

Indicadores de relevância para análise de fóruns de discussão

Breno Fabrício Terra Azevedo¹, Patricia Alejandra Behar², Eliseo Berni Reategui²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - Rua Dr. Siqueira, 273 - Parque Dom Bosco - CEP 28030-130 - Campos dos Goytacazes - RJ - Brasil

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Av. Paulo Gama, 110 - prédio 12105 - 3º andar sala 332 - CEP 90040-060 - Porto Alegre - RS - Brasil

bterra@ifff.edu.br, pbehar@terra.com.br,
eliseoreategui@gmail.com

Abstract. *This paper presents the results of a research to define relevance indicators for the analysis of discussion forums. The indicators chosen were mapped and implemented in a software called MineraFórum. The results of experiments with the application of the indicators are reported in this paper.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma pesquisa realizada para definir indicadores de relevância para análise de fóruns de discussão. Os indicadores escolhidos foram mapeados e implementados em um software denominado MineraFórum. Os resultados dos experimentos realizados com a aplicação dos indicadores são relatados neste trabalho.*

1. Introdução

O fórum de discussão é um recurso interessante disponível nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, pois permite a comunicação assíncrona entre professores, tutores e alunos. Além disto, este permite que os sujeitos participantes discutam um determinado assunto e troquem ideias. Ele auxilia na elucidação de dúvidas, na expressão de opiniões, na discussão de tópicos, e na reflexão sobre os conceitos debatidos.

Nos fóruns, as interações entre aluno/professor/tutor, ou entre os discentes, ocorrem através da troca de mensagens escritas. Geralmente, há separação por temas, e dentro dos temas pode haver uma organização por tópicos. Dependendo do AVA, a visualização das mensagens postadas pode acontecer de forma linear e/ou hierárquica, cronológica ou por assunto.

Para Palloff e Pratt (2004), a discussão assíncrona deve ser incentivada pelo professor, pois é a melhor forma de estabelecer e manter a interação com os alunos. De acordo com estes autores, as interações dos discentes nas discussões proporcionam um momento de reflexão sobre os conteúdos educacionais abordados. A capacidade de refletir é fundamental para o aluno virtual, esta deve ser motivada. O fórum é um espaço propício para realizar este tipo de ação. O fato dos estudantes responderem às questões de uma discussão e às mensagens indica uma possível reflexão.

A análise de fóruns de discussão permite a investigação sobre a participação efetiva dos alunos no debate. Este artigo apresenta os resultados da aplicação de indicadores de relevância para analisar as mensagens redigidas em fóruns.

Na próxima seção serão apresentados alguns trabalhos sobre análise de fóruns de discussão. A seção 3 relata a metodologia empregada neste trabalho. A seção 4 descreve

a análise dos resultados. A seção 5 apresenta as considerações finais do artigo.

2. Análise de fóruns de discussão

Rourke et al. (2001) explicam como avaliar a presença social, que é um dos elementos do modelo de comunidade de investigação proposto por Garrison et al. (2000). De acordo com os autores, a presença social é definida como a capacidade dos alunos para projetar-se socialmente e afetivamente. Um modelo para avaliar a presença social em conferências por computador baseadas em texto é apresentado através da análise de conteúdo das transcrições. A expressão da emoção, de sentimentos e humor é uma característica definidora da presença social, como descrito por Garrison et al. (2000). O artigo conclui com uma discussão sobre as implicações e benefícios sociais para avaliar a presença de professores, moderadores e pesquisadores.

O trabalho de Nisbet (2004) apresenta uma ferramenta para medir a interação de grupos de discussão, chamada DIGIT (*Discussion Group Interaction Tool*). Ela foi utilizada em diferentes casos para avaliar a quantidade e a qualidade da interação. A ferramenta foi aplicada para avaliar o crescimento (ou não) da interação longitudinal dentro de um grupo e com grupos em diferentes estágios de progressão. Embora os resultados apresentados pelo software sejam claros, o processo de avaliação é demorado. A ferramenta utiliza o modelo de cinco estágios de Salmon (2000) para medir a qualidade da interação (acesso e motivação, socialização *online*, troca de informação, construção de conhecimento, desenvolvimento). As métricas quantitativas referem-se à quantidade e tamanho das contribuições textuais.

