

## UM MODELO DE APRENDIZAGEM DE APOIO À INTERAÇÃO ENTRE APRENDIZES EM FÓRUMS DE DISCUSSÃO BASEADO EM MAPAS CONCEITUAIS

*Fernanda Josirene de Melo Ferreira, Sunny Kelma Oliveira Miranda, Hemilis Joyse Barbosa Rocha, Evandro de Barros Costa & Fábio Paraguaçu Duarte da Costa, Universidade Federal de Alagoas, Brasil*  
*Antonio Geroncio dos Santos Filho & Felipe Emanuel da Silva Correia, Faculdade de Tecnologia de Alagoas, Brasil*  
*Email: fynanda@gmail.com*

**Resumo.** Este artigo aborda um problema em Fóruns de Discussão dos Sistemas Colaborativos, devido ao pouco investimento em mecanismos que favoreçam a interação entre aprendizes. A falta de participação ativa dos aprendizes durante as discussões pode ser consequência da dificuldade em se expressarem em linguagem de texto formal ou por inibição de exporem um texto aos demais, conforme constatação de alguns pesquisadores. Para atenuar esse problema, esta pesquisa buscou uma alternativa à linguagem de texto formal empregada nos fóruns. Sendo assim, propomos um fórum baseado em mapas conceituais a partir de um modelo de aprendizagem, em um contexto de aprendizagem significativa, fundamentada na Teoria de Ausubel. Portanto, o modelo de aprendizagem proposto ilustra o modo de como ocorre a aprendizagem significativa ao fazer uma associação de mapas conceituais com protocolos de negociação, na presença de desacordos.

**Palavras-chave:** Fóruns de Discussão, Mapas Conceituais, Interação.

### 1 Introdução

Um aspecto diferencial da educação a distância é a interação propiciada por ferramentas virtuais, cuja utilização se dá principalmente por meio da linguagem (Bezerra (2011)). O fórum de discussão, como uma dessas ferramentas e uma das mais utilizadas nos AVA's - Ambientes Virtuais de Aprendizagem tem como linguagem habitual o texto. Segundo Fuks, Gerosa e Pimentel (2003), essa é a linguagem predominante das ferramentas de comunicação para dar suporte ao trabalho em grupo. Entretanto, a alta demanda de mensagens textuais pode tornar-se cansativa e gerar dificuldades na visualização dessas mensagens de conteúdo estático. Além do mais, Murray e Mason (2003) defendem que o acúmulo de mensagens textuais aumenta a sensação de sobrecarga para alunos e professores. Essas dificuldades com a linguagem textual pode desfavorecer as interações entre os aprendizes, como relatam Tortoreli e Gasparin (2012) e Machado e Teruya (2009) ao constatarem que as postagens dos aprendizes no fórum diziam respeito a pouquíssima discussão sobre as suas respostas, não havendo, portanto troca de ideias e nem questionamentos com os demais aprendizes. Bezerra (2011) atribuiu, em parte, ao uso da linguagem formal como inibidora à pouca participação dos aprendizes, e segundo Cunha (2006) os aprendizes consideraram que não possuem o domínio da modalidade culta da língua. Cunha (2006) também alegou que a maioria dos aprendizes relataram que não postaram mensagens por inibição, já que suas mensagens estariam expostas a todos os demais aprendizes e aos professores. Essas razões, segundo Bezerra (2011, p. 23), sacrificam a aprendizagem em nome de uma pretensa e duvidosa correção da linguagem.

Com relação a falta de participação ativa nas discussões dos aprendizes como consta acima, segundo Bezerra (2011), praticamente nenhuma atenção tem sido dada à variedade linguística empregada na interação no fórum. Assim, um problema importante foi levantado: Como criar uma alternativa a linguagem textual utilizada no fórum para que os aprendizes tenham maior interesse em colaborar com interações mais dinâmicas e significativas durante a discussão? Para abordar esta questão foi pensado em um fórum de formato dinâmico estruturado por mapas conceituais (Novak (1998)), já que se trata de uma linguagem gráfica que organiza e representa o conhecimento, onde o indivíduo expõe conceitos inter-relacionados com base em seus conhecimentos prévios e os relacionam com novos conceitos dispostos, levando a uma aprendizagem significativa (Ausubel (2000)). Além do mais, com a incorporação de mapas conceituais em um fórum acredita-se que irá facilitar a leitura das postagens anteriores e as novas participações dos aprendizes, pois a forma de comunicação dentro do fórum será modificada, trocando o raciocínio textual pelo raciocínio diagramático. E isso vai ao encontro do que afirma Romani e Rocha (2001) ao dizer que todos os tipos de visualização têm um objetivo em comum: transformar um dado em algo com mais significado, através de uma visão gráfica, a fim dos aprendizes terem um melhor entendimento.

