

Análise de interações de estudantes do Ensino Médio em chats

Marcelo A. Bairral

mbairral@ufrj.br - UFRRJ

Arthur B. Powell

powellab@andromeda.rutgers.edu - Rutgers University

Gilmar T. dos Santos¹

gilmar.ufrj@hotmail.com - UFRRJ

Resumo

A Internet ampliou nossas possibilidades de comunicação e de intercâmbios em geral. No entanto, sua utilização com a finalidade de promover o aprendizado matemático ainda é escassa. Além de implementarmos cursos a distância, pensamos que a construção de procedimentos para a análise do aprendizado também se faz necessária. Neste artigo analisamos qualitativamente interações de estudantes do Ensino Médio em bate-papos. O estudo apresenta contribuições metodológicas e indica estratégias de motivação que podem ser pensadas para os ambientes virtuais. Dentre elas, a proposição de atividades variadas e a ampliação de elementos discursivos nos *Chat*, que ainda constitui um espaço fundamentalmente escrito. A investigação também sublinha o papel do formador neste tipo de dinâmica.

Palavras-chave: Interações. *Chat*. Estudantes. Ensino Médio. Matemática.

Analysis of the interactions of high school students' online chat

Abstract

The Internet has increased our communication possibilities and, in general, interchanges. However, rarely is it used to promote mathematics learning. Beyond implementing distance-learning courses, we believe that the construction of procedures to analyze learning is also necessary. In this article, we qualitatively analyze the interactions in online mathematical chats of high schools students. The investigation presents methodological contributions and indicates motivational strategies that can be considered for virtual environments. Among them, the proposal of varied activities and the increasing discursive elements in chat, which still constitutes fundamentally a space for conventional writing. This inquiry also underscores the role of the facilitator in this type of dynamic.

Key words: Interactions. Chat. Student. High School. Mathematics.

¹ Graduando em Matemática, Bolsista PIBIC/CNPq (2006-2007).

Introdução

Ao contrário dos processos brasileiros de Educação a Distância (EaD) convencionais², que tradicionalmente tiveram pouca repercussão e credibilidade nos meios educacionais, a Internet – que foi uma das responsáveis pelo impulso e interesse atual nos programas formativos a distância – tem sido cotidianamente utilizada por profissionais dos mais variados ramos para estabelecer contatos e buscar informações diversas (BAIRRAL, 2005). Seu uso freqüente por jovens e estudantes não é diferente.

Nos distintos espaços de formação que atuamos, temos visto que professores não vêem muito potencial formativo na Rede. De forma simplória contra-argumentam: *“agora ficou mais fácil, o aluno seleciona, copia, corta e cola”*. Como pesquisadores, sabemos que o uso da Internet com propósito adequado ao seu potencial pode ser efetivo na aprendizagem e que essa “pseudo-preocupação” dos docentes passa, dentre outras, por necessidade de (re)orientações em sua prática. Conforme sublinhou Kenski (2004), novas mídias demandam novas propostas, não velhas. A busca por esse novo tem instigado educadores de diferentes áreas do conhecimento.

A comunicação através das ferramentas da Internet tem enriquecido significativamente o capital lingüístico e os intercâmbios pessoais/profissionais nos dias atuais. Através da comunicação, compartilhamos idéias, reflexões e significamos nosso processo de construção do conhecimento. O contexto sociocultural do qual participam os estudantes tem oferecido outras alternativas de leitura e escrita (FREITAS; COSTA, 2005). Segundo os autores, essas alternativas, apesar de significativas e prazerosas, parecem ser desconhecidas ou ignoradas pela escola. No Brasil, estudos lingüísticos têm sido pioneiros na análise do discurso nos meios eletrônicos. Precisamos ampliar este foco a outras áreas do conhecimento científico.

A enorme variedade dos meios de comunicação desenvolvidos com o passar dos anos pelas sociedades possibilita facilidades e ajuda, de certo modo, no progresso do sistema educacional mundial como um todo. Apesar do uso freqüente das ferramentas comunicativas da Internet no cotidiano dos indivíduos, a sua utilização na busca de

² Sistemas fundamentados em módulos instrucionais, individualizados e basicamente impressos, sem potencial interativo. Por exemplo, os cursos por correspondência ou similar.

promover o trabalho colaborativo na aprendizagem matemática, particularmente, ainda é incipiente.

A Internet oportuniza, mediante a escrita e outras formas de expressão do discurso, situações de interação que são cada vez mais presentes no cotidiano de crianças e adolescentes. Assim, de acordo com Freitas e Costa (2005), a escola deve voltar seu olhar para esse novo espaço de interação, não com o intuito de considerá-lo o fim das dificuldades para o ensino-aprendizagem da língua materna ou de outros conteúdos curriculares, mas como um auxílio no que tange à descoberta dos interesses de crianças e adolescentes, e, ainda como um indicativo da importância de se enfatizar situações que estejam interligadas às realidades vivenciadas pelos sujeitos da aprendizagem.

Segundo Velázquez (2004), o uso educativo da Internet deve ser objeto de atenção dos professores e duas são suas possibilidades de implementação: como ferramenta didática na aula de matemática e como fonte de informação e de construção do conhecimento. Pesquisadores têm ressaltado que a utilidade educativa da tecnologia informática contribui para uma nova forma de reorganizar o pensamento (BORBA; VILLAREAL, 2005) e, dessa forma, influi no planejamento e na ação do docente.

A inserção de artefatos tecnológicos que favoreçam a construção colaborativa do conhecimento e das interações são elementos demandados pela pesquisa atual no campo da educação a distância. Uma das formas de implementação dessa forma de prática educativa é mediante o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

Estudos em AVA geralmente analisam interações síncronas e assíncronas. Das síncronas, a análise de *Chat* foi a pioneira e ainda tem sido predominante. Por razões técnicas, que acarretam dificuldades de inserção de vídeo conferências nos ambientes, a análise das interações nesses espaços comunicativos ainda é escassa. No que se refere aos bate-papos, a produção do discurso escrito foi o primeiro foco. Dada a necessidade de entender melhor o espectro sócio-interativo presente nesta mídia, estudiosos têm desenvolvido ambientes (Tabulæ³, TelEduc⁴, Virtual Math Team⁵, WebCT⁶) que estão incrementando a comunicação *on-line* com recursos representacionais e imagéticos variados. Em nossa Universidade, temos investido na construção de uma plataforma

³ <http://www.limc.ufrj.br/tabulae.htm> Acesso: 22/11/2006

⁴ <http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/> Acesso: 22/11/2006

⁵ <http://www.mathforum.org/> Acesso: 22/11/2006

⁶ <http://www.webct.com/> Acesso: 22/11/2006

própria. Estamos desenvolvendo uma pesquisa⁷ longitudinal na qual procuramos investigar⁸ como estudantes trabalham colaborativamente, utilizando os recursos da Internet e constroem o seu raciocínio matemático.