O artigo de Saltz et al. (2004) emprega redes sociais para realizar uma análise das interações de cada aluno. O trabalho propõe a criação de um grafo social do estudante, que é uma rede social. A partir do grafo, o professor pode visualizar melhor as interações do discente com outros colegas. Os autores citam um estudo piloto realizado com a aplicação do grafo social.

Pelz (2004) utiliza um processo de dois estágios para avaliar as postagens dos alunos. Primeiramente, o conteúdo de cada mensagem é analisado. Depois, as postagens são avaliadas entre si. Com este processo, uma mensagem será considerada excelente se ela for precisa, original, relevante, e bem escrita.

Ware e Kramsch (2005) discutiram os desafios da educação a distância para professores de línguas. O artigo apresenta em detalhes um episódio que ocorreu entre dois alunos relatando suas versões de uma história durante a aula. O debate foi realizado em um projeto colaborativo assíncrono entre estudantes de alemão nos Estados Unidos e discentes de inglês na Alemanha. O estudo chama atenção para questões que geralmente são invisíveis na comunicação intercultural: a natureza do assunto, as condições das trocas interlinguísticas, a linguagem do discurso, e os objetivos da educação de língua estrangeira. O trabalho ressalta que os professores são muito importantes para auxiliar os alunos na comunicação intercultural.

A pesquisa de Ho e Swan (2007) investigou as participações efetivas e dinâmicas que ocorrem em fóruns de discussão e sua relação com os resultados da aprendizagem dos alunos. A abordagem de análise de conteúdo foi utilizada para investigar processos sócio-cognitivos dos discentes em uma aula de gramática de Inglês. As mensagens dos estudantes foram avaliadas utilizando o critério de pontuação do Princípio Cooperativo de Grice (1989) para avaliar a participação dos alunos. Em um

estudo de Ho (2004), os elementos da teoria de Grice foram adaptados para ambientes *online*, da seguinte forma: quantidade (a quantidade de informação é suficiente para indicar o objetivo da mensagem); qualidade (a postagem é uma contribuição nova, reflexo da opinião do aluno, e é apoiada por exemplos precisos); relevância (a mensagem refere-se ao tema do debate); estrutura (a postagem é logicamente organizada, não possui erros de pontuação, ortográficos, gramaticais, e o significado da mensagem é claramente apresentado). Um foco específico do estudo foi explorar as relações entre os elementos de Grice nas postagens das discussões.

Chen e Chiu (2008) realizaram um estudo do fluxo das discussões em fóruns, examinando como as mensagens postadas inicialmente afetam as que foram redigidas posteriormente. A análise envolveu cinco dimensões: (1) avaliações (concordância, discordância, ou ações sem resposta); (2) conteúdo de conhecimento (contribuição, repetição, ou conteúdo nulo); (3) sinais sociais (positivo, negativo ou nenhum); (4) informações pessoais (número de visitas) e (5) elicitación (obtenção de respostas ou não). O estudo analisou 131 mensagens em sete tópicos nos fóruns de matemática de um sistema universitário. A pesquisa relata que a discordância, contribuição, sinal social, e as visitas feitas a mensagens anteriores podem afetar as propriedades de uma mensagem subsequente. Depois de discutir os resultados, os autores consideraram as suas implicações para melhorar as discussões. O estudo indica que os professores podem gerenciar as discussões no nível das mensagens, para promover o pensamento crítico e facilitar o debate de temas controversos.

Gerosa et al. (2003) apresentam uma análise utilizando o ambiente AulaNet, para acompanhamento das discussões através de aspectos relacionados à forma de estruturação do discurso e à categorização das mensagens. A estruturação permite observar o encadeamento hierárquico do debate para ter indícios do aprofundamento da discussão. A categorização ajuda na identificação das características de cada tipo de texto. O trabalho proposto pelos autores é interessante por fornecer dados quantitativos ao professor sobre as discussões no fórum. Estes dados envolvem: a identificação rápida da profundidade dos debates, a quantidade de mensagens por nível de interação, o número de caracteres dos textos de cada categoria. Os pesquisadores sinalizam a importância do conteúdo da mensagem ser relevante com o tema em debate.