O objetivo deste artigo está em propor um modelo de aprendizagem baseado em protocolos de negociação com utilização de mapas conceituais como alternativa a linguagem textual e meio para se obter uma aprendizagem significativa nos fóruns de discussão.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: na próxima subseção são citados os trabalhos relacionados; a seção 2 apresenta o modelo de aprendizagem em fórum com seus protocolos de negociação; a seção 3 mostra o protótipo do fórum conforme o modelo de aprendizagem proposto; e por fim, a seção 4 traz as considerações finais deste artigo e os trabalhos futuros.

### 1.1 Trabalhos Relacionados

Como trabalhos correlacionados à presente pesquisa, foram analisados os de Herrera e Fuller (2005), Fucks et al (2005) e Rittgen (2007). Embora esses trabalhos não explicitem a questão da presente pesquisa, seus autores trouxeram soluções que contribuíram com a proposta do modelo de aprendizagem para fórum de discussão que utiliza mapas conceituais.

O trabalho de Herrera e Fuller (2005) integrou mapas conceituais e explorou o aspecto de negociação em sua ferramenta assíncrona, mas diferente de fórum. A pesquisa de Fucks et al (2005) explorou um fórum onde há um aprendiz que exerce a função de líder, que abre um tópico e três questões relacionadas ao tema. Ressalta-se que essas questões são lançadas aleatoriamente, sem considerar as contra-argumentações recebidas, deixando os aprendizes sem um feedback de aceitação ou discordância e não provocando desacordos. Já Rittgen (2007) gerou protocolos de negociação para um processo de modelagem colaborativa. Assim como o trabalho de Fucks et al, Rittgen (2007) também não fez o uso de mapas conceituais, mas disponibilizou para os grupos quatro tipos de linguagens formais sob a justificativa de que modelagem de negócios é geralmente pouco estruturada.

## 2 Modelo de Aprendizagem em Fórum de Discussão baseado em Mapas Conceituais

Nesta subseção é apresentado um modelo de aprendizagem para um fórum de discussão baseado em mapas conceituais utilizando protocolos de negociação, simulando como os aprendizes podem aprender significativamente.

### 2.1 Protocolos de Negociação

Rittgen (2007) sugere que os usuários devem interagir por meio de protocolos expressos por ações. Essas ações foram definidas no modelo proposto como “argumentar”, “contra-argumentar” e “contraproposta” e devem obedecer a uma sequência de acordo com o tipo de aprendiz, conforme Figura 1, pois segundo Rittgen (2007), um contra-argumento deve ser apresentado por um usuário diferente, enquanto que uma contraproposta pode ser feita pelo proponente da proposta original. Baker (1999, p. 189) explica que para atingir um acordo é necessário frequentemente transformar propostas iniciais em alguma nova proposta que seja aceitável para todos e que satisfaça as restrições do problema. Essa nova proposta é expressa pela ação “contraproposta”. Logo, tal protocolo, segundo Rittgen (2007), deverá ser usado para adaptar os contra-argumentos recebidos, propondo dessa forma, um novo mapa conceitual mais adequado, de acordo com as reivindicações recebidas.

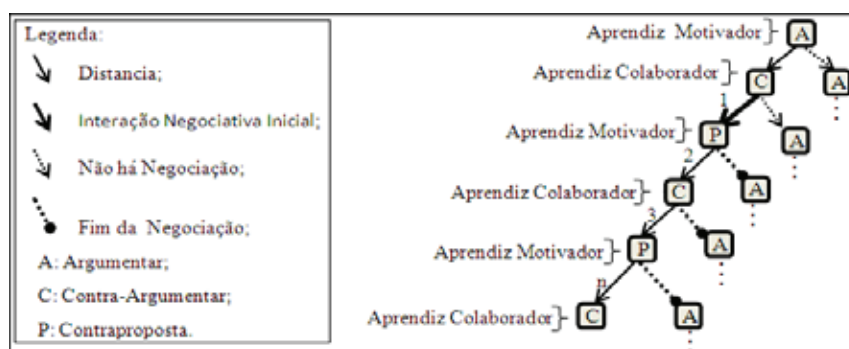


Figura 1. Sequência de Ações.

Note que na Figura 1 as ações “contra-argumentar” e “contraproposta” sendo aceitas, estarão seguidas pela ação “argumentar”. Assim, as interações do lado esquerdo denotam que está havendo negociação, enquanto que as interações do lado direito denotam a resolução da negociação. Numa interação que não seja necessária negociação, ou seja, quando os aprendizes apenas colaborarem sem que haja desacordos, eles farão o uso apenas da ação “argumentar”. Logo, a ocorrência dessa ação é contínua até que seja interrompida por um desacordo através da ação “contra-argumentar”. Para casos de impasse na discussão ou conduta inadequada de algum aprendiz, o tutor poderá interferir ou ser convocado por um aprendiz para mediar.