Neste artigo, ilustramos procedimentos metodológicos inerentes à análise de interações em *Chats*, ressaltando que apesar da motivação intrínseca dos alunos, estes buscam nos bate-papos *on-line* mais do que mera comunicação. Vimos que foi possível, mesmo com limitações técnicas do cenário virtual, que o debate síncrono desenvolvesse uma reflexão crítica sobre as atividades planejadas. No entanto cabe destacar que, ao contrário dos docentes, que normalmente procuram discutir e aprofundar – com maior demanda de tempo – sua compreensão conceitual na atividade, os alunos tendem a ser mais imediatos. Os formadores (professores e pesquisadores) foram importantes na revisão e discussão dos procedimentos próprios e dos colegas. Finalmente, o estudo ressalta que a ampliação dos elementos discursivo-representacionais em bate-papos *on-line*, onde ainda predominam os textos escritos, se faz necessária.

Interações e aprendizagem em bate-papos

Diferentes fatores estão sendo objetos de atenção nos processos de EaD mediados pelas TIC, como, por exemplo, aspectos culturais (GARBIN, 2005), colaborativos (ANDRIESSEN, 2006) e lingüísticos (FREITAS, 2005). Esses elementos são diferentemente articulados e estudados pelas investigações. Apesar das distintas perspectivas adotadas, um objetivo comum tem sido o alvo dos programas: a constituição e o estudo de comunidades onde interlocutores (alunos, professores, pesquisadores, tutores) possam aprender e desenvolver-se individual e coletivamente. Em nossas pesquisas, adotamos discurso e interação como componentes fortemente relacionados com a construção do conhecimento mediada pela tecnologia informática.

⁷ Pesquisa financiada pelo CNPq (478985/2006-1; 311245/2006-4) e pela Capes (BEX 1313/06-1).

⁸ Investigação desenvolvida em colaboração com a Rutgers University (EUA). Agradecemos a colaboração da professora Alice Souza (Faculdade do Espírito Santo, FAESA, Vitória, Brasil), do professor Ronaldo Pamplona (CTUR/UFRRJ), da pesquisadora Sumaia Vazquez, do graduando Willian Rodrigues Assumpção (UFRRJ, bolsista PIBIC/CNPq 2005-2006) e do doutorando F. Frank Lai (Rutgers University).

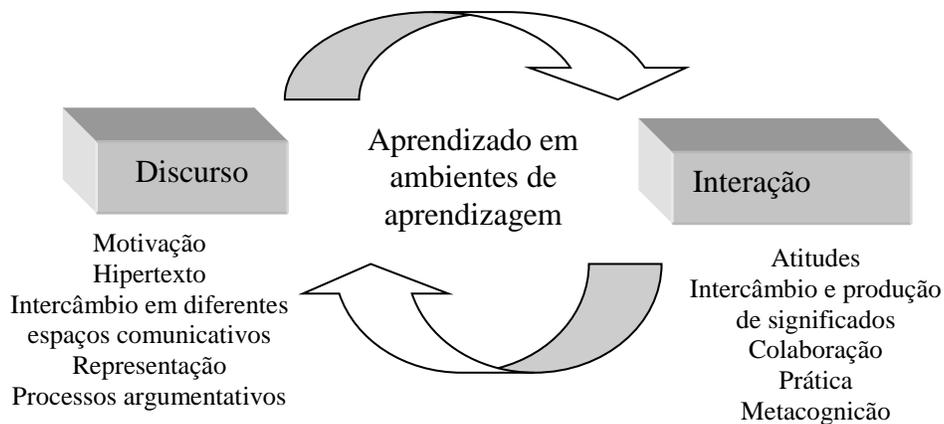


Figura 1: Elementos que estamos estudando no aprendizado a distância

Reconhecemos que o aprendizado matemático desenvolve-se mediante discurso e interação. Esses dois campos sustentam-se mutuamente em uma dinâmica que preconiza reflexão crítica constante sobre os diferentes modos de pensar uma determinada atividade matemática. No *domínio discursivo*, assumimos que a motivação pessoal, a afetividade, a comunicação em diferentes espaços de um cenário, os aspectos representacionais⁹ diversos e os processos argumentativos são componentes que devem ser considerados. No *domínio interativo*, as atitudes para interagir em cada espaço comunicativo, o intercâmbio e a produção de significados nesses espaços, a colaboração, os diferentes elementos da prática e o desenvolvimento metacognitivo devem ser potencializados.

Os indivíduos utilizam a linguagem para comunicar idéias e crenças ou para expressar emoções (VAN DIJK, 2000). Independentemente do tipo de ação realizada (leitura de um jornal, realização de uma chamada telefônica, reunião com amigos, intercâmbio de

⁹ Por exemplo, os diferentes modos de resolução e entendimento de um determinado problema matemático.

mensagens eletrônicas etc.) os participantes vão além de expressar pensamentos e emoções, eles interagem. Dessa forma, ressalta van Dijk (op. cit.), podemos assumir que o discurso é também uma interação.

A interação, como ato comunicativo e social, é manifestada mediante diferentes formas discursivas (língua materna, representações matemáticas, manifestação oral e gestual, expressão pictórica). Essas formas de expressão do discurso, de acordo com a intencionalidade e o contexto em que a interação é deflagrada, são diferentes. Por exemplo, interação via correio eletrônico possui diferenças de um compartilhamento em bate-papos e vice-versa. Essas idiossincrasias discursivas não são apenas influenciadas pelo artefato mediático, mas também pela afetividade e pela motivação para o processo de estar junto virtualmente. Assim, a motivação não se reduz apenas em atitude para aprender. A motivação espontânea do estudante para usar as TIC e para conhecer pessoas é a que nos referimos. Reconhecemos que com as TIC os jovens não são motivados apenas a aprender, mas para se conhecer. Essa predisposição natural, com a constituição de um cenário de aprendizagem propício, com tempo, pode fazer emergir uma cultura do questionamento e, conseqüentemente, contribuir com o desenvolvimento do raciocínio matemático (POWELL, 2006).

Diretrizes curriculares nacionais (Brasil, 1997) e internacionais (National Council of Teachers of Mathematics, 2004) têm enfatizado que a matemática escolar deve permitir que os alunos adquiram uma compreensão relacional e conceitual e desenvolvam a habilidade própria para o pensamento matemático. Assim, a instrução matemática deve fornecer experiências que encorajem e permitam que os estudantes se tornem solucionadores de problemas, comuniquem-se e desenvolvam diferentes formas de raciocinar matematicamente. Uma das formas de estudar esse desenvolvimento interativo-hipertextual é mediante a escrita (POWELL; BAIRRAL, 2006).

Utilizamos o conceito de AVA como um cenário onde interlocutores (professores, alunos, formadores, investigadores) interagem com diferentes artefatos em distintas situações de aprendizagem que propiciam a construção do conhecimento. Em um AVA, a intencionalidade de aprender e interagir colaborativamente são elementos importantes. Metaforicamente, associamos AVA a um amplificador, pois o seu objetivo é potencializar um determinado sinal, inicialmente pequeno. Esse sinal é ecoado em diferentes vozes e espaços.

A construção do conhecimento em ambientes virtuais é realizada hipertextualmente. Nesses ambientes, passamos a ter uma produção da escrita diferente: a hipertextual. O hipertexto é visto como uma tecnologia que rompe com a linearidade. Uma das formas de explicitar e desenvolver o pensamento é mediante a escrita. Com a escrita podemos revisar, em diferentes tempos, nosso desenvolvimento cognitivo em determinada atividade.

