



Compartilhando e construindo conhecimento matemático: análise do discurso nos *chats*¹

Sharing and constructing mathematical knowledge: discourse analysis of chats

Marcelo Almeida Bairral²

Resumo

A constituição de comunidades de aprendizagem que prestam atenção nos processos interativos e nas idiossincrasias do discurso estabelecido na virtualidade, ainda constitui demanda da pesquisa interessada nas mediações através da Internet. Neste artigo, relataremos contribuições das teleinterações para o desenvolvimento docente. Particularmente, (i) apresentamos características discursivas da teleinteração no *chat*, bem como dificuldades inerentes as mesmas, (ii) identificamos momentos reflexivos e (iii) exemplificamos elementos do conhecimento profissional que se ressignificaram colaborativamente através das teleinterações. Concluindo, ressaltaremos contribuições e singularidades do processo interativo nos *chats*.

Palavras-chave: Desenvolvimento Profissional. Matemática. Discurso Docente. Interações em *Chats*.

Abstract

Research dealing with learning through the Internet is still interested in the formation of learning communities concerned with both interactive processes and the idiosyncrasies of discourse established through virtual means. In this paper, we will describe contributions of distance interactions to teacher education. Specifically, we (i) present characteristics of discourse in teleinteraction in online chats, as well as its inherent difficulties, (ii) identify reflexive moments and (iii) provide examples of aspects of professional knowledge developed collaboratively through teleinteractions. Finally, we present contributions and singularities of interactive process in online chats.

Keywords: Development Professional. Mathematics. Teacher's Discourse. Interactions in Chats.

1. Interações Virtuais e Construção do Conhecimento Profissional

Desde os trabalhos de Habermas (1981), a atenção para um processo comunicativo que objetive superar a dicotomia teoria-prática e que contribua para a construção de um processo interativo, seguindo os princípios de validade e de superação de um discurso unidirecional e dominador, tem sido foco de interesse em diferentes processos formativos.

¹ Digitalizado por Ana Paula Purcina Baumann e Marli Regina dos Santos.

² Professor do Instituto de Educação da UFRural – RJ - mbairral@ufrj.br

No âmbito da formação de professores, a utilização da telecomunicação para promover o diálogo e contribuir com transformações no conhecimento e prática docentes tem sido cada vez mais habitual (BLANTON, 1998). O interesse pelas comunidades virtuais de aprendizagem, que considerem a importância dos processos interativos (BARBERÀ, 2001), colaborativos (BRNA, 1998) e as especificidades discursivas dos diferentes espaços comunicativos (BAIRRAL, 2002) que constituem um ambiente formativo também são aspectos extremamente relevantes da investigação educacional interessada em impulsionar a formação continuada e a pesquisa em ambientes virtualizados (GRACIAS, 2003).

As interações mediadas pela Internet têm sido estudadas de forma diferenciada pelos estudiosos. Por exemplo, um dos interesses de Borba e Penteado (2001) foi estudar a influência das interações por Internet na reorganização do pensamento e do coletivo pensante. Com este objetivo, implementaram uma disciplina de pós-graduação, com dinâmica de trabalho utilizando *e-mail*, *chat*, lista de discussão e *homepage*, da qual participam pós-graduandos e pesquisadores em Educação Matemática. No caso da comunicação nos *chats*, apesar de reconhecerem e explicitarem as dificuldades de análise do processo teleinterativo, os investigadores apresentaram um exemplo de como identificaram e analisaram mudanças relacionadas ao tempo e ao diálogo estabelecido com os interaguintes. Enfatizando que educar na cibercultura implica considerar outros modos de pensar, de aprender e de se relacionar, Ramal (2002) também 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 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.

Na formação continuada em Psicopedagogia da Matemática, Giménez et. al. (2001) analisaram o discurso e o conhecimento profissional, e identificaram quatro grandes momentos de reflexão coletiva num debate virtual: experiencial, argumentativo, analítico e avaliativo. Llinares (2002) analisou a contribuição das interações no fórum de discussão, juntamente com mediações de caráter presencial, para a formação inicial de professores que ensinam Matemática nas séries iniciais. Utilizando a análise de casos

sobre números e operações, o autor concluiu que a discussão em grande grupo, favorecida pelo debate eletrônico e, também, pela presencialidade, propiciou aos estudantes para professor e ao formador o desenvolvimento do trabalho colaborativo. Bairral (2003) analisou interações docentes através de mensagens eletrônicas e identificou ações profissionais que se desenvolvem nesse tipo de debate, ressaltando que o trabalho a distância por Internet possibilita o estabelecimento de conexões variadas, de diferentes interesses profissionais e um caminhar colaborativo-hipertextual, sem limitações de tempo e espaço.

Apesar das variadas iniciativas, a carência de linhas importantes de investigação, que analisem construtivamente os processos de ensino-aprendizagem em contextos virtuais, ainda constitui uma demanda da pesquisa no campo educacional (BARBERÀ, 2001). Nesta mesma ótica, Rodríguez-Ardura e Ryan (2001) acrescentam que falta desenvolver um quadro teórico adequado sobre a aprendizagem em cenários virtuais, bem como definir as estratégias metodológicas específicas de motivação, apoio e orientação. No contexto educacional brasileiro, Meira (2000) ressalta que, apesar dos vários programas educativos implementados nos diversos níveis de ensino pelas políticas públicas, ainda não existem definições claras e precisas acerca do uso e impacto da Internet em projetos de formação e ensino a distância.