Um modelo formal foi construído, por meio da rede de Petri Colorida, para simular os protocolos aqui tratados (Ferreira et al, 2013). Os resultados finais apresentados dessa simulação mostraram de forma concisa a visualização dos tipos de interações no fórum, verificando-se diferentes cenários colaborativos de interações negociadas entre os aprendizes.

## 2.2 Modelo de Aprendizagem

Ao observar a Figura 2 abaixo, é possível verificar o modelo de aprendizagem dividido em dois momentos.

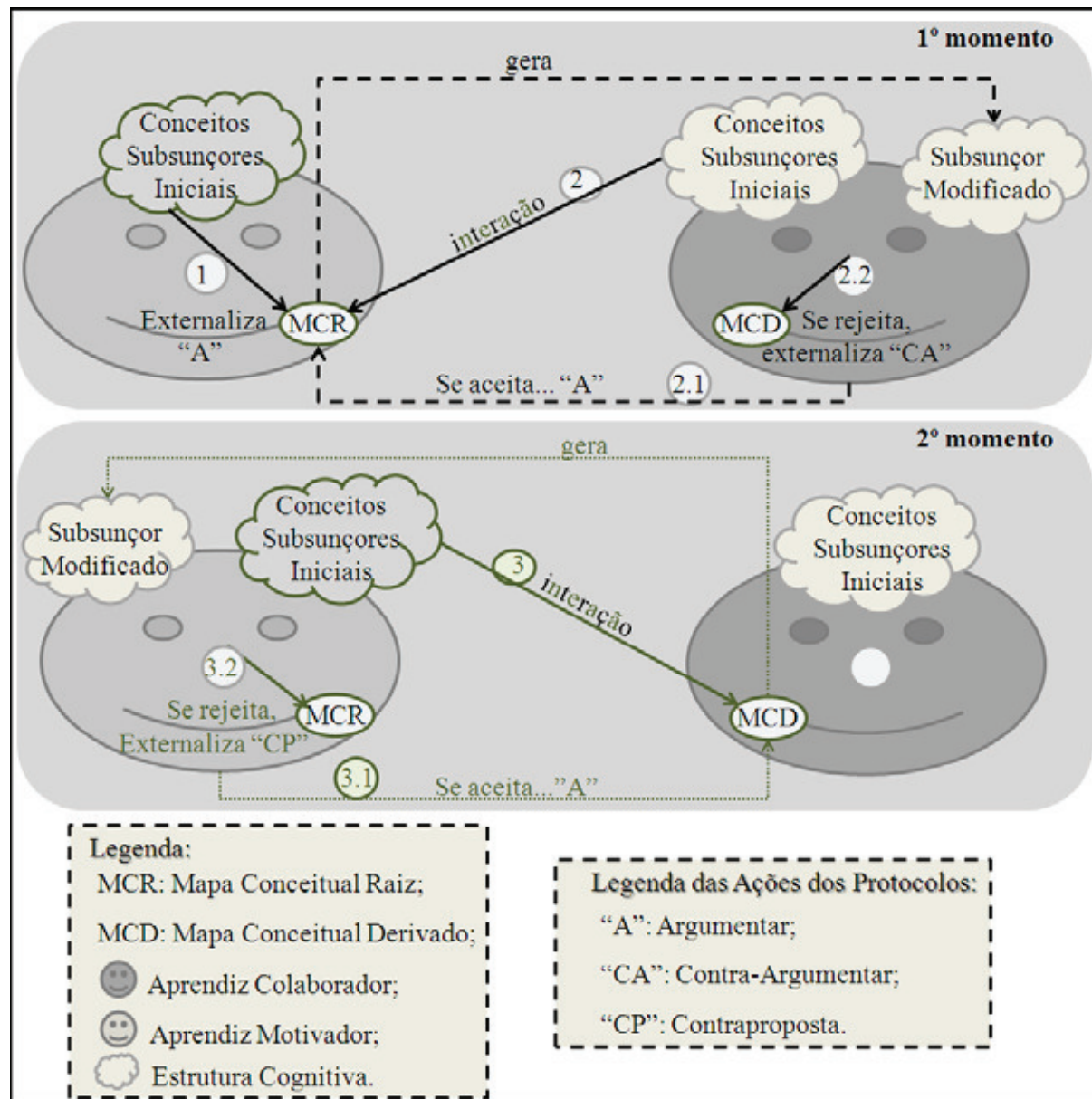


Figura 2. Modelo de Aprendizagem dividido em dois momentos

Considere que o mapa conceitual denominado de "raiz" estará vinculado ao aprendiz motivador, enquanto que o denominado de "derivado" estará vinculado ao aprendiz colaborador. O primeiro momento constante na Figura 2, do modelo de aprendizagem acima, deve ser interpretado da seguinte maneira:

1. Aprendiz "motivador" constrói seu mapa conceitual "raiz" baseado nos conceitos subsunçores iniciais presentes em sua estrutura cognitiva. Como este é o primeiro movimento, o aprendiz "motivador" faz o uso da ação "argumentar", quando não, faz o uso da ação "contraproposta".
2. Aprendiz "colaborador" identifica os conceitos subsunçores iniciais presentes em sua estrutura cognitiva que sejam relacionados ao assunto proposto pelo tutor. Em seguida, ele interage esses conceitos com as novas informações presente no mapa conceitual "raiz".

- a. Se o resultado dessa interação for a concordância com o mapa conceitual “raiz”, o aprendiz “colaborador” receberá uma interferência em seus conceitos subsunçores iniciais, e executará uma ação “argumentar” para justificar essa concordância.
- b. Se o resultado dessa interação for uma discordância com a proposta do aprendiz “motivador”, o aprendiz “colaborador” executará a ação “contra-argumentar” gerando um mapa conceitual “derivado”.

Já o segundo momento constante na Figura 2, do modelo de aprendizagem acima, deve ser interpretado assim:

1. Aprendiz “motivador” identifica os conceitos subsunçores iniciais expostos em seu mapa conceitual “raiz” para interagir com a nova informação exposta no mapa conceitual “derivado” do aprendiz “colaborador”.
  - a. Havendo concordância com o mapa conceitual “derivado”, o aprendiz “motivador” receberá uma interferência em seus conceitos subsunçores iniciais, e executará uma ação “argumentar” justificando sua concordância.
  - b. Havendo discordância com o mapa conceitual “derivado”, o aprendiz motivador executará uma ação “contraproposta” para adaptar os contra-argumentos recebidos.

Esses procedimentos se repetirão até que um dos usuários se convença da proposta alheia e chegue a um consenso. Unindo os dois momentos vistos na Figura 2, obtemos o modelo de aprendizagem integral representado na Figura 3:

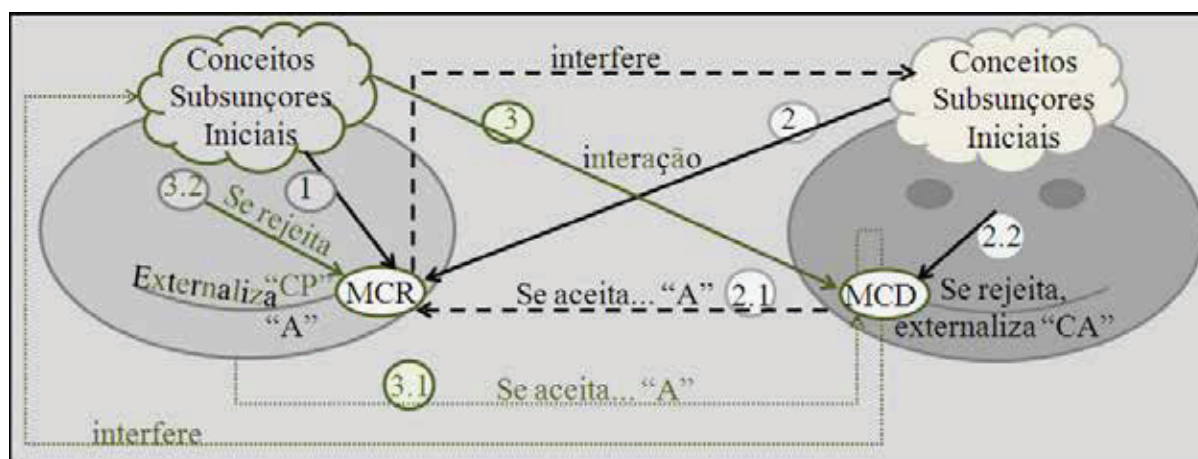


Figura 3. Modelo de Aprendizagem<sup>1</sup>

### 2.3 Considerações sobre o Modelo de Aprendizagem

Toda vez que um “contra-argumento” ou uma “contraproposta” for aceita, ou seja, ao fim de uma negociação, o usuário convencido da proposta alheia adquire um novo conceito subsunçor na estrutura cognitiva, e consequentemente aprende significativamente. Para ser gerado um conceito subsunçor modificado, os conceitos subsunçores iniciais devem interagir com a nova informação (que deve ser potencialmente significativa). No fórum baseado em mapas conceituais, que chamaremos de fórum BMC, a nova informação potencialmente significativa chega ao aprendiz através do mapa conceitual exposto por outro aprendiz. Logo, ao ser gerado um conceito subsunçor modificado, ocorre o que Ausubel chama de princípio de assimilação, efetivando, dessa forma, a aprendizagem significativa.