O estudo das interações escritas em bate-papos tem sido um dos objetivos dos projetos de EaD. Borba e Villareal (2005) enfatizaram que o *Chat*, juntamente com seres humanos, produz um tipo de escrita diferente da desenvolvida em uma aula convencional. Trabalhando em cenário similar ao estudado por Borba e Villareal (op. cit.), Gouvea e Gouvea (2005) identificaram perfis do professor para trabalhar na dinâmica a distância com *Chats*. Ter o dinamismo para interagir com os multidialogos, estar atento ao desempenho do grupo, ser um incentivador e fomentador constante de debates foram características observadas.

Em um projeto de formação continuada com professores, Bairral (2004) analisou interações em bate-papos e apresentou uma estratégia constituída de quatro fases (planejamento e delimitação de objetivos, análise da discussão no coletivo, análise personalizada, contraste) para analisar um *Chat*. No que se refere à análise coletiva, o autor identificou diferentes momentos: recepção e identificação pessoal, inspiração, controle e problematização, aprofundamento na tarefa proposta com base na experiência profissional, aprofundamento orientado em referenciais teóricos com exemplificação de elementos da prática e, por último, intervenção com caráter e interesse geral.

Enfatizando que educar na cibercultura implica considerar outros modos de pensar, de aprender e de se relacionar, Ramal (2002) estudou os bate-papos virtuais, classificando um *Chat* como espaço do relacionamento, da conversa séria e da superficialidade, das verdades e mentiras, de todas as idades, da simultaneidade, da subversão, de uma ética e linguagem próprias. Propondo a concepção de professor como arquiteto cognitivo e a idéia de um currículo escolar em rede, a pesquisadora apresenta novas perspectivas teóricas no campo da subjetividade, do conceito de autoria, bem como a relativização das idéias de universalidade e de objetividade do conhecimento.

Segundo Garbin (2005), a mídia eletrônica é capaz de modificar nosso comportamento, com um discurso que se materializa em novas condições de possibilidades, em novos espaços e em novas formas que assume. Ressalta a autora que, embora a Internet seja recente, as narrativas nela vinculadas não o são. As culturas juvenis são o resultado de

condições de possibilidades criadas a partir dos discursos *na* e *da* Rede (p. 131). Ainda, na visão da pesquisadora, a Internet reúne três domínios distintos: cultura, comunicação e informação. Com o advento e socialização da Web, a fronteira entre esses campos desapareceu.

Consoante Stahl (2006), entendemos que o *Chat*, como espaço discursivo e suporte cognitivo para um grupo específico, não simplesmente amplia as habilidades individuais dos indivíduos como, também, torna possível a constituição de diferentes grupos cognitivos¹⁰ e, conseqüentemente, de formas distintas de interação. Acrescenta Stahl (op. cit.) que o uso dessas ferramentas acontece através das interações entre os sujeitos e não individualmente¹¹.

A Pesquisa

Contextualização

Como dissemos, este estudo é integrante de um projeto de intercâmbio internacional que tem como objetivo analisar como estudantes interagem a distância e constroem o seu conhecimento matemático através da resolução de problemas matemáticos. Especificamente, a pesquisa objetiva: *(i)* construir AVA para trabalhar com alunos do Ensino Médio, *(ii)* elaborar atividades para o trabalho a distância, e *(iii)* implementar e analisar interações (síncronas e assíncronas) ocorridas no ambiente (Fig. 2).

A análise se refere ao estudo piloto, desenvolvido em 2006 e envolvendo alunos de três instituições de ensino: Colégio Técnico da UFRRJ (CTUR) e Faculdades Integradas Espírito Santenses (FAESA) no Brasil, e na University High School (Newark, Nova Jersey, EUA).

Os sujeitos, alunos do Ensino Médio, foram contatados previamente e esclarecidos sobre o projeto. Sua participação foi espontânea e voluntária. A única exigência foi que os estudantes tivessem conhecimento em inglês e uma hora e meia semanal para os encontros.

¹⁰ O pesquisador está interessado em estudar como grupos constroem suas experiências compartilhadas mediante colaboração *on-line*. Grupo cognitivo constitui uma forma de cognição distribuída que envolve raciocínios avançados como resolução de problemas e que são visíveis no coletivo discursivo.

¹¹ O autor analisa o processo interativo em *Chats* fundamentado no conceito de referência. Como os bate-papos de seus Projetos (The Virtual Math Team project) têm utilizado outros elementos discursivos além da escrita. Stahl ressalta que tanto esse conceito, como a abstração, trazem desafios cognitivos especiais para o aprendizado matemático em ambientes apoiados pela tecnologia.

O ambiente do projeto encontra-se hospedado no site do GEPETICEM¹². Para a elaboração, consideramos elementos motivacionais (fotos, caderno pessoal, atividades variadas, leituras, *links* a sítios de conteúdo específico, etc.), comunicativos (e-mail, fórum e *chats*), informativos (sugestão de sites, livros, etc.) e atitudinais (auto-avaliação, registro/acesso de/a respostas, etc.). Veja a seguir ilustração da página de entrada no AVA.

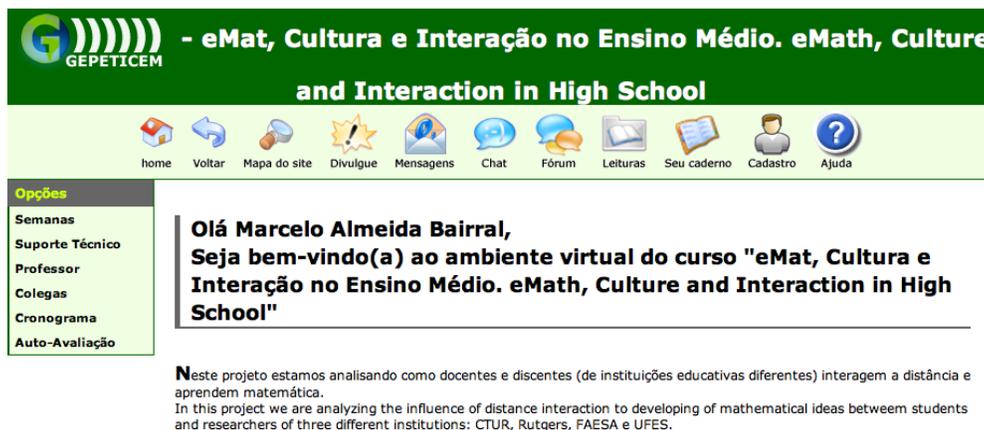


Figura 2: Portal do ambiente do Projeto (página principal)

Atividades

Os problemas abordavam análise combinatória. As atividades foram discutidas mediante interações síncronas (*Chats*) e assíncronas (e-mail, fórum de discussão).