Nossa contribuição para a pesquisa em Educação Matemática a distância e formação de professores é analisar as implicações da Internet para o desenvolvimento profissional³ em Matemática. Assim, ao utilizarmos uma metodologia qualitativa para analisar o discurso e elementos do conhecimento docente (re)construídos através das interações nos *chats*, também descreveremos singularidades e contribuições de bate-papos virtuais com finalidade formativa.

2. A Pesquisa

Nosso estudo faz parte de um projeto⁴ para formação continuada, que está sendo desenvolvido no *Campus Virtual*⁵ da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,

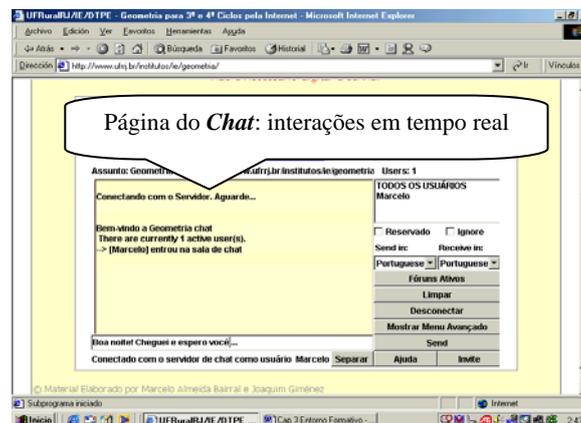
³ A partir de Mewborn (1999), no desenvolvimento profissional, estamos considerando elementos do (i) conhecimento pessoal (experiências prévias, crenças), (ii) do conhecimento do ofício (reflexões e habilidades sobre o ato de ensinar e perspectivas curriculares) e, (iii) do saber oriundo da investigação e da teoria.

⁴ Financiado em parte pela CAPES (Projeto BEX 1855/99-9).

com carga horária de 70 horas, totalmente a distância, para professores de Matemática do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental. Trata-se de um estudo longitudinal⁶, cujo objetivo geral é analisar a importância da mediação por Internet para a formação continuada em Geometria.

2.1. O Ambiente Virtual de Aprendizagem

No ambiente de aprendizagem, objeto de estudo da nossa investigação, as interações acontecem em *tempo real* ou *diferido*. Como formas de interação assíncrona, temos: diferentes tipos de *e-mails* (envio de tarefas em arquivos anexados, diversos contatos profissionais para troca de experiências, questionário inicial/final, contrato de trabalho, auto-avaliação) e intervenções na lista de discussão. Considerando, também, que a interação em tempo real permite a elaboração conjunta de uma linha de pensamento, são realizados três *chats* obrigatórios (de aproximadamente 40 minutos cada), embora, de acordo com o interesse do grupo, combinemos *chats* opcionais. Como interação síncrona, também são utilizadas as mensagens do programa ICQ. Cada professor, inclusive o formador, socializa sua senha do ICQ (ou MSN) e pode ser localizado quando estiver conectado ou receber mensagens (neste caso, a interação é assíncrona) em sua caixa postal. Além de *links* de interesse profissional variado, o docente também dispõe da página do *chat*. Trata-se de uma página do próprio ambiente, conforme ilustrada a seguir.



⁵ <http://www.gepeticem.ufrrj.br/geometria>

⁶ Desenvolvido em colaboração com a Universidade de Barcelona (Espanha).

Em nosso ambiente formativo, cada espaço comunicativo possui sua singularidade e potencial no processo teleinterativo. Assim, consideramos os seguintes elementos estratégicos na implementação do *chat* como um dos espaços comunicativos do ambiente formativo (BAIRRAL; GIMÉNEZ, 2004; BAIRRAL, 2001).

Sobre o Chat	
<i>Vantagens</i>	<i>Dificuldades</i>
<ul style="list-style-type: none"> -Idéia de caráter público -Discussão em tempo real: individual ou grupal -Pode ser guardado, impresso. -Discussão colaborativa, com reflexão e resposta imediata 	<ul style="list-style-type: none"> -Ter um programa instalado, se for o caso de utilizar um <i>chat</i> externo ao ambiente formativo. -Aumento no custo de conexão do participante -Deve acontecer, preferencialmente, em horários de tarifa reduzida -Número grande de participantes pode ficar difícil para acompanhar a discussão -A não-possibilidade de inserção de imagens, desenhos explicativos, etc. -Não pode ter a idéia de bate-papo informal e deve estar integrado a uma discussão específica, isto é, deve começar a partir de uma situação docente concreta (atividade, análise de um caso, discussão de um artigo, etc.)

Como vimos, distintas são as teleinterações⁷ entre os participantes (realização conjunta de tarefas, intervenções no fórum de discussão ou participação nos *chats*) e entre cada professor e o formador (troca de mensagens eletrônicas, envio de arquivos e tarefas, auto-avaliação ao final de cada unidade didática, etc.).