O trabalho de Bassani e Behar (2006) apresenta a ferramenta interROODA. No módulo de “trocas interindividuais”, o professor tem acesso a todas as mensagens de um aluno em determinado tópico de um fórum de discussão. Cada mensagem é classificada em enunciado (as mensagens que abrem uma nova discussão) ou citação (resposta a um enunciado ou a outra citação). O interROODA apresenta o número de interações vinculadas a uma mensagem, como forma de indicar o valor desta. O interROODA é capaz de fornecer dados quantitativos ao professor para auxiliá-lo na avaliação de aprendizagem dos discentes. As autoras reforçam que um processo de avaliação da aprendizagem pautado também em aspectos qualitativos, deve considerar o conteúdo das mensagens.

Penny e Murphy (2009) realizaram um estudo com critérios (*rubrics*) projetados para analisar a aprendizagem em fóruns de discussão. A pesquisa investigou os elementos de desempenho e de avaliações descritos pelos critérios. O estudo selecionou 50 critérios coletados a partir de fontes da Internet. Foram identificados 153 elementos de desempenho em 19 categorias e 831 avaliações em 40 categorias. Segundo a

pesquisa, as avaliações para classificar aspectos mecânicos da escrita das mensagens podem ser úteis para aumentar a clareza da redação nos fóruns. No entanto, é necessária mais investigação para determinar se essa ênfase na mecânica aumenta (ou não) a capacidade do aluno para contribuir em profundidade nas análises e reflexões. Critérios de desempenho e análises que investigam os elementos processuais e de gestão da discussão podem ser melhorados com a inclusão de avaliações do comprimento das postagens, número de sentenças, número mínimo de mensagens ou palavras. As autoras relatam que a maioria dos critérios examinados avalia os estudantes em interação, participação, comportamento colaborativo e social, desenvolvimento cognitivo. De acordo com a pesquisa, é possível criar e utilizar critérios para acompanhar fóruns de discussão, e em seguida, analisar as postagens para tentar determinar se os alunos conseguiram benefícios.

O trabalho de Ravi e Kim (2007) apresenta uma abordagem para identificar automaticamente perfis de interações de alunos em fóruns de discussões. Foram utilizados recursos de sequência de palavras e algoritmos SVM (*Support Vector Machine*), para desenvolver classificadores de “ato de discurso” que identificam os papéis das mensagens individuais, como: pergunta, resposta, elaboração, correção. Os classificadores foram utilizados na busca de mensagens que contêm perguntas ou respostas. Foi utilizado um conjunto de regras para análise dos tópicos para descobrir aqueles que poderiam ter perguntas sem resposta e necessitar da atenção do professor.

Outra pesquisa para analisar fóruns de discussão é apresentada por Lin et al. (2009). O trabalho utiliza mineração de textos e propõe um sistema de classificação dos gêneros das contribuições textuais, como: anúncio, pergunta, explicação, interpretação, conflito, afirmação, entre outros. Este sistema pode ser utilizado para facilitar o processo de codificação da análise do conteúdo de um fórum. Foram coletados dados de um fórum de discussão do Moodle para realizar os experimentos. Para os pesquisadores, o professor pode participar de um debate para contribuir com o processo de aprendizagem dos alunos. A maior questão de pesquisa no estudo foi validar a coerência dos resultados codificados por um sistema automático de classificação de gêneros e a análise realizada por juízes humanos. O artigo conclui que o modelo em cascata, embutido no sistema desenvolvido, pode facilitar o processo de codificação da análise de conteúdo de fóruns.

3. Metodologia

A metodologia empregada neste trabalho envolveu as seguintes etapas:

1. Pesquisa sobre indicadores de relevância para análise de fóruns de discussão.
2. Elaboração de um questionário para que docentes possam mensurar a importância de cada indicador de relevância no processo de análise de fóruns.
3. Análise do resultado do questionário para investigar quais foram os indicadores selecionados com maior importância pelos professores.
4. Construção de um software que utilize os indicadores de relevância selecionados para analisar as mensagens postadas.
5. Integração do software desenvolvido em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

6. Realização de experimentos.

A partir das pesquisas sobre análise de fóruns, descritas na seção dois, foi elaborado um questionário envolvendo perguntas relacionadas com indicadores de relevância. Este formulário foi aplicado com dezoito (18) professores, que atuam no nível superior, na graduação ou na pós-graduação. Estes docentes já utilizaram fóruns de discussão com seus alunos, em disciplinas que lecionaram. O formulário apresentou dez (10) questões, onde cada uma corresponde a uma ação que o professor pode executar para realizar um diagnóstico da atuação de cada aluno em uma discussão. Cada uma destas ações corresponde a um indicador, que pode ser utilizado para mapear a relevância das mensagens postadas. A tabela 1 apresenta as perguntas do questionário.