O Problema da Pizza		
1. The Pizza Problem	A local pizza shop has asked us to help them keep track of pizza sales. Their standard “plain” pizza contains cheese with tomato sauce. A customer can then select from the following toppings to add to the	Os problemas 1 e 2 são

¹² www.gepeticem.ufrjr.br

	whole plain pizza: peppers, sausage, mushrooms, and pepperoni. How many different choices for pizza does a customer have? List all the possible different selections. Find a way to convince each other that you have accounted for all possibilities.	particularidades do terceiro. O terceiro problema é a generalização do primeiro, ou seja, passamos da 4ª linha do Triângulo de Pascal para a n^a linha do Triângulo. No processo de resolução podemos encontrar idéias associadas aos números triangulares (1, 3, 6, 10, 15, ...) e à soma de números inteiros consecutivos ¹³ .
2. Pizza Problem with Halves	A local pizza shop has again asked us to help them keep track of pizza orders. Their standard “plain” pizza contains cheese with tomato sauce. A customer can then select from the toppings—pepperoni, sausage, or green peppers—to be added onto either the whole cheese pizza or half of the pizza. How many different choices for pizza does a customer have? List all the possible different selections. Find a way to convince each other that you have accounted for all possibilities.	No primeiro problema o consumidor poderá escolher 5 tipos de pizza diferentes: Tipo 1: pizza standard (1 opção) Tipo 2: pizza standard +1 ingrediente (4 opções) Tipo 3: pizza standard +2 ingredientes (6 opções) Tipo 4: pizza standard +3 ingredientes (4 opções) Tipo 5: pizza standard +4 ingredientes (1 opção)
3. The n-Topping Pizza Problem.	A local pizza shop has asked us to help design a form to keep track of certain pizza choices. They offer a cheese pizza with tomato sauce. A customer can then select from toppings such as the following:	Assim temos: $1+4+6+4+1= 16$ opções diferentes

¹³ Para saber mais veja <http://ptri1.tripod.com/#tri> Data de acesso: 10/02/2007

	peppers, sausage, mushroom, and pepperoni. How many different choices for pizza does a customer have? List all the possible choices. Find a way to convince each other that you have accounted for all possible choices. Also, discuss your ideas on the forum.	
--	--	--

Tabela 1: Variações do problema da Pizza

Os problemas ficavam disponíveis no ambiente do projeto. Os alunos tinham tempo durante a semana para trabalhar nos novos desafios e compartilhar suas idéias. Além do intercâmbio das respostas via e-mail, os estudantes também podiam disponibilizar suas resoluções no fórum de discussão. Com uma semana de antecedência, enviávamos uma mensagem lembrando o dia do bate-papo e o problema que seria discutido.

Coleta de dados

Neste artigo, ilustraremos o processo interativo em três *Chats*. Os bate-papos foram previamente planejados, agendados e programados para 1 (uma) hora de duração. As datas e o planejamento bem como de outras atividades ficavam disponíveis no *link* cronograma. A edição de cada *Chat* também fica disponibilizada no ambiente para consultas e reflexões posteriores.

A coleta de dados foi feita mediante o registro escrito de todo o processo interativo estabelecido. Para organização da informação ao longo de toda a pesquisa, construímos o diário de campo dos pesquisadores, pois sabemos (POWELL; BAIRRAL, 2006) que neste meio de comunicação é enorme a quantidade de informação compartilhada. No diário, arquivamos todos os tipos de mensagens relacionadas ao desenvolvimento do projeto. Essas eram de diferentes tipos: informativas, de planejamento (por parte dos professores), de análise de uma atividade concreta, etc. É imprescindível o uso de instrumento dessa natureza para não se perder a informação variada que circula. A seguir, ilustramos um fragmento do diário utilizado.

Mensagem	Conteúdo	Tipo de mensagem
On May 13, 2006, at 13:16, mbairral@ufrj.br wrote:	Comunicado para participação no chat do curso eMat, Cultura e Interação no Ensino Médio. eMath, Culture and Interaction in High School. Aproveite esta oportunidade para tirar suas dúvidas e compartilhar suas experiências com seus colegas e com o professor. Realização: 15/05/2006 às 15:00 horas	Informativa (de agendamento de <i>Chat</i>)
From: "†Natalie†" <xxnl@yahoo.com> Date: May 23, 2006 10:30:37 EDT To: Deyvisson <deyvissonferreira@msn.com>, rodolfo <rodsei@hotmail.com>	Pizza Problems with Halves Pt. 2 Lists of possible solutions: <ul style="list-style-type: none"> • Plain • Sausage • Pepperoni • Plain and Sausage • Plain and Pepperoni • Sausage and Pepperoni • Sausage mixed with Pepperoni *** Correction: There are 7 choices.	De conteúdo relacionado ao problema em discussão

Tabela 1: Exemplo de diário utilizado pelo pesquisador

Análise das interações nos Chats

Por tratar-se de uma pesquisa em sua fase inicial e na qual muitos dos envolvidos não tinham experiências prévias com o trabalho em EaD, optamos por realizar uma análise qualitativa de cunho descritivo. Entendemos que, para analisar a aprendizagem em AVA, precisamos olhar a atividade formativa e o contexto onde a referida atividade se desenvolve (COLE, 1996). Desta forma, a situação na qual um indivíduo (aluno ou professor) se desenvolve cognitivamente é parte fundamental de como ele constrói, continuamente, um conjunto particular de conhecimentos e habilidades. Nessa atividade, a aprendizagem é mediada pela participação em um processo de construção social do conhecimento (SFARD, 2002).

Quando utilizamos *Chat* em nosso dia-a-dia, geralmente o fazemos sem agendamentos prévios. Como estamos utilizando esse meio com finalidade educativa específica, o agendamento e o planejamento prévio são primordiais de modo que não passe a idéia de conversa informal (BAIRRAL, 2004). Assim, os alunos foram para o bate-papo com conhecimento e realização prévia da atividade.

A análise da dinâmica interativa em *Chats* não é tarefa simples. Uma delas é proveniente das diversas salas que podem ser abertas. Nossos bate-papos foram realizados em uma única sala. Ao contrário do estudo realizado por Bairral (op. cit.), a análise não esteve focada somente em um *Chat*. Três bate-papos foram analisados isolada e conjuntamente. Adotamos os seguintes procedimentos para a redução da informação, a saber:

Procedimento	Atenção às interações	Finalidade
1	Foram consideradas todas as interações, estando estas relacionadas ou não com o problema em discussão	Coletividade
2	Interações de conteúdo relacionado ao problema	Colaboração no desenvolvimento da atividade
3	Interações de apenas um aluno no problema em análise	Associação conceitual e identificação de isomorfismos

Tabela 2 – Procedimentos utilizados na redução da informação nos *Chats*

A escrita será apresentada em sua forma natural, ou seja, na forma em que foi produzida. Essa escrita sofreu apenas a modificação quanto à fonte e ao seu tamanho. Optamos por mudar as fontes para facilitar a visualização por parte do leitor. Assim ficou: pesquisadores (abpowell, alice, mbairral) com letra Times New Roman, e estudantes com a fonte Arial Narrow. Algumas transcrições estão em inglês porque as interações ocorreram fundamentalmente nesse idioma. Vejamos como os procedimentos da tabela anterior foram utilizados no processo analítico.

Análise 1: Considerando todas as interações

No fragmento a seguir, observamos estudantes e pesquisadores iniciando o processo comunicativo. Passado o momento inicial de inspiração e identificação pessoal (BAIRRAL, 2004), os interlocutores, animados pelo pesquisador, iniciam o bate-papo sobre o planejado.