3. Construindo conhecimento compartilhado

3.1. A implementação e o planejamento dos *chats*

Como dissemos, para um curso de 70h, totalmente a distância e mediado pelas ferramentas da Internet, implementamos um total de 7 *chats*, sendo 4 de presença virtual obrigatória e 3 de participação opcional. A duração inicial estipulada para cada chat era de 40 minutos, podendo aumentar de acordo com o interesse e disponibilidade dos teleinteratantes. Para todos os *chats*, o formador enviava em arquivo do *word* a proposta para a discussão com, pelo menos, uma semana de antecedência. Como

⁷ Consideramos teleinteração qualquer comunicação estabelecida entre os profissionais atuantes no ambiente virtual formativo, seja a partir da dinâmica de trabalho proposta nas tarefas de formação ou de outro interesse docente.

sabíamos da impossibilidade de inserção de imagens ou desenhos na discussão nos *chats*, o que fizemos foi inseri-las, se fosse o caso, no referido arquivo. O *chat* que exemplificaremos neste artigo foi o último obrigatório do curso, e a sua proposta (ver a íntegra em anexo), enviada e acordada anteriormente com os docentes, foi a seguinte.

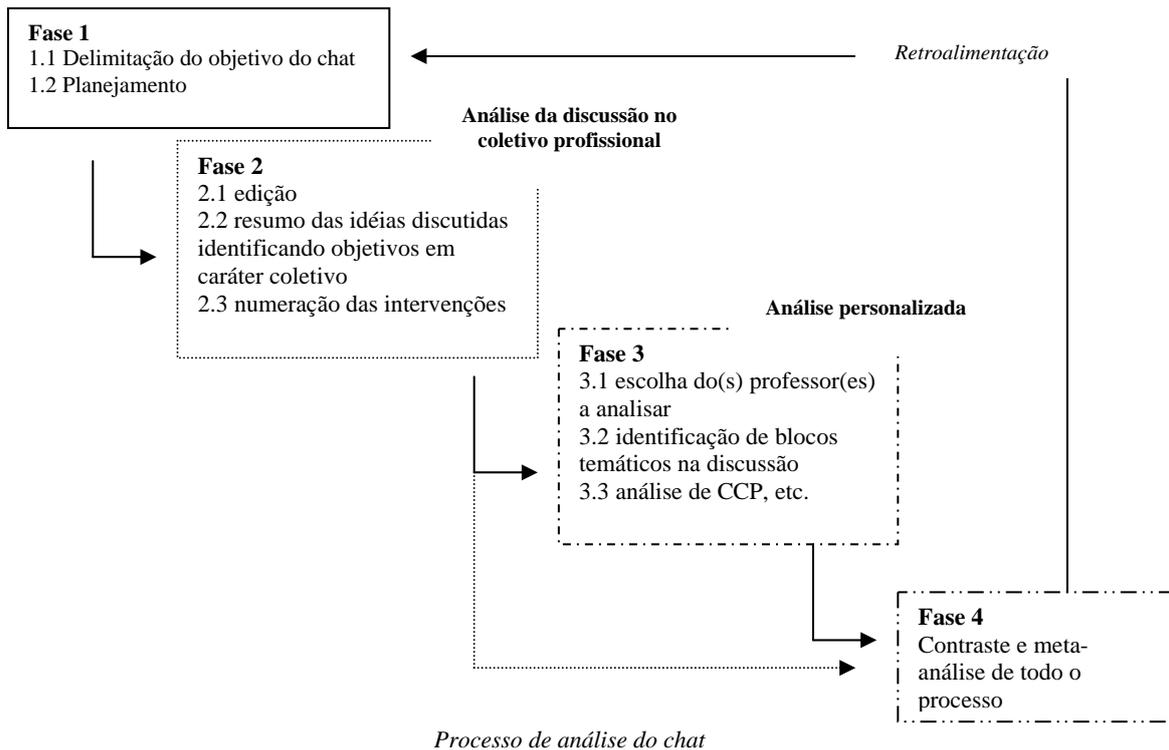
Proposta 1: discutir sobre o quadro organizador da unidade 7 (dificuldades, sugestões, a utilização dos esquemas conceituais como instrumentos de avaliação, etc.); ou,

Proposta 2: discutir sobre o diálogo professor-aluno, retirado de um livro didático de Matemática, e colocado nas tarefas da unidade 8.

Apresentadas as propostas de trabalho de um *chat*, a seguir descreveremos o processo de análise dos mesmos.

3.2. A Análise do Discurso e do Conhecimento Compartilhado nos Chats

Reconhecendo que o discurso (van DIJK, 2000) profissional do professor é constituinte da prática social em um contexto sociocultural, na análise semântica realizada, valorizamos as relações e estratégias operatórias, que estabeleciam cada docente, considerando o discurso escrito como acontece naturalmente na dinâmica teleinterativa do *chat*. Nesta perspectiva, utilizamos as seguintes fases e procedimentos para analisar o discurso em *chats*:



O processo analítico preconiza quatro fases de interesses formativos diferentes. Caso o investigador não esteja interessado em analisar, em caráter mais personalizado, aspectos do desenvolvimento do conteúdo do conhecimento profissional (adiante CCP) ele poderá ir da fase 2 para a fase 4, diretamente, ou reelaborar outros procedimentos para a fase 3, segundo seus objetivos. Trata-se de um processo cíclico, que pode ser retroalimentado continuamente pelo pesquisador, com informações adicionais sobre a aprendizagem docente, provenientes de outros espaços comunicativos do ambiente.