Tabela 1. Perguntas do questionário.

Pergunta do questionário	Enunciado da pergunta
1	Analisar indicadores quantitativos, como a quantidade de mensagens postadas e a quantidade de palavras digitadas em cada mensagem.
2	Investigar se as mensagens postadas referem-se ao tema do debate.
3	Verificar se as mensagens postadas não possuem erros conceituais.
4	Verificar se as mensagens postadas não possuem erros gramaticais.
5	Investigar se existem mensagens cujos textos são muito semelhantes.
6	Analisar a categoria de cada mensagem. Se ela é uma pergunta, resposta, afirmativa, explicação, interpretação, conflito, concordância, elaboração, correção, agradecimento, motivação.
7	Verificar a estruturação das mensagens postadas. Isto permite descobrir se uma mensagem originou outras, e a sequência das postagens, para saber qual mensagem foi colocada em função de outra.
8	Descobrir as pessoas com quem o aluno interagiu dentro do debate.
9	Considerar aspectos culturais dos alunos envolvidos no debate.
10	Investigar fatores afetivos nas mensagens postadas.

A tabela 2 apresenta os indicadores descritos em cada pergunta do questionário e as referências bibliográficas relacionadas com cada indicador.

Tabela 2. Indicadores descritos nas perguntas do questionário.

Pergunta do questionário	Indicadores	Referências bibliográficas
1	Analisar indicadores quantitativos, como a quantidade de mensagens postadas e a quantidade de palavras digitadas em cada mensagem.	Nisbet (2004), Penny e Murphy (2009).
2	Investigar se as mensagens postadas referem-se ao tema do debate.	Pelz (2004), Ho e Swan (2007).
3	Verificar se as mensagens postadas não possuem erros conceituais.	Pelz (2004), Ho e Swan (2007).
4	Verificar se as mensagens postadas não possuem erros gramaticais.	Pelz (2004), Ho e Swan (2007).
5	Investigar se existem mensagens cujos textos são muito semelhantes.	Pelz (2004), Ho e Swan (2007).
6	Analisar a categoria de cada mensagem. Se ela é uma pergunta, resposta, afirmativa, explicação, interpretação, conflito, concordância, elaboração, correção, agradecimento, motivação.	Ravi e Kim (2007), Lin et al. (2009).
7	Verificar a estruturação das mensagens postadas. Isto permite descobrir se uma mensagem originou outras, e a sequência das postagens, para saber	Gerosa et al. (2003), Chen e Chiu (2008).

	qual mensagem foi colocada em função de outra.	
8	Descobrir as pessoas com quem o aluno interagiu dentro do debate.	Bassani e Behar (2006), Saltz et al. (2004).
9	Considerar aspectos culturais dos alunos envolvidos no debate.	Ware e Kramsch (2005).
10	Investigar fatores afetivos nas mensagens postadas.	Rourke et al. (2001).

No final do formulário, o docente também poderia sugerir ações a serem realizadas. Cabe ressaltar que nenhum professor sugeriu a realização de outras ações além das mencionadas no questionário. Para cada ação foi solicitada a indicação de um peso entre zero (0) e dez (10), onde zero (0) significa que a mesma não tem relação com o tema do debate, e dez (10) indica que ela possui relevância máxima. As respostas informadas pelos docentes no formulário foram analisadas. A tabela 3 apresenta os resultados do levantamento do questionário.

A partir dos resultados do formulário, foram escolhidos os indicadores que possuíam o maior peso, que poderiam ser implementados em um software. Os indicadores selecionados foram os apresentados nas questões dois (2), cinco (5) e sete (7).