Chat 1

vmf (15/05/2006 - 12:55:33) : someone arriived?
rodsei (15/05/2006 - 13:00:02) : who are you ?
leovs (15/05/2006 - 13:04:09) : xeguei
leovs (15/05/2006 - 13:08:48) : i´m a little busy here... hang on
mbairral (15/05/2006 - 13:10:21) : Hi, how are you doing? <...>
mbairral (15/05/2006 - 16:12:16) : **I want to know** when we will meet again to discuss (with the CTUR students) the pizza problem? <...>
rcitaliano (15/05/2006 - 16:14:56) : I already gave a solution of that problem, at the forum, in this site <...>
mbairral (15/05/2006 - 16:18:49) : Robson, I saw your solution. For me, it seems **very interesting!** So, I would like discuss with others students and share others ideas about the problem. What do you think? <...>
abpowell (15/05/2006 - 16:20:56) : I would like to Robson's solution to the Pizza Problem. How can I receive it? <...>
mbairral (15/05/2006 - 16:24:05) : Arthur, you should entry and read it on the forum<...>

Quadro 1: Fragmento do Chat 1

Como o instrutor, pesquisador, em nosso caso, tem a função de coordenar o andamento de determinada prática interativa, vemos em [mbairral (15/05/2006 - 16:12:16)] uma primeira orientação neste sentido. Mesmo motivando a discussão (16:18:49) sobre uma solução apresentada pelos alunos para o problema proposto, o educador não recebeu muito retorno. Como vemos, rcitaliano [(15/05/2006 - 16:14:56)] respondeu, afirmando, que havia disponibilizado sua solução no fórum, outro espaço comunicativo do AVA. A solução apresentada pelo aluno foi a seguinte:

The customer can choose 5 different types of pizza: type1_standard pizza type2_standard pizza+1 ingredient type3_standard pizza+2 ingredients type4_standard pizza+3 ingredients type5_standard pizza+4 ingredients. Now let's analyze each type of pizza: type1_here the customer just has a standard pizza, so, 1 choice; type2_here the customer will get a standard pizza and he will choose one ingredient to add, he will have 4 different choices; type3_here the customer can choose 2 ingredients to add on the pizza, but he will need to choose 2 different ingredients, so if he chooses peppers as the first ingredient he will not be able to choose it again as a second ingredient, so using the simple combination formula: $(4!)/(2! \times [(4-2)!]) = 6$ different choices using the same logic used on type 3 we will analyze the type4 and the type5: type4_here he will be able to choose different ingredients so he will have $(4!)/(3! \times [(4-3)!]) = 4$ different choices type5_here he will just have a pizza with all ingredients so, 1 choice the customer will have $1+4+6+4+1 = 16$ different choices. sorry about my english errors ps: I don't know if "simple combination formula" is the correct way to say "formula da combinação simples", if I'm wrong, please professor, correct me. thanks, Robson

Mensagem 2: aluno Robson (fórum)

Análise 2: Interações de conteúdo relacionado ao problema

Um dos objetivos do segundo Chat foi aprofundar a discussão sobre a resposta (anterior) apresentada pelo aluno Robson para o problema da pizza. Como estávamos duvidosos sobre o convencimento dos estudantes para a solução em debate propusemos uma variação do problema (pizza problem with halves) visando a enriquecer a reflexão.

Chat 2

<...>

mbairral (23/05/2006 - 14:30:46) : Robson, you thought something more about your solution for pizza problem?

rcitaliano (23/05/2006 - 14:30:53) : yes...

<...>

deyvisson (23/05/2006 - 14:32:00) : Robson, there's a new one in the website

mbairral (23/05/2006 - 14:32:49) : yes, there is. Is it (the second) **similar** with the first?

rcitaliano (23/05/2006 - 14:33:28) : oh ok...so we'll talk about the "pizza problem with halves"....

mbairral (23/05/2006 - 14:33:32) : Today I'd like think and discuss more about them.

deyvisson (23/05/2006 - 14:34:30) : About the pizza problem, Can I **mix the choices**?

rodsei (23/05/2006 - 14:35:41) : for example: a half of the pizza of plain and another half of the pizza with a mix of sausage and pepperoni

mbairral (23/05/2006 - 14:37:22) : No. In fact, daily it's possible, but in the problem no.

rodsei (23/05/2006 - 14:38:00) : hehe... ok

rcitaliano (23/05/2006 - 14:41:17) : like a **quarter** of sausages, a quarter of pepperoni, a quarter of plain and a quarter of sauges mixed with pepperoni^^

<...>

rcitaliano (23/05/2006 - 14:54:42) : yes, malanie and muhammed sent to me an answer too, they get 6 choices...**and i agree**

deyvisson (23/05/2006 - 14:55:08) : it's correct lol

<...>

mbairral (23/05/2006 - 14:59:58) : I'm here. Did you find some **similar idea to solve** the two pizza problem?

<...>

rcitaliano (23/05/2006 - 15:00:21) : we found all the **same** idea...

<...>

Quadro 2: Fragmento do *Chat 2*

Inicialmente, os alunos tiveram dúvida quanto à interpretação do problema, ficando [deyvisson (23/05/2006 - 14:34:30): About the pizza problem, Can I mix the choices?], sendo instigado posteriormente por um mediador [mbairral (23/05/2006 - 14:33:32): Today I'd like think and discuss more about them]. Transcorridos alguns esclarecimentos, a discussão fluiu interessantemente. Como foram incentivados antes do *Chat*, os estudantes também trocaram e-mails sobre o problema: [(rcitaliano (23/05/2006 - 14:54:42): yes, malanie and muhammed sent to me an answer too, the get 6 choices...and i agree]. Vimos aqui uma combinação de diferentes espaços: e-mail e *Chat*. Cada um possui sua especificidade (POWELL; BAIRRAL, 2006). Como no *Chat*, o tempo para reflexão é mais rápido, com o intercâmbio prévio de soluções via correio eletrônico, os interlocutores tiveram mais tempo para refletir sobre as mesmas.

Com o fragmento a seguir, ressaltamos também a importância do instrutor para provocar o debate sobre o proposto.

Chat 3

<...>
abpowell (30/05/2006 - 14:20:20) : Who has worked on the new pizza problem?
rcitaliano (30/05/2006 - 14:20:33) : i know, thanks
rafaelfcs (30/05/2006 - 14:20:42) : yeah... i know... i've been there when i was in the US =/
abpowell (30/05/2006 - 14:21:55) : Have any of you from FAESA worked on the new pizza problem?
leovs (30/05/2006 - 14:22:26) : no
alice (30/05/2006 - 14:23:21) : And about the new pizza problem, as Arthur questioned?
rcitaliano (30/05/2006 - 14:23:42) : Melanie and Muhammed sent me their solution, i think its ok,
there arent more solutions, the answer is 6
abpowell (30/05/2006 - 14:23:53) : I think that you can discuss this problem while you wait for the
<...>