Por sua rapidez e dinâmica, analisar a discussão no *chat* não é uma atividade simples (BORBA; PENTEADO, 2001). Em nossa pesquisa, analisamos os 7 *chats* implementados no curso e, para que o leitor possa conhecer o tipo de discurso que se constrói no *chat*, apresentaremos alguns fragmentos do debate no último *chat* obrigatório. Como pode ser observado, as palavras ou expressões negritadas foram marcadores que exemplificam os elementos considerados na análise semântica do discurso virtual docente. Cada profissional foi identificado com as letras iniciais do seu nome, e a numeração se refere à intervenção do professor no *chat*, ou seja, em <So2>, temos a segunda aportação da professora So.

4. Resultados

Os resultados serão apresentados segundo o roteiro sugerido anteriormente, ou seja, as fases para analisar a dinâmica interativa no *chat*: a **fase 1** (delimitação dos objetivos e planejamento), a **fase 2** (análise da discussão no coletivo profissional), a **fase 3** (análise personalizada) e a **fase 4** (contraste e meta-análise de todo o processo formativo).

4.1. Sobre a delimitação dos objetivos e planejamento do chat

É imprescindível que os professores saibam e possam sugerir, com determinada antecedência, a proposta de discussão prevista para o *chat*, bem como a data e a hora de acontecimento de cada debate. Para isso, a utilização de um contrato didático (BROUSSEAU, 1997) de trabalho, contendo as normas que irão regulamentar o desenvolvimento do trabalho no cenário virtual formativo, é uma estratégia pedagógica importante.

Em nossa pesquisa, tivemos consciência da importância do potencial interativo dos *chats*, bem como reconhecemos que para isso é necessário o estabelecimento de relações profissionais fundamentadas no respeito e na cumplicidade profissional, e que vão além da simples elaboração e execução de tarefas. Para isso, os professores eram constantemente solicitados a opinar e propor dinâmicas para o trabalho virtual. Assim, estávamos tornando os professores verdadeiros protagonistas do seu processo de aprendizagem e reforçando a necessidade de construção de um ambiente de colaboração contínua. A edição e o envio, pelo formador, a cada docente, de uma cópia do *chat*, para que os mesmos pudessem refletir metacognitivamente sobre o seu processo formativo, foi um exemplo desta profissionalidade compartilhada e coletivamente validada (HABERMAS, 1981).

4.2. Sobre a análise da discussão no coletivo profissional

Na dinâmica teleinterativa dos *chats*, foram identificados 6 momentos que envolviam uma reflexão crítica em diferentes perspectivas sobre o processo ensino-

aprendizagem: (a) recepção e identificação pessoal; (b) inspiração; (c) controle e problematização; (d) realização da tarefa proposta com base na experiência; (e) aprofundamento orientado em referenciais teóricos distintos, com exemplificação de elementos da prática; e (f) intervenção com reflexão docente de caráter mais geral. A seguir, exemplificaremos e descreveremos cada um desses momentos com fragmentos da edição de um *chat*.

a) Recepção e identificação pessoal

Neste momento, os professores dispuseram-se a teleinteratuar, e mostraram-se abertos para contribuir, indistintamente, com o coletivo profissional.

Recepção e identificação pessoal
Bem-vindo a Geometria chat --> [Formador1] entrou na sala de chat <Formador2> Boa noite, cheguei e espero você! --> [So1] entrou na sala de chat <So2> Alô, galera! <So3> Tudo OK????

b) Inspiração

A animação do ambiente virtual e seus diferentes eixos hipertextuais (tarefas, atenção a processos cognitivos de alunos em aula, recursos e materiais disponíveis na rede, atenção ao cotidiano e suas implicações conceituais, quadro organizador de cada unidade didática e auto-avaliação continuada) incentivaram cada docente a discutir e socializar experiências, algumas delas fruto de inspirações de trabalhos sugeridos no próprio cenário formativo.

Inspiração
<Formador10> Você quer falar algo em especial sobre a S6, enquanto não chegam os colegas? <So10> Então vc rebeceu todas. A completa contém a parte 1 e 2. Eu desmembrei, pois achei que o arquivo estava pesado. <So11> Gostei muito de trabalhar com livro dos espelhos. Vou fazer um maior para levar para sala de aula. <Ru3> Está muito frio em São Paulo, mas estou muito contente de estar aqui

c) Controle e problematização

A problematização constante de todos, bem como o controle, também representaram uma fase da teleinteração nos *chats*. O controle, que constitui uma função

e) Aprofundamento orientado em referenciais teóricos, com exemplificação de elementos da prática

A exemplificação e argumentação profissional, utilizando elementos da prática docente, são também características deste momento reflexivo. Os professores utilizaram abordagens teóricas distintas, sejam aquelas estudadas no próprio ambiente, como suporte para a realização das tarefas propostas em cada unidade didática, ou outros referenciais já conhecidos pelo docente.