Entende-se que um conceito subsunçor modificado nada mais é do que um novo conceito subsunçor em relação ao inicial, presente na estrutura cognitiva, de forma que esse novo conceito é uma atualização de seus conhecimentos, e, portanto, nessa atualização, dá-se uma aprendizagem significativa, como explica Moreira e Masini (1982).

Enquanto houver negociação no fórum BMC, ou seja, desacordos entre as informações expostas nos mapas conceituais, haverá um ciclo de substituições do conceito subsunçor inicial por um novo conceito subsunçor (subsunçor modificado). Essa substituição, é denominada por Ausubel como esquecimento do conceito

<sup>1</sup> Considerar a mesma legenda da Figura 2.

subsunção inicial, proveniente do princípio da assimilação. Logo, o fórum bMC permite a construção colaborativa e/ou negociada do conhecimento por meio de mapas conceituais.

### 3 Protótipo de Fórum conforme Modelo de Aprendizagem

O protótipo de fórum em pauta foi criado a partir do modelo de aprendizagem explicitado acima. Ele foi desenvolvido como um *plugin* para o ambiente virtual de aprendizagem Moodle, escrito na linguagem PHP<sup>2</sup> e integrando a biblioteca JQuery<sup>3</sup>. Nele é permitido representar o conhecimento por meio de mapas conceituais a partir de interações entre tutor e aprendizes (motivadores e colaboradores). O aprendiz deve argumentar o raciocínio que o fez construir seu mapa, podendo adicionar informações que reforcem suas razões para aquele argumento, pois segundo Moreira e Masini (1982) é necessário o mapa conceitual ser explicado por um texto complementar.

#### 3.1 Protocolos de interação empregados no protótipo

O tutor inicia o fórum descrevendo o tema a ser discutido e alguns conceitos-chaves a serem utilizados pelo aprendiz, como apresentado na Figura 4. O primeiro aprendiz a participar do fórum é denominado motivador e os demais aprendizes são denominados do tipo colaborador.