Quadro 3: Fragmento do Chat 3

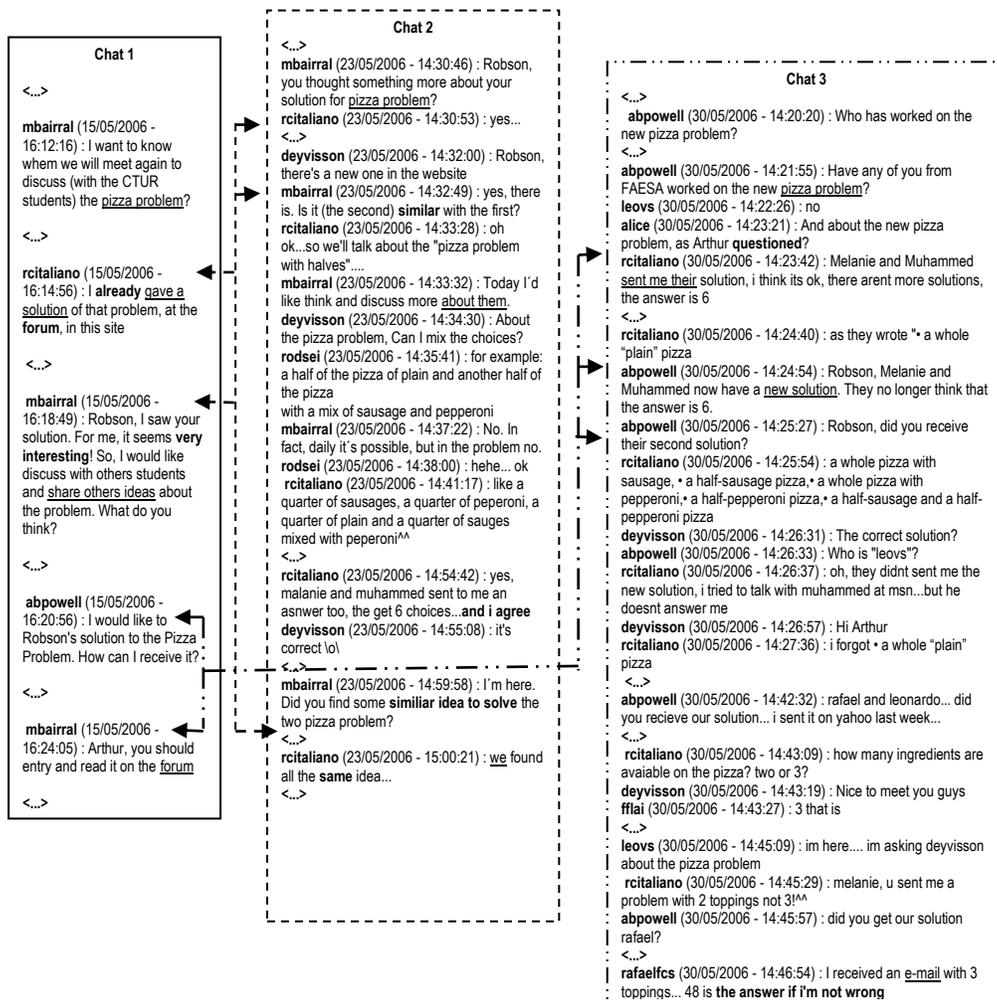
O desenrolar da discussão foi bastante interessante, principalmente, sobre o entendimento da atividade e as respostas decorrentes do mesmo. Alguns encontraram 6 combinações para o primeiro problema no qual tem exatamente dois ingredientes. Para o segundo problema, que difere do primeiro pelo número de ingredientes (são três), Samaiyah e Natalie encontraram 48 combinações, diferindo da resposta de rcitaliano, que encontrou 16. Com o passar de alguns minutos esse aluno concorda com a solução das colegas [rcitaliano (30/05/2006 - 14:51:09): with 3 toppings, and plain pizza, i think the solution will be 16,

not 48]. Posteriormente, parece-nos que [makia910 (30/05/2006 - 15:09:06): i got those same solutions(16)] também reviu sua idéia inicial.

Mais uma vez fica evidente a importância do mediador esclarecendo e ressaltando pontos importantes [abpowell (30/05/2006 - 14:24:54): Robson, Melanie and Muhammed now have a new solution. They no longer think that the answer is 6]. Intervenções desse tipo servem para incentivar a discussão entre os alunos, fazendo com que os mesmos compartilhem idéias e busquem formas de convencimento. Vimos que é possível a descrição de soluções: [rcitaliano (30/05/2006 - 15:04:57): i think there are 16 combinations, plain, topping1, topping2, topping3, plain/top1, plain/top2, plain/top3, top1/top2, top1/top3, top2/top3]. Constantemente, os alunos mostraram-se preocupados em apresentar sua solução para o problema em debate.

Análise 3: Interações de apenas um aluno no problema em discussão

Na análise anterior, ilustramos diferentes alunos interagindo no problema. Como um interesse particular era identificar se os discentes percebiam isomorfismos entre os problemas propostos (POWELL, 2006), optamos por analisar o desenvolvimento interativo de apenas um aluno, mesmo tendo pistas já no segundo *Chat*. Escolhemos rcitaliano, pois foi o primeiro a explicitar interesse em discutir o problema [(rcitaliano (15/05/2006 - 15:04:10): vamos conversar sobre o problema da pizza)], no primeiro *Chat*. No esquema a seguir, ilustramos parte desse processo interativo.



Esquema 1: Análise de interações nos Chats implementados implementados

Já no segundo *Chat*, rcitaliano tem agora outro problema que é o problema da pizza com metades. O professor pergunta para rcitaliano [(mbairral (23/05/2006 - 14:59:58): I'm here. Did you find some similar idea to solve the two pizza problem?)] se encontrou alguma similaridade entre ambas as atividades. O estudante responde [(rcitaliano (23/05/2006 - 15:00:21): we found all the same idea...)] que possuem a mesma estrutura. A conversa

continua sobre a possibilidade (ou não) de mistura de sabores e o aluno mostra-se esclarecido e reflexivo sobre as respostas apresentadas. Esse é um ponto positivo do registro escrito. Os alunos podem socializar e revisar seu processo de raciocínio.

A mediação docente continua assumindo um papel importante no terceiro *Chat*. O mediador, como facilitador, procura prender a atenção do aluno para o problema, pois, como sabemos, esse é um meio de comunicação em que a conversa pode desviar do programado e, inclusive, ir muito além do tempo estimado. Por exemplo, o professor pergunta se rcitaliano recebeu a resposta [(abpowell (30/05/2006 - 14:25:27): Robson, did you receive their second solution?)] de um outro colega e ele responde que sim [(rcitaliano (30/05/2006 - 14:26:37): oh, they didn't sent me the new solution, i tried to talk with muhammed at msn...but he doesn't answer me)]. Mais adiante abpowell afirma que uma outra colega havia encontrado uma resposta de 48 combinações para a atividade com três ingredientes (toppings-green peppers, pepperoni, or sausage [(30/05/2006 - 14:35:18): this is samaiyah... we came up with 48 combinations with three]), fazendo com que rcitaliano questione sobre o número de ingredientes [(rcitaliano (30/05/2006 - 14:43:09): how many ingredients are available on the pizza? two or 3?)]. Continuando, rcitaliano informa uma quantidade diferente: [(30/05/2006 - 14:51:09): with 3 toppings, and plain pizza, i think the solution will be 16, not 48)].

A análise mostrou-nos que esse tipo de dinâmica pode fazer com que os discentes reflitam e discutam sobre suas respostas e de seus colegas, prática pouco presente nas aulas de Matemática. No entanto, ao contrário dos professores, em debates similares (BAIRRAL, 2004), os estudantes tendem a ser mais imediatos em suas soluções e análises. Sendo assim, os facilitadores (professores e pesquisadores) foram importantes na proposição de esclarecimentos e questionamentos que propiciaram momentos de revisão de estratégias de raciocínio.

A seguir, ressaltamos concretamente os resultados, até o presente momento, do desenvolvimento do projeto sobre a análise interativa no ambiente virtual e nos *Chats*.