Aprofundamento orientado em referenciais teóricos, com exemplificação de elementos da prática
<p><So21> Elementos interdisciplinares e Transversalidade?</p> <p><Su10> Pois é, So, a minha dúvida maior foi exatamente com relação a este círculo em branco, que continuou em branco, pois não consegui ver relações entre interdisciplinariedade e transversalidade e as atividades da S7.</p> <p><So24> Concordo com a Su, quando se trabalha com o pantógrafo, não se está trabalhando a interdisciplinariedade?</p> <p><Su12> T2, pois acredito que na prova da sétima série - apresentada na T2 - os alunos conseguem visualizar propriedades do conceito de semelhança.</p> <p><Formador38> Su, concordo com a parte das propriedades. E as investigações?</p> <p><Formador41> Su, que conjecturas nossos alunos levantam com este tipo de questão?</p> <p><Su14> Não consigo ver de maneira direta elementos transversais nas atividades propostas.</p> <p><Formador43> Acredito, Su, que realmente não existem. Interdisciplinares, sim.</p> <p><So28 to Formador> Transversalidade e interdisciplinariedade estão intimamente ligados?</p> <p><Ru7> Estou pensando essa questão da transversalidade, é bem complicado.</p> <p><Formador45> So, são temas de cunho social/pessoal, que fazem parte do cotidiano do nosso aluno, e que devem estar inseridos no planejamento docente.</p> <p><So30> Obrigada, Formador.</p> <p><Formador46> Por exemplo: meio ambiente, saúde, orientação sexual, trabalho, pluralidade cultural</p> <p><So31> Então podemos ligar com a interdisciplinariedade sim, pq não?</p> <p><Formador47> Su, concordo que testam hipóteses (conferindo as medidas e vendo a razão entre elas), mas não considero como atividades de investigação.</p> <p><Su16> Os temas transversais, como o próprio nome diz, atravessam os conteúdos trabalhados, e quando trabalhamos semelhança, podemos abordá-los ou não. É isso?</p> <p><Ru8> So, a questão é como podemos ajudar nosso aluno a ver as várias faces do assunto em questão (pensamento holístico)</p> <p><Formador48> Sim, mas não vejo a transversalidade nas atividades exemplificadas. Não quero dizer que não possa ser feito!</p> <p><So32> Estou pensando num exemplo...</p> <p><Formador49> É importante ter claro que um trabalho pode ser interdisciplinar e não ser transversal</p> <p><Formador50> Pode ser transversal e não ser interdisciplinar</p> <p><Su17> Formador, o que seria investigar então? Entendo por investigar uma grande ação que envolve pequenas ações, entre elas o levantamento e a testagem de hipóteses.</p> <p><Formador51> Pode ser transversal e interdisciplinar, mas não necessariamente</p> <p><So33> Entendi, na S7, vc não pensou especificamente na transversalidade, é isso?</p>

f) Intervenção com reflexão docente de caráter e interesse "geral"

Foi interessante perceber que, ao se aproximar o término da discussão no *chat*, e com a saída de alguns colegas, os professores passam de uma discussão de caráter teórico localizado para um discurso de caráter mais geral, também importante, e no qual

podem ser identificados posicionamentos distintos, como: os de satisfação pessoal por participar do curso, sobre o que tem aprendido, etc. Enfim, diferentes e significativas perspectivas atitudinais para/sobre o processo educativo.

Intervenção com reflexão docente de caráter "geral"
<Formador112> Sem dúvida, nossas aulas de Geometria não serão as mesmas , não acha? <So49> Para minha realidade, esse curso abriu vários horizontes. <Formador113> Fico muito feliz, So. <Jo6> Por exemplo, So, o que você passou a pensar diferente? <Formador114> Ca, cadê você? Ficou chateada? <Ca12> Realmente, o curso propiciou uma mudança de atitude em cada um e do modo necessário. <Formador115> Que bom, Ca, a mudança de atitude é um passo muito importante. <Formador116> Precisamos disso também com nossos alunos: atitude favorável para aprender Matemática. <Formador117> Aprender matemática para SER GENTE. <Formador118> Para não usar o que sabe para DESTRUIR O OUTRO. <Ca14> Cada um de nós está em uma etapa da sua vida profissional, portanto, as mudanças devem ser diferentes, mas muito importantes.

Como dissemos, tanto o controle como a problematização devem ser constantes no processo teleinterativo, de maneira que a discussão não fuja dos objetivos formativos inicialmente previstos. Evidentemente, não se trata de direcionar a discussão, apenas reorientá-la, se for o caso. A contínua problematização, principalmente por parte do formador, constitui uma estratégia pedagógica importante, a medida que deflagra um processo de reflexão crítica sobre o processo educativo.

A seguir, apresentamos exemplos referentes à *fase 3*, a qual é utilizada para a análise da discussão no *chat*. Como em nossa pesquisa estamos interessados em investigar a importância da dinâmica de trabalho virtual para o desenvolvimento do conhecimento docente, a seguir apresentaremos parte do estudo de caso referente à professora Suzana⁸ (Su). Para facilitar a identificação dos profissionais interagentes, utilizamos um mesmo tipo de letra para cada um. Nos quadros laterais, são apresentados elementos semânticos do discurso exemplificado. Apesar da participação de sete professores, priorizaremos a apresentação das idéias discutidas entre o formador e a docente Suzana.