## Fórum Segurança: condições dos carros brasileiros na categoria hatch

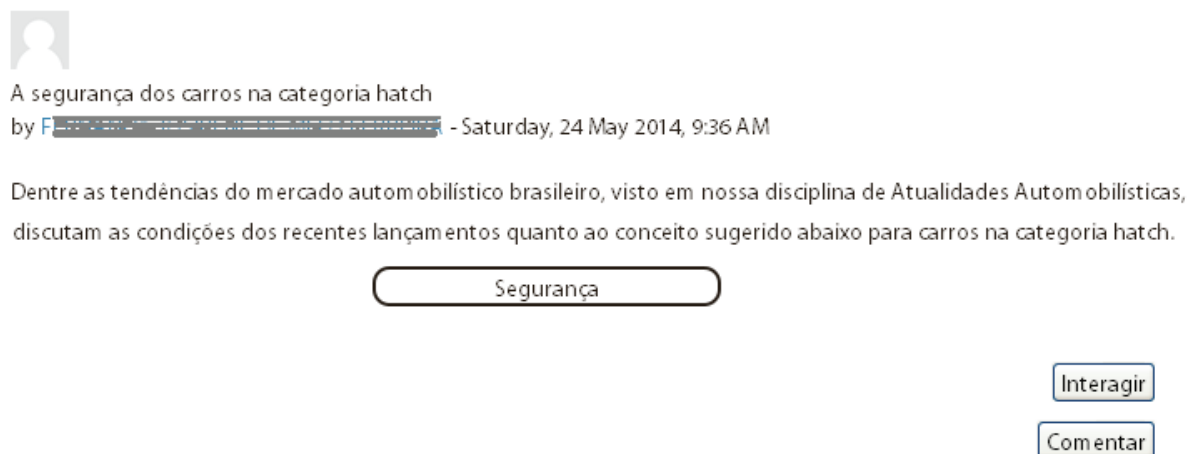


Figura 4. Tela de Abertura do Fórum bMC

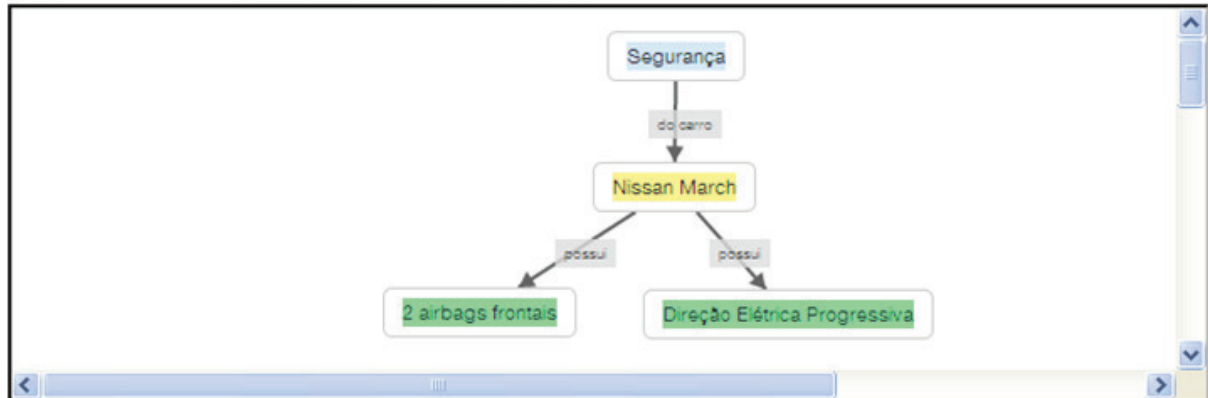
A cada nova interação, o mapa conceitual criado anteriormente é reproduzido no campo de resposta do aprendiz em ação, conforme Figura 5, para que seja possível entendê-lo e expandi-lo. Essa reprodução tenta evitar supostos hábitos dos aprendizes de lerem a postagem do tutor sem responder as respostas dos demais aprendizes.

<sup>2</sup> PHP - linguagem de programação em que o Moodle foi desenvolvido. Maiores informações da linguagem <http://www.php.net>

<sup>3</sup> JQuery é uma biblioteca JavaScript de código aberto. Saiba mais em <http://jquery.com/>



by A [redacted] - Saturday, 24 May 2014, 1:30 PM



by H [redacted] - Saturday, 24 May 2014, 1:37 PM

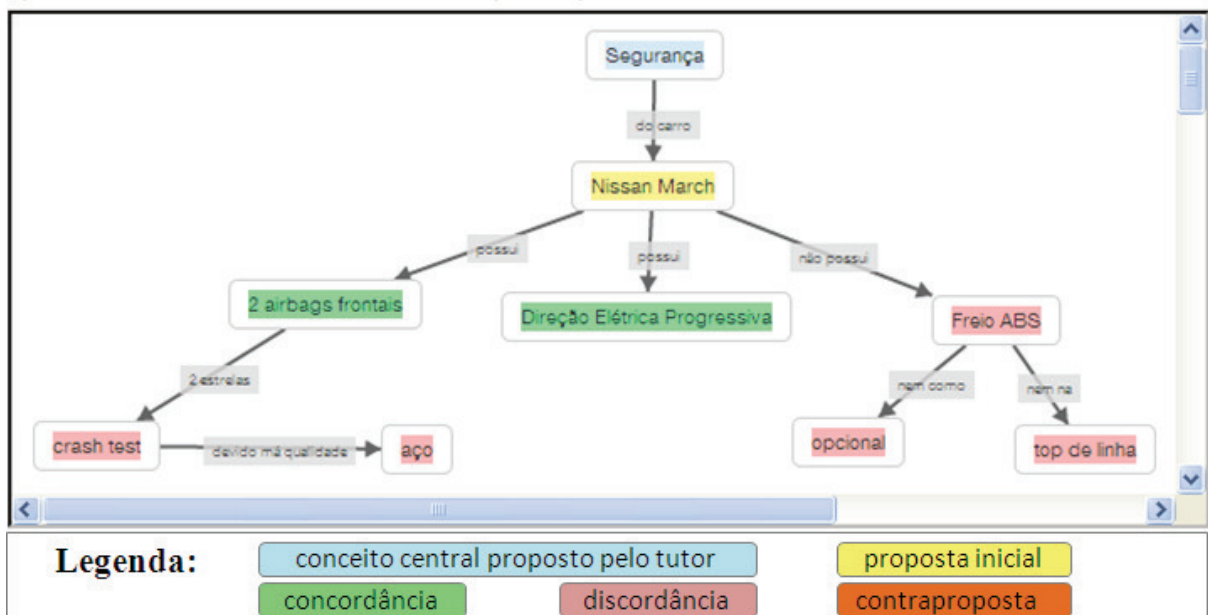


Figura 5. Tela de Interação

As cores nas caixas dos conceitos inseridos no mapa conceitual, como apresentado na Figura 5, representam a ação escolhida conforme descrição na legenda. Assim, é possível observar que o mapa conceitual mais atual apresenta interações entre aprendizes com concordâncias e discordâncias referentes a diferentes conceitos.