Resultados

Sobre a dinâmica interativa no ambiente virtual do Projeto

Cabe-nos enfatizar que relatar atividades de um projeto com dinâmica (presencial e a distância) e envolvendo diferentes instituições, não é uma tarefa simples. Além disso, temos questões relacionadas ao suporte tecnológico, que muitas vezes exigem reorientações metodológicas e restrições institucionais¹⁴. No entanto, apesar de alguns redimensionamentos do trabalho, chegamos a resultados desafiadores para a pesquisa em nossa área de conhecimento e que serão em seguida explicitados.

O planejamento para o trabalho a distância em AVA envolve dificuldades de diferentes domínios, como por exemplo: organização de correios eletrônicos e socialização dos mesmos; construção de um ambiente adequado à necessidade dos sujeitos envolvidos no projeto; e arquivamento da quantidade de informações que circula nesse tipo de cenário.

Sabemos que a motivação deve ser constante nesse tipo de dinâmica, principalmente, em se tratando de um projeto para jovens que têm familiaridade com as ferramentas da Internet. Por exemplo, no e-mail, abaixo, de uma aluna do CTUR, vemos o interesse e a cobrança da estudante com o ambiente.

- > Tais escreveu:
- > Faço parte do projeto que lida com os alunos do Colégio Técnico da UFRRJ e
- > fui portanto cadastrada neste site; todavia, este não apresenta links ou
- > informações relevantes sobre o andamento do projeto. Penso que seria interessante
- > uma atualização do site, para que este facilite nossa interatividade e nos
- > informe melhor sobre o projeto.
- > Desde já agradeço.

Acreditamos ser esse um tipo de problema que está diretamente relacionado com a falta de motivação, necessária também nesse tipo de dinâmica. Outra dificuldade esteve relacionada com a estrutura do ambiente. O dispositivo não apresentou novidades constantes para o alunado. Ambientes dessa natureza necessitam atualizações permanentes, que demandam

¹⁴ Por exemplo, a autorização para utilização de bate-papos não é facilmente disponível em laboratórios de certas Instituições Educativas. Da mesma forma, a inserção de programas mais sofisticados nem sempre é compatível com o sistema utilizado por determinada Instituição.

tempo de dedicação contínua por parte da equipe executora. No que refere às interações, vimos que as síncronas são as preferidas pelos estudantes, principalmente, quando há intercâmbio de vídeos ou similares. O fragmento do *Chat*, a seguir, ilustra esse interesse por parte dos alunos.

```
<...>
rcitaliano (23/05/2006 - 14:18:21) : alice, did you talk to Marcelo, if we can get the webcams?
<...>
deyvisson (23/05/2006 - 14:19:56) : man, first thing: We need to find a good program that could be
useful for us
<...>
deyvisson (23/05/2006 - 14:21:02) : But are u absolutely sure that webcams are useful with this
software?
rcitaliano (23/05/2006 - 14:21:03) : rafaelcs, do u know ho to create the chat room at teamspeak?
<...>
deyvisson (23/05/2006 - 14:23:19) : Man, there's enterprise softwares for video chattin'. They use it for
webmeetings
<...>
mbairral (23/05/2006 - 14:24:47) : I think you are interesting in add video in this kind of meeting, isn't
it?
rcitaliano (23/05/2006 - 14:25:57) : yes
deyvisson (23/05/2006 - 14:26:41) : sure
<...>
mbairral (23/05/2006 - 14:27:06) : ok, I would like know detalis about this software. Is it free?
<...>
```

Quadro 4: Fragmento de *Chat* 1 – Alunos conversando sobre a inserção de vídeo no AVA

Apesar das limitações elencadas, cabe ressaltar que o ambiente virtual funcionou como um ponto de encontro virtual. Esse tipo de espaço, juntamente com o acompanhamento docente, é imprescindível para deflagrar um rico processo interativo.

Sobre a análise interativa nos Chats

O *Chat* é um espaço que integra discursos de outros espaços como o fórum e o e-mail. Não queremos dizer que isso o torna mais potencial que os demais. A análise isolada dos bate-papos pode não ser suficiente. É recomendável ter informação de outros bate-papos para que possamos analisar o aprendizado em amplo espectro. Para tal, adotamos os seguintes procedimentos na análise: *(i)* consideramos todas as interações, estando essas interações

relacionadas ou não com o problema em discussão (*Chat 1*); **(ii)** identificamos intervenções de conteúdo relacionado ao problema (*Chat 1+2*); e **(iii)** selecionamos aportações de apenas um aluno no problema em discussão (*Chat 1+2+3*). Ao final, elaboramos o esquema 1 que nos permitiu entender melhor o processo interativo. Quando necessário, a análise pode ser enriquecida com informação proveniente de outros espaços comunicativos do ambiente.

A construção relacionada ao esquema 1 nos dá a idéia global do processo de construção do conhecimento e podemos analisar de modo mais abrangente. Assim, a aprendizagem não é vista como um produto em si mesmo, mas uma conjunção de aspectos (exemplos, conceitos, concepções, sugestões etc.) que vão se desenvolvendo no coletivo. Essa é a razão pela qual simbolizamos essa conjunção como (*Chat 1+2+...+n*) e, não, por exemplo, como (*Chat 1, 2,...,n*). Para nós, esse tipo de simbolização remeteria a um entendimento do processo interativo em partes, isto é, bate-papos sem conexões, isolados cognitivamente e discursivamente. Como processo coletivo conjuntivo, estamos de acordo com Stahl (2006a) de que a interação deixa ser acidental ou competitiva e assume um papel onde o grupo se esforça para o trabalho e o aprendizado conjunto. Um pequeno grupo de indivíduos colaborando *on-line*, sublinha Stahl (op cit.), pode pensar e aprender como um grupo, não como uma soma de pessoas interagindo e aprendendo individualmente.

Nos bate-papos, os alunos têm a oportunidade de trocar idéias livremente. Por sua rapidez e dinâmica, analisar a discussão no *Chat* não é uma atividade simples (BORBA; PENTEADO, 2001). Segundo (BAIRRAL, 2004, p. 42), a quantidade de participantes pode dificultar a participação e o acompanhamento da discussão. Conforme destacou Stahl (2006a), um *Chat* pode ter entre três e cinco participantes. Para o autor, esse número é suficiente para analisarmos aspectos do aprendizado e da cognição.

A investigação ratifica que, sendo o debate mediado por um professor, a interação deve estar apoiada em uma situação concreta e familiar para os interlocutores (BAIRRAL, 2004). A presença de um coordenador (professor, tutor, pesquisador) é fundamental para que a discussão aprofunde a temática proposta.

Percebemos bastante interesse dos discentes por ser o *Chat* um meio familiar aos jovens e pela curiosidade dos mesmos para a discussão de questões matemáticas. Como enfatizou Andriessen (2006), para que os estudantes aprofundem a temática em discussão é importante que os mesmos tenham algum conhecimento ou experiência prévia com a problemática em discussão.

Nos bate-papos, os alunos puderam discutir as atividades em tempo real, cada um buscando convencer o outro de sua solução, tornando assim uma aprendizagem mais dinâmica e de certa forma mais interessante. O desenvolvimento interativo, em cada bate-papo, fluiu de idéias de caráter inspirador para um momento de aprofundamento no planejamento proposto (BAIRRAL, 2004), sendo este mais complexo e exigindo um acompanhamento por parte do professor. Esse tipo de intervenção profissional, juntamente com a presença social constituída no ambiente virtual, favorece o desenvolvimento cognitivo na atividade (GARRISON et. al., 2000).