⁸ Nomes fictícios

4.3. Sobre a análise personalizada, buscando indicadores de melhora no CCP

A aceitação do novo e a predisposição para socializar suas dificuldades, bem como refletir coletivamente sobre as mesmas, são aspectos observáveis no desenvolvimento profissional de Suzana. Como pode ser visto na seqüência seguinte, a docente mostrou-se desafiada a desenvolver uma das tarefas propostas. Mesmo sentindo-se insegura <Su2>, busca exemplos <Su12> e constrói argumentos <Su13> a partir dos mesmos.

<Su2> Fiz algumas tentativas para terminá-lo, mas confesso estar bastante insegura.	Reconhecendo dificuldades
<...>	
<Formador35> Em propriedades e investigações , o que podemos colocar?	Provocando
<...>	
<Su12> T2 pois acredito que na prova da sétima série - apresentada na T2 - os alunos conseguem visualizar propriedades do conceito de semelhança.	Exemplificando
<...>	
<Formador38> Su, concordo com a parte das propriedades. E as investigações?	Responde e provoca
<...>	
<Su13> Investigações à medida que os alunos estão testando suas hipóteses a respeito do que sabem sobre semelhança	Construindo argumentos
<...>	
<Formador41> Su, que conjecturas nossos alunos levantam com este tipo de questao?	Provocando
<...>	

Animada com a discussão <Su23>, e sendo continuamente provocada pelo coletivo virtual, Suzana prossegue <Su15> construindo argumentos e estabelecendo outras relações conceituais, ao analisar uma possibilidade de raciocínio dos seus alunos.

	Buscando e apresentando outros exemplos
<Su15> Bem, acredito que levantem hipóteses sobre o conceito de proporção e equivalência. Por exemplo, testam a hipótese que os retângulos não são semelhantes, pois não ampliam os lados na mesma proporção.	
<...>	
<Formador47> Su, concordo que testam hipóteses (conferindo medidas e vendo a razão entre elas, por exemplo), mas não considero como atividades de investigação	Responde
<...>	
<Su17> Formador, o que seria investigar então? Entendo por investigar uma grande ação que envolve pequenas ações, entre elas o levantamento e a testagem de hipóteses.	
<...>	Cumprimenta um colega que entra no chat e diz-se animada com a discussão colaborativa
<Su23> Tudo bem, a discussão tá bem boa.	

A atenção e a cumplicidade com o coletivo profissional, do qual faz parte ao discutir sobre características de uma atividade investigativa <Su33>, mostram-nos que Suzana explicita sua concepção sobre o que significa investigar <Su34>. O que para o formador aparentava <Formador41> ser um processo apenas voltado ao levantamento <Su13> e testagem <Su15> de hipóteses, vai sendo ratificado pela docente como um processo de mais amplo espectro <Su15>, que inclui, além de testagem e validação <Su34>, uma experimentação a partir do levantamento localizado de conjecturas e da observação de regularidades <Jo3>, constituindo, assim, um processo argumentativo diferente <Formador91>.

<...> <Formador80> Su, e o que mais da S7.T2 sobre investigação?	Provocando
<...> <Su33> Pois é, gostaria de saber o que você e os colegas pensam sobre o que seja investigar...	Socializando
<...> <Formador82> Para mim, é mais que testar hipóteses.	Considerando as idéias iniciais de Su
<...> <Su34> Como eu falava, para mim, investigar é uma ação maior que envolve <u>pequenas ações, entre elas</u> (grifos nosso) levantar e testar hipótese.	Associando e ratificando concepção
<...> <Formador83> Estou de acordo Su	Compartilhando e construindo conhecimento em coletivo
<Jo3> Investigar é experimentar, inferir hipóteses, testá-las, levantar conjecturas , observar regularidades	
<Formador91> Isso mesmo, Jo, também vamos conjecturando e buscando construir argumentos a partir do que vamos percebendo acontecer	
<...> <Su46> Deixo um grande abraço e desejo uma semana maravilhosa a todos.	
<...> <Formador105> Obrigado Su, continuamos conversando.	
<...>	Compromisso e coletividade profissional. Uma discussão no chat, apesar de determinada temporalmente, pode ser continuada – inclusive em outros espaços comunicativos – de acordo com os interesses dos agentes comunicadores

O compromisso <Su33> e a colaboração <Formador83, Jo3> com que os docentes se envolvem no debate - quando percebem seus interesses profissionais respeitados e valorizados - são fatores que interferem significativamente na qualidade

da discussão virtual e em sua continuidade. A partir do fragmento supracitado, podemos perceber o quanto foi significativo para Suzana <Su46> compartilhar sua concepção <Su12 + Su13 + Su15 + Su17 + Su34> sobre o que significa uma tarefa de investigação em Matemática e, desta forma, contribuir com o coletivo pensante (BORBA; PENTEADO, 2001).

Com os fragmentos apresentados, analisamos apenas parte das intervenções de uma professora e, evidentemente, outros questionamentos seguem sendo discutidos simultaneamente no debate eletrônico.

Finalizando, é importante sublinhar que não é a quantidade de intervenções que implica a construção do conhecimento e, sim, a disponibilidade e abertura dos teleinteratantes para aprofundar-se na discussão a partir da problemática proposta. Por exemplo, a docente Carla foi a que mais enviou *e-mails* diários ao formador, porém sua participação nos *chats* foi considerada, pela própria professora, deficiente.