Cabe ressaltar que a questão três (3) do formulário também foi mensurada com alta relevância pelos docentes. No entanto, este indicador não foi implementado, pois a verificação de erros conceituais nas mensagens requer pesquisas na área de Inteligência Artificial, que não foram realizadas neste trabalho.

Tabela 3. Resultados do levantamento do questionário.

Prof.	Quest. 1	Quest. 2	Quest.3	Quest.4	Quest.5	Quest.6	Quest.7	Quest. 8	Quest. 9	Quest. 10
1	2	10	10	4	8	5	10	7	3	1
2	5	9	8	3	7	6	10	6	7	5
3	2	9	10	9	9	10	10	10	8	8
4	4	7	8	3	3	8	9	8	8	4
5	10	10	1	1	1	1	10	5	1	1
6	5	10	9	3	8	7	8	3	10	6
7	6	10	10	6	8	8	8	7	7	7
8	6	10	10	5	10	7	10	10	3	10
9	6	10	10	6	10	10	10	10	8	10
10	6	10	10	6	5	8	9	9	8	7
11	2	10	9	6	9	10	7	9	8	7
12	1	9	10	7	8	10	10	9	8	8
13	10	9	9	6	10	10	8	8	7	10
14	7	10	10	7	7	7	10	5	7	5
15	7	10	10	8	10	10	10	10	10	8
16	7	10	10	6	5	6	10	5	9	5
17	8	10	10	3	9	3	5	5	3	5
18	8	10	10	8	10	10	10	9	7	7
Méd.	5,67	9,61	9,11	5,39	7,61	7,56	9,11	7,50	6,78	6,33

A partir do resultado do questionário, foi desenvolvido um software para aplicação dos três indicadores de maior importância na análise das mensagens de fóruns: a relevância temática da contribuição textual, a relevância de citações da mensagem e a similaridade da mensagem com outras do fórum. Este software, denominado MineraFórum [Azevedo 2011a] [Azevedo 2011b], foi desenvolvido no NUTED¹-PGIE/UFRGS. Ele é capaz de calcular a relevância de cada postagem dentro do debate. O MineraFórum² foi integrado aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem ROODA, ETC e MOODLE.

4. Análise dos resultados

Para avaliar os resultados da aplicação dos três indicadores de relevância na análise de fóruns, foram realizados dez experimentos. Em cada fórum escolhido, o MineraFórum efetuou a análise das postagens. O resultado do software foi comparado com a avaliação das mensagens feitas por docentes.

O resultado apresentado pelo MineraFórum é um relatório com informações sobre a análise das postagens: o total de mensagens redigidas por cada aluno, a quantidade de contribuições relevantes feitas por cada discente, os conceitos que foram utilizados nas postagens relevantes, a relevância de cada mensagem, se a mensagem é similar (ou não) a alguma outra do fórum, a média das relevâncias das mensagens de cada aluno, a quantidade de vezes que cada mensagem foi citada dentro do debate.

Nas experiências, cinco professores analisaram 403 mensagens de dez fóruns. Os temas dos debates foram distintos, bem como, o nível de ensino e a modalidade dos cursos dos alunos. Na avaliação das mensagens participaram dois professores que possuem Doutorado e três com Mestrado. Dois docentes possuem grande experiência em EAD, e três possuem pouca.

Nos experimentos realizados, foi solicitado aos docentes que atribuíssem um valor entre zero e cinco na avaliação de cada mensagem. O MineraFórum calcula um valor de relevância entre zero e cinco para cada contribuição textual.

A tabela 4 apresenta as informações dos fóruns utilizados nas experiências, que são: o professor que avaliou as mensagens, a quantidade de alunos que participou de cada fórum e a quantidade de postagens.

A tabela 5 apresenta a tabulação dos valores obtidos com as análises feitas pelo MineraFórum e pelos docentes. As informações são: a média das análises do software, a média das avaliações do docente, o grau de similaridade entre as médias, a média da diferença entre as análises.

¹ Núcleo de Tecnologia Digital aplicada à Educação / Pós-graduação em Informática na Educação

² O MineraFórum faz parte dos projetos:

1) MineraROODA: Ferramentas de mineração de conteúdo cognitivo e de subjetividade afetiva no Ambiente Virtual de Aprendizagem ROODA. Referência da Chamada: Edital MCT/CNPq N° 014/2010 - Universal. Faixa de Financiamento da proposta: Faixa A. Término: 2012.