Conclusões

Neste artigo estivemos ilustrando parte do processo interativo de estudantes do Ensino Médio em bate-papos, ressaltando desafios nesse tipo de dinâmica comunicativa. Ao contrário de estudos similares que analisaram um *Chat* completo (BAIRRAL, 2004), a estratégia adotada (recortes e contrastes) mostrou-nos ser frutífera para identificar elementos do aprendizado discente. A identificação de aspectos individuais e do coletivo deve ser realizada (POWELL; BAIRRAL, 2006), ora isoladamente, ora conjuntamente. Vimos que estratégias específicas de motivação (proposição de atividades variadas e a ampliação de elementos discursivos) devem ser pensadas para os ambientes virtuais. Nesse processo, a intervenção e o acompanhamento do formador são importantes.

Há muita informação circulando nesse tipo de projeto. Ao mesmo tempo em que há facilidade devido ao arquivamento da informação (basicamente escrita), esta pode se perder, caso não exista organização por parte do pesquisador¹⁵. Sendo assim, o uso de instrumentos tais como diários de campo é primordial. É importante destacar também que projetos em EaD, mediados pelas ferramentas da Internet, exigem muita dedicação de tempo por parte da equipe executora. Por mais que a tecnologia informática tenha facilitado e dado subsídios, o acompanhamento e a análise do aprendizado ficam mais complexos, pois demandas individuais e coletivas são continuamente solicitadas e compartilhadas. Temos visto que o tempo de supervisão, com grupo pequeno de estudantes, é considerável e que há uma sobrecarga (didático e técnica¹⁶) significativa de trabalho. Consideramos

¹⁵ Para detalhes sobre o uso de diários e outros instrumentos veja Powell e Bairral (2006).

¹⁶ Referimos-nos à necessidade de acompanhamento e de suporte informático.

importante desenvolver estudos que estabeleçam relações, por exemplo, entre carga horária de trabalho (real) de um curso e dedicação (a distância).

No que se refere ao envolvimento dos estudantes, identificamos uma constante predisposição dos alunos com o projeto, principalmente, a curiosidade e o interesse pelo trabalho a distância e para conhecer colegas de outras instituições. Para manter a motivação dos estudantes, chamamos a atenção quanto ao tipo de atividade a ser discutida nesse tipo de espaço. Algumas atividades devem ser apresentadas na presença de desenhos explicativos ou até mesmo imagens. A construção de ferramentas para a análise de interações síncronas com componentes imagéticos (Web Cam e outros recursos com áudio e vídeo) ainda constitui uma lacuna no campo da EaD.

Aprender não é uma atividade individual, mas sim um processo coletivo em que o domínio conjugado de uma estratégia documental baseada na experiência adquirida na navegação hipertextual deve mesclar-se com competências sociais e culturais que tentamos expressar (ALAVA, 2006). Reconhecer que o aprendizado, nesse processo, passa a ser uma atividade coletivamente construída (STAHL, 2006b) é o grande desafio da pesquisa educacional nos dias atuais.

Vivemos em um mundo em que a tecnologia informática compõe o cenário sócio-comunicativo das pessoas. Sendo assim, o argumento do oferecimento de oportunidades para os cidadãos que vivem longe dos grandes centros urbanos de participarem de processos de formação ou atualização não é mais o que sustenta a EaD atual. Como ressaltaram Garrison e colaboradores (2000), uma experiência educacional dessa natureza deve preconizar a presença social, a presença cognitiva e a intervenção docente.

Para finalizar, cabe sublinhar que o desenvolvimento de pesquisa desse caráter é importante porque constitui uma frente de trabalho em EaD com alunos do Ensino Médio, uma vez que a maioria dos projetos ainda estão voltados para o Ensino Superior. Acreditamos que contribuimos com os estudos em EaD ao ilustrar exemplos de procedimentos metodológicos que podem ser utilizados na análise do processo interativo. Projetos semelhantes podem ser desenvolvidos, inclusive, com alunos de uma mesma escola interagindo em tempos, espaços e séries diferentes.

Referências

- ALAVA, S. A. A Educação de faz pela intermediação do mundo. *Pátio Revista Pedagógica*, v.39, p.17-19, 2006.
- ANDRIESSEN, J. Collaboration in computer conferencing. In: A. M. O'donnell, C. E. Hmelo-Silver, *et al* (Ed.). *Collaborative learning, reasoning, and technology*. Mahwah, NJ: Lawrence, p.197-231, 2006.
- BAIRRAL, M. A. Compartilhando e construindo conhecimento matemático: análise do discurso nos chats. *BOLEMA*, v.17, n.22, p.37-61, 2004.
- _____. Avaliação da aprendizagem em processos de formação a distância. *Pátio Revista Pedagógica*, n.34, p.56-59, 2005.
- BORBA, M.; M. E. VILLAREAL. *Humans-with-media and reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer, 2005.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. MEC/SEF, 1997.
- COLE, M. *Cultural psychology: a once and future discipline*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996.
- FREITAS, M. T. D. A.; S. R. COSTA. *Leitura e escrita de adolescente na Internet e na escola*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- GARBIN, E. M. Cultur@s juvenis, identid@des e Internet: questões atuais. *Revista Brasileira de Educação*, n.23, p.119-135, 2005.
- GARRISON, D. R. ; T. ANDERSON, *et al*. Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education. *The internet and higher education*, v.2, n.2-3, 12/17/2006, p.87-105, 2000.
- GOUVEA, F. ; S. GOUVEA. Um curso a distância sobre "Tendências em educação matemática": um perfil do professor. *Boletim Gepem*, n.46, p.83-102, 2005.
- KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas, SP: Papyrus, 2004.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2004.
- POWELL, A. B. Socially emergent cognition: particular outcome of student-to-student discursive interaction during mathematical problem solving. *Horizontes*, v.24, n.1, p.33-42. 2006.

- POWELL, A. B.; BAIRRAL, M. A. *A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades*. Campinas, SP: Papirus, 2006. 111 p. (Perspectivas em Educação Matemática)
- RAMAL, A. C. *Educação na cibercultura: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem*. Porto Alegre: ARTMED, 2002.
- SFARD, A. There is more to discourse than meets the ears: Looking at thinking as communication to learn more about mathematical learning. *Educational Studies in Mathematics*, n.46, p.13-57. 2002.
- STAHL, G. *Group cognition: Computer support for building collaborative knowledge*. Cambridge, MA: MIT Press, 2006a.
- _____. Supporting group cognition in an online math community: a cognitive tool for small-group referencing in text chat. *Journal of Educational Computing Research*, n.Special issue on Cognitive tools for collaborative communities, 2006b.
- Disponível em <http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/pub/jecr.pdf>. Acesso: 31/11/2006
- VAN DIJK, T. *El discurso como estructura y proceso*. Barcelona: Gedisa, 2000.
- VELÁZQUEZ, F. *Matemáticas e internet*. Barcelona: Graó, 2004.

Apresentado ao Conselho Editorial em 14/02/2007 e aprovado em 13/05/2007