Docente	Número de intervenções no último <i>chat</i>
Formador	130
So	55
Suzana	47
Ru	24
Carla	19
Jo	09

Para Carla, a rapidez com que fluía a discussão interferia no acompanhamento (leituras/escritas) das idéias e na construção de seus argumentos. No entanto, apesar de reconhecer essa dificuldade, Carla concordou explicitamente com a importância da discussão nos *chats*, bem como apresentou indicadores de melhora em seus posicionamentos a partir da mesma.

A seguir, resumimos os resultados referentes à **fase 4** (contraste e meta-análise do processo).

4.4. Sobre a análise e o contraste durante o processo virtual formativo

O contraste dos objetivos iniciais com a análise da discussão acontecida possibilitou ao formador-investigador identificar que a dinâmica teleinterativa favoreceu o aprofundamento, em diferentes perspectivas profissionais, das seguintes idéias: (i)

diferença entre interdisciplinaridade e transversalidade; *(ii)* características de uma atividade investigativa, e que uma aprendizagem significativa não implica que está inserida ou articulada a um contexto cotidiano; *(iii)* análise de esquema, como um componente importante na formação de professores, porém com dificuldades aparentes; *(iv)* explicitação constante de dificuldades ou incertezas profissionais; e *(v)* importância para elaborar e propor metodologias que desenvolvam em nossos alunos atitude favorável para aprender Matemática e desenvolver competências diferentemente.

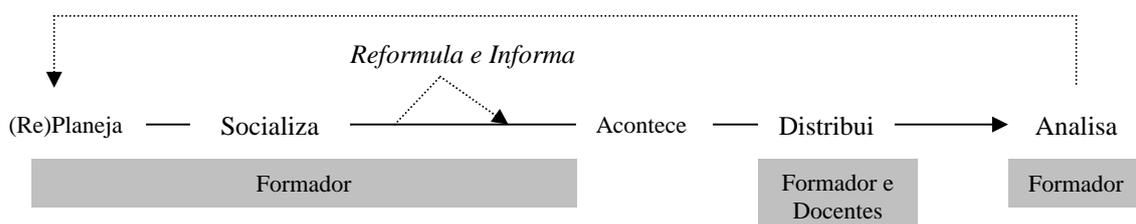
5. Conclusões

Nesta investigação, estivemos interessados em analisar implicações das interações a distância, mediadas pela Internet, para o desenvolvimento profissional em Matemática. Especialmente, exemplificamos elementos do conhecimento profissional que se resignificaram colaborativamente, identificamos momentos reflexivos marcantes no debate em *chats* e apresentamos singularidades do processo teleinterativo.

Como *elementos do conhecimento docente* em via de transformação e resignificação, identificamos: a *(i)* aceitação do novo e a predisposição para socializar suas dificuldades profissionais, *(ii)* a auto-reflexão sobre as mesmas; *(iii)* a implicação crítica na discussão com a busca contínua de exemplos; e *(iv)* a reconstrução colaborativa de argumentos e posicionamentos profissionais. E, na dinâmica teleinterativa nos *chats*, verificamos 5 *momentos reflexivos* que influíram no desenvolvimento profissional: (1) recepção e identificação pessoal, (2) inspiração, (3) controle e problematização, (4) aprofundamento baseado na experiência profissional, (5) aprofundamento orientado em referenciais teóricos, com exemplificação de elementos da prática, e (6) intervenção com reflexão de caráter e interesse geral. Todos os momentos são importantes na própria aprendizagem e no coletivo pensante (BORBA; PENTEADO, 2001) e, neste processo, os teleinteratuantes têm a possibilidade contínua de (re)interpretar, compartilhar, complementar ou corrigir as suas interpretações. Para tal propósito, a análise em 4 grandes fases (planejamento, análise no coletivo, análise personalizada e meta-análise do processo) constituiu uma estratégia metodológica adequada (RODRÍGUEZ-ARDURA; RYAN, 2001).

No que se refere às *singularidades do processo interativo*, ressaltaremos aspectos inerentes à telecomunicação, à aprendizagem em contexto virtual, ao discurso eletrônico, às especificidades do *chat* como espaço formativo, bem como sobre o tempo de reflexão no mesmo.

A **telecomunicação** também faz com que o protagonismo no ambiente seja do professor (BLANTON, 1998) e o formador passa a atuar também de acordo com a demanda de cada um dos docentes ou do coletivo (BAIRRAL, 2003). Assim, professores e formador assumem diferentes papéis e importância na dinâmica formativa.



Tanto na produção como na compreensão do **discurso eletrônico**, apesar da construção do discurso docente ser fundamentalmente linear e seqüencial (van DIJK, 1985), numa dinâmica virtual, a construção do conhecimento se dá hipertextualmente à medida que o professor possui a flexibilidade cognitiva de ir articulando e integrando, em seu próprio tempo, diferentes perspectivas e práticas profissionais. Como ressaltaram Borba e Penteadó (2001), analisar o debate num *chat* não é uma atividade simples. No entanto, apesar da dinâmica virtualizada aparentemente caótica, vimos que é possível deflagrar um processo argumentativo que contribua para que os docentes revisem criticamente (MEWBORN, 1999) suas concepções e práticas educativas.