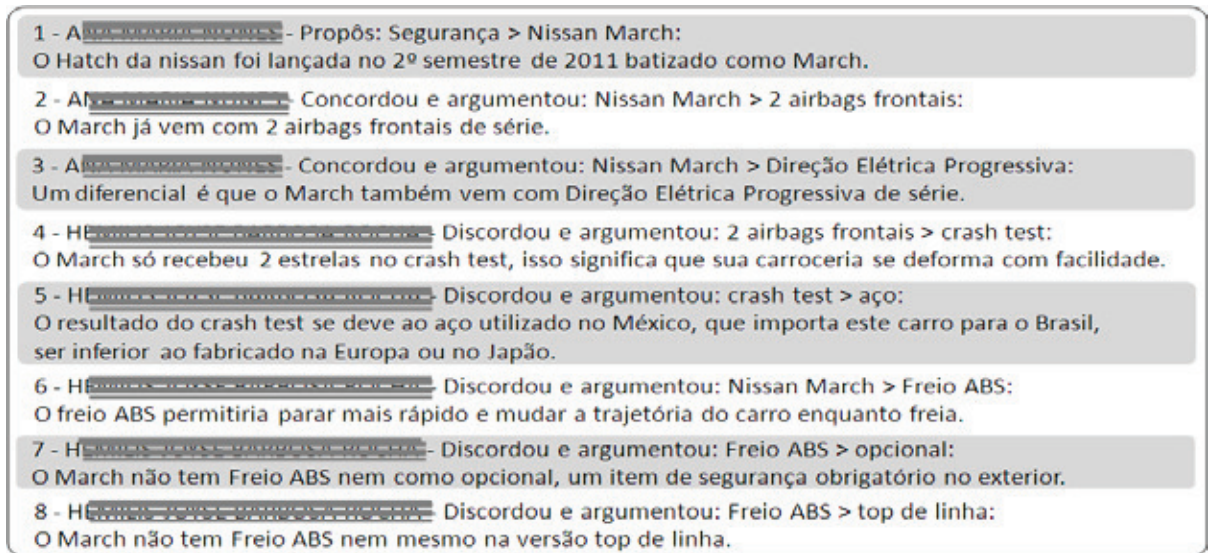


Figura 6. Tela de Registros de Interações.

Além disso, como mostra a Figura 6, todas as interações para construção do mapa conceitual são registradas em um histórico de argumentação, onde é possível verificar o nome do aprendiz, o tipo de ação utilizada em sua interação, com qual conceito interagiu e seu argumento justificativo para a inserção de um novo conceito.

### 3.2 Protocolos de negociação empregados no protótipo

Conforme visto na subseção 2.1, a interação no fórum é iniciada por meio da ação “argumentar” realizada pelo primeiro usuário a colaborar com a postagem do tutor, tornando-se o aprendiz motivador do mapa conceitual. Em seguida, são disponibilizadas para cada aprendiz colaborador duas ações: “contra-argumentar” e “argumentar”. Diante das interações recebidas, o fórum disponibiliza ao aprendiz motivador as ações: “contraproposta” e “argumentar”. Na prática não visualizamos quem é o motivador ou colaborador, isso é definido pelos botões disponíveis a cada tipo de usuário como mostra a Figura 7. O botão salvar serve para salvar a posição desejada do conceito e sua devida ligação com outro.

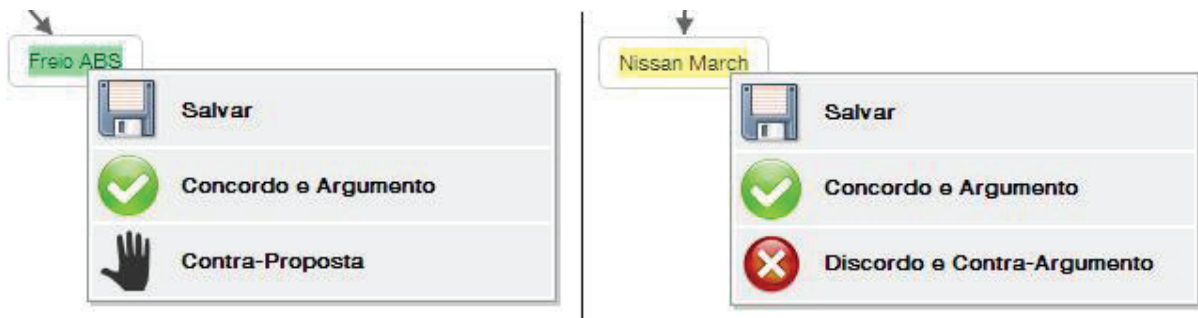


Figura 7. Protocolos de negociação disponíveis de acordo com o tipo de usuário.

## 4 Considerações Finais

Esta pesquisa chamou atenção para algumas limitações observadas nas interações no ambiente fórum de discussão, devido a poucos mecanismos que favoreçam a participação ativa dos aprendizes, já que foram constatadas dificuldades de interação por meio de uma linguagem de texto formal. Assim, foi proposto um recurso alternativo a ser utilizado no contexto de um fórum: a inserção colaborativa e controlada de artefatos, no caso, a interação por meio de mapas conceituais.