2) ROODA: novas ferramentas para incorporação no ambiente virtual de aprendizagem. Referência da Chamada: Programa Pesquisador Gaúcho (PqG). Edital FAPERGS 006/2010. Faixa de Financiamento da proposta: Faixa A. Término: 2013.

3) Ampliando possibilidades pedagógicas através da tecnologia de mineração de textos integrada à escrita coletiva a distância. Edital MEC/CAPES N° 029/2010. Término: 2013.

Tabela 4. Informações sobre os fóruns utilizados nos experimentos.

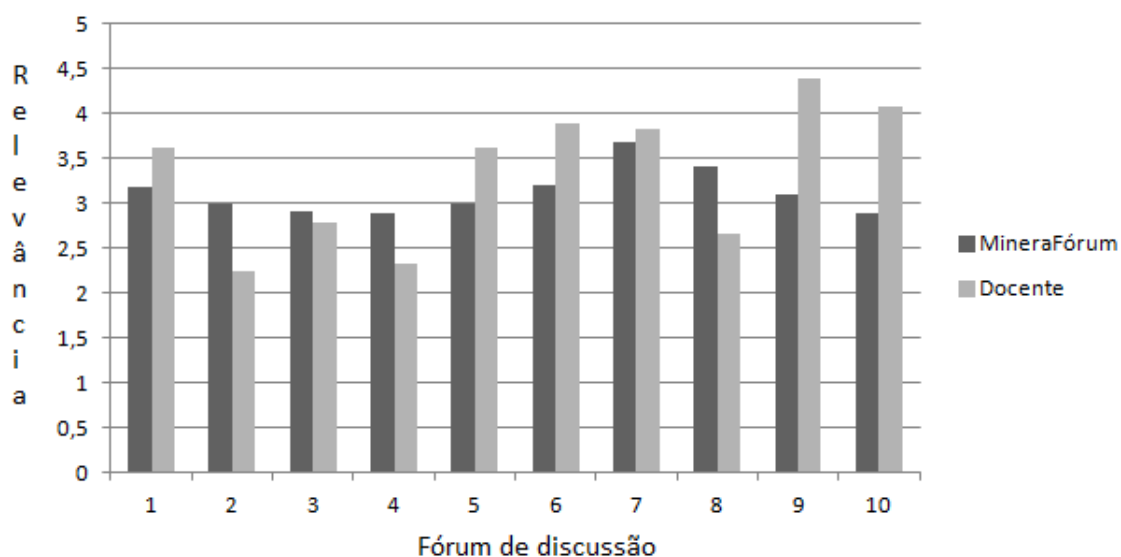
Fórum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Professor	A	A	A	A	B	B	C	D	E	E
Quantidade de alunos	10	28	28	31	18	11	20	12	23	24
Quantidade de mensagens	16	67	48	73	76	42	22	12	23	24

Tabela 5. Resultados das análises dos fóruns.

Fórum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Média da análise do MineraFórum	3,19	3,00	2,92	2,88	3,00	3,21	3,68	3,42	3,09	2,88
Média da análise do docente	3,63	2,25	2,79	2,32	3,61	3,90	3,82	2,67	4,39	4,08
Grau de similaridade entre a média da análise do MineraFórum e a do professor	87,93 %	75,12 %	95,71 %	80,48 %	83,21 %	82,32 %	96,43 %	78,05 %	70,30 %	70,41 %
Média da diferença entre as análises	1,06	1,37	1,04	1,33	1,29	1,50	1,23	1,25	1,83	1,38

Na tabela 4 é possível observar que o grau de similaridade entre a média da análise do MineraFórum e a do professor apresenta valores muito próximos. O fórum nove apresentou o menor valor para este dado, 70,30%. No fórum sete, obteve-se o maior valor, 96,43%.

A figura 1 apresenta, para cada fórum de discussão, a média da análise das relevâncias calculadas pelo MineraFórum e a média das avaliações do docente.

**Figura 1. Média das análises do MineraFórum e dos docentes.**

A partir do gráfico apresentado na figura 1, observa-se que a média das análises das mensagens calculada pelo software é semelhante à média das avaliações feitas pelos docentes.

