thurlow, C. Lengel, L. Tomic, A. (2004) *Computer Mediated Communication – Social Interaction and the Internet*. SAGE. London.