O modelo de aprendizagem apresentado descreveu como é possível aprender significativamente com o uso de mapas conceituais dentro de um fórum que utiliza protocolos de negociação, apoiando-se nas ideias de Ausubel no que diz respeito à promoção da aprendizagem significativa.

Com o protótipo do fórum desenvolvido a partir desse modelo de aprendizagem é possível visualizar melhor, por meio do mapa conceitual criado, as ocorrências de interações entre os aprendizes e os tipos de ações empregadas durante a discussão.

Esse protótipo encontra-se em fase de testes e experimentação em turmas de um curso na modalidade a distância para averiguar sua aceitação e observar as interações dos aprendizes e a ocorrência da aprendizagem significativa entre eles.

Como trabalho futuro, após os *feedbacks* das experimentações desse protótipo, pretende-se aprimorá-lo e disponibilizá-lo como *plugin* a fim de ser instalado no Moodle de universidades públicas.

## Referências

- Ausubel, D. P. (2000) The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Kluwer Academic Publishers. Tradução Lígia Teopisto.
- Baker, M. J. (1999). Argumentation and Constructive Interaction. G. Rijlaarsdam & E. Espéret (Series Eds.) & Pierre Coirier and Jerry Andriessen (Vol. Eds.) Studies in Writing: Vol. 5. Foundations of Argumentative Text Processing, 179 – 202. Amsterdam: University of Amsterdam Press.
- Bezerra, B. G. (2011) Usos da Linguagem em Fóruns de Ead. Revista Investigações, v. 24, n. 2, p. 11-33.
- Cunha, A. L. A interação na educação a distância: cuidados com o uso da linguagem em cursos online. In: Seminário Nacional ABED de Educação a Distância (SENAED ), 4., 2006, v. 14.2.
- Ferreira, F. J. M.; Miranda, S. K. O.; Costa, E. B. C.; Costa, F. P. D.; Rocha, H. J. B. Um Modelo de Fórum de Discussão com Suporte às Interações entre Aprendizes utilizando Mapas Conceituais. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 24., e Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2., 2013 Campinas, Anais...Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013, p. 416-425.
- Fuks, H.; Gerosa, M. A.; Pimentel, M. G. Projeto de Comunicação em Groupware: Desenvolvimento, Interface e Utilização. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 23., 2003, Campinas, Anais...Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2003, v. 2, p. 295-338.
- Fuks, H.; Gerosa, M. A.; Pimentel, M. ; Filippo, D. ; Lucena, C. J. P. (2005) Informações Estatísticas e Visuais para a Mediação de Fóruns Educacionais. Revista Brasileira de Informática na Educação, Florianópolis, v. 13, n.3, p. 19-32.
- Herrera, O.; Fuller, D. A. (2005). Shared Knowledge: The Result of Negotiation in Non-hierarchical Environments. Springer Verlag in Lecture Notes of Computer Science (LNCS), v. 3706, p. 255-262.
- Jacobsohn, L. V.; Fleury, M. T. L. (2005). A contribuição do fórum de discussão para o aprendizado do aprendiz: uma experiência com estudantes de administração. Caderno de Pesquisas em Administração (USP), São Paulo, v. 12, n.1, p. 69-80.
- Machado, S. F.; Teruya, T. K. (2009) Mediação Pedagógica em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: a perspectiva dos alunos. Políticas e Práticas Educativas: desafios da aprendizagem. In: Congresso Nacional de Educação, 9. Curitiba. Anais...Curitiba: EDUCERE, 2009, p. 1726-1739.
- Moreira, M. A.; Masini, E. F. S. (1982) Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel. Editora Moraes.
- Murray, P. J.; Mason, R. Computer-Mediated Communication (CMC): state of the art. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta a Distância, Associação Brasileira de Educação a Distância, v. 1, n. 2, jan. 2003.
- Novak, J.D. (1998). Conocimiento e Aprendizaje: Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas. Madrid: Editorial Alianza.
- Rittgen, P. (2007) Negotiating Models. In: Advanced Information Systems Engineering, 19th International Conference, CAiSE 2007, Trondheim, Norway, Proceedings, LNCS 4495, Berlin, Germany: Springer, 2007, pp. 561-573.
- Romani, L. A. S.; Rocha, H. V. InterMap: visualizando a interação em ambientes de educação a distância baseados na Web. In: Encuentro Internacional de Informática en la Educación Superior, 1., 2001, Habana, Cuba.
- Tortoreli, A. C.; Gasparin, J. L. (2012) A interação do professor e alunos no ambiente virtual de aprendizagem: a ferramenta assíncrona fórum. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16., 2012. Campinas. Anais...Campinas: UNICAMP, p. 23-34.