5. Considerações finais

Este artigo apresentou uma pesquisa que investigou a aplicação de indicadores de relevância na análise de fóruns de discussão. Um questionário foi elaborado e aplicado com docentes para seleção dos indicadores de maior importância. A partir das respostas do formulário, os três indicadores de maior peso foram escolhidos e implementados em um software denominado MineraFórum.

A partir dos resultados apresentados na seção 4, verificou-se que a média das análises das postagens, calculada pelo MineraFórum, é semelhante à média das avaliações dos professores. Desta forma, é possível afirmar que o objetivo dos experimentos foi alcançado.

Este trabalho demonstrou que a aplicação dos indicadores de relevância, selecionados pelos docentes no questionário, apresentou bons resultados para auxiliar na análise das postagens dos fóruns de discussão.

Referências

- Azevedo, B. F. T. (2011a) “MineraFórum: um recurso de apoio para análise qualitativa em fóruns de discussão”, Tese (Doutorado em Informática na Educação) - PPGIE, UFRGS, Porto Alegre.
- Azevedo, B. F. T. (2011b) “Análise das mensagens de fóruns de discussão através de um software para mineração de textos”, In: Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracaju.
- Bassani, P. B. S.; Behar, P. A. (2006) “Análise das interações em ambientes virtuais de aprendizagem: uma possibilidade para avaliação da aprendizagem em EAD”, Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE), v. 4, n. 1.
- Chen, G.; Chiu M. M. (2008) “Online discussion processes: Effects of earlier messages’ evaluations, knowledge content, social cues and personal information on later messages”, Computers & Education, 50, p. 678–692.
- Garrison, D. R.; Anderson, T.; Archer, W. (2000) “Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education”, The Internet and Higher Education, 2(2-3), p. 87-105.
- Gerosa, M. A.; Pimentel, M. G.; Fuks, H.; Lucena, C. J. P. (2003) “Coordenação de Fóruns Educacionais: Encadeamento e Categorização de Mensagens”, In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Rio de Janeiro.
- Grice, H. P. (1989) “Studies in the way of words”, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Ho, C. H. (2004) “Assessing electronic discourse: A case study in developing evaluation rubrics”, In: Proceedings of the 14th Annual Meeting of the Society for Text and Discourse (ST and D), Chicago.

- Ho, C. H.; Swan, K. (2007) "Evaluating online conversation in an asynchronous learning environment: An application of Grice's cooperative principle", *Internet and Higher Education*, 10, p. 3-14.
- Lin, F., Hsieh, L., Chuang, F. (2009) "Discovering genres of online discussion threads via text mining", *Computers & Education*, n. 52(2), p. 481-495.
- Nisbet, D. (2004) "Measuring the Quantity and Quality of Online Discussion Group Interaction", *Journal of eLiteracy*, v. 1, p. 122-139.
- Palloff, R. M., Pratt, K. (2004) "O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line", Porto Alegre, Artmed.
- Pelz, B. (2004) "(My) 3 principles of effective online pedagogy", *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(3), p. 33-46.
- Penny, L., Murphy, E. (2009) "Rubrics for designing and evaluating online asynchronous discussions", *British Journal of Educational Technology*, v. 40, n. 5, p. 804-820.
- Ravi, S.; Kim, J. (2007) "Profiling Student Interactions in Threaded Discussions with Speech Act Classifiers", In: *Proceedings of the AI in Education Conference (AIED)*, Los Angeles.
- Rourke, L.; Anderson, T.; Garrison, D. R.; Archer, W. (2001) "Assessing social presence in asynchronous text-based computer conferencing", *Journal of Distance Education*, 14(2), 50.
- Salmon, G. (2000) "E-Moderating - the key to teaching and learning online", Londres, Kogan Page.
- Saltz, J.; Hiltz, S. R.; Turoff, M. (2004) "Student Social Graphs: Visualizing a Student's Online Social Network", In: *Proceedings of the CSCW*, ACM, p. 596-599.
- Ware, P.; Kramsch, C. (2005) "Toward an intercultural stance: Teaching German and English through telecollaboration", *Modern Language Journal*, 89(2), p. 190-205.