Na cibercultura, o discurso é polifônico (RAMAL, 2002) e a arquitetura cognitiva num debate virtual passa a ser uma conjunção de vários elementos discursivos, que deixam de ser individualizados para pertencerem ao coletivo. Uma discussão no *chat*, apesar de determinada temporalmente, pode ser continuada (GIMÉNEZ et. al., 2001), inclusive em outros espaços comunicativos do ambiente, de acordo com os interesses dos agentes comunicadores. A princípio, a interação virtual pode parecer desorganizada e, por ser uma manifestação discursiva escrita, torna possível o resgate de idéias que, porventura, necessitem ser aprofundadas por usuários interessados. Desta forma, as teleinterações estarão trazendo novos elementos para a

análise da simetria nos debates, onde, além das características pessoais dos participantes, o tempo de reflexão será outro fator importante de ser considerado.

No que se refere à **aprendizagem em cenários virtualizados** (BARBERÀ, 2001), em especial, sobre as singularidades e contribuições de bate-papos virtuais com finalidade formativa, é importante destacar que há pessoas que acreditam que, pelo fato de um *chat* desenvolver interações em tempo real, este espaço é potencialmente mais importante que outros. Em nosso estudo, vimos que isso não ocorre, pois tivemos professores que interagem diariamente com o formador por *e-mail*, e estes mesmos docentes tiveram dificuldades em acompanhar as discussões no *chat*, algumas vezes, desmotivando-se. No entanto, para outros educadores, intervir e seguir discutindo no *chat* era um momento bastante empolgador e que não apresentava dificuldades. Assim, considerando que estes distintos comportamentos são importantes na aprendizagem e que devem ser respeitados, vimos que não é apenas a discussão no *chat* que contribui com o processo formativo, senão um conjunto de tarefas de provocação e o processo teleinterativo que é gerado com contribuição e idiossincrasia discursiva de cada espaço comunicativo do contexto virtual.

Sobre as **especificidades** discursivas inerentes ao *chat*, podemos destacar: ênfase no discurso escrito, necessidade de implicação imediata com reflexão colaborativa, bem como a deflagração e efetivação de um processo teleinterativo comprometido com um coletivo profissional. Neste processo, o grande número de participantes no *chat* pode ser um complicador na dinâmica. No nosso caso, apesar de constituirmos um grupo relativamente reduzido de professores (tivemos um máximo de 8 teleinteratantes por *chats*), encontramos dificuldades. Por exemplo, além de dificuldades na edição, que podem ser minimizadas de acordo com o programa informático utilizado, outra limitação é que, a cada vez que entra um novo membro, há sempre a necessidade de situá-lo na discussão, esclarecendo o que está sendo debatido, o que gera uma “interrupção temporária” no debate.

O **tempo** dedicado à discussão no *chat* também é outro fator importante a ser destacado. Por exemplo, como dissemos, no nosso caso prevíamos *chats* de 40 minutos e, no entanto, na prática, as discussões excediam este limite, algumas vezes, em mais de uma hora. Apesar de reconhecermos a importância desta disponibilidade para continuar discutindo, acreditamos que determinar um intervalo (mínimo e máximo) de tempo faz-

se necessário, uma vez que os docentes têm outros espaços comunicativos para aprofundar virtualmente o seu processo reflexivo. Além disso, os *chats* como espaços formativos não podem ser vistos como uma sala de bate-papo informal, da qual muitas vezes participamos em nosso dia-a-dia. Não queremos subestimar o valor e potencial desta informalidade, no entanto, em um ambiente construído para a formação (inicial ou continuada), os objetivos devem ir além de uma simples conversa ou contato pessoal. Assim, o debate no *chat* deve estar integrado a uma discussão específica, isto é, deve começar a partir de uma situação docente concreta (atividade, discussão de um artigo, etc.). Para isso, recomendamos que o formador envie o planejamento do *chat* com antecedência para que os participantes possam saber o que será discutido no mesmo e, até , sugerir outra proposta, se for o caso. Como consideramos os professores como atores responsáveis da dinâmica de trabalho, a sugestão de mais de uma proposta para discussão foi uma postura profissional relevante.

Finalizando, esperamos, estar contribuindo com programas a distância realmente voltados para possibilitar aos professores de Matemática das diferentes regiões brasileiras oportunidades para investir seriamente em sua formação, trocando experiências e constituindo comunidades comprometidas com a melhoria do ensino em seus diferentes âmbitos e níveis.

6. Referências

BAIRRAL, M.A.; GIMÉNEZ, J. **Geometria para 3º e 4º ciclos pela Internet**. Seropédica, RJ: EDUR, 2004.

BAIRRAL, M.A. O valor das interações virtuais e da dinâmica hipertextual no desenvolvimento profissional docente. **Quadrante**, Lisboa, v.12, n. 2, p.53-80, 2003.

BAIRRAL, M.A. **Desarrollo profesional docente en geometría: análisis de un proceso de formación a distancia**. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade de Barcelona. Disponível em: <<http://www.tdcat.cesca.es/TDCat-1008102-120710/>>. Acesso em: 27/08/2002.

BAIRRAL, M.A. Comunicação docente: perspectivas para o desenvolvimento profissional pela Internet. **Pátio Revista Pedagógica**, Porto Alegre, n. 18, p.37-39, ago./out. 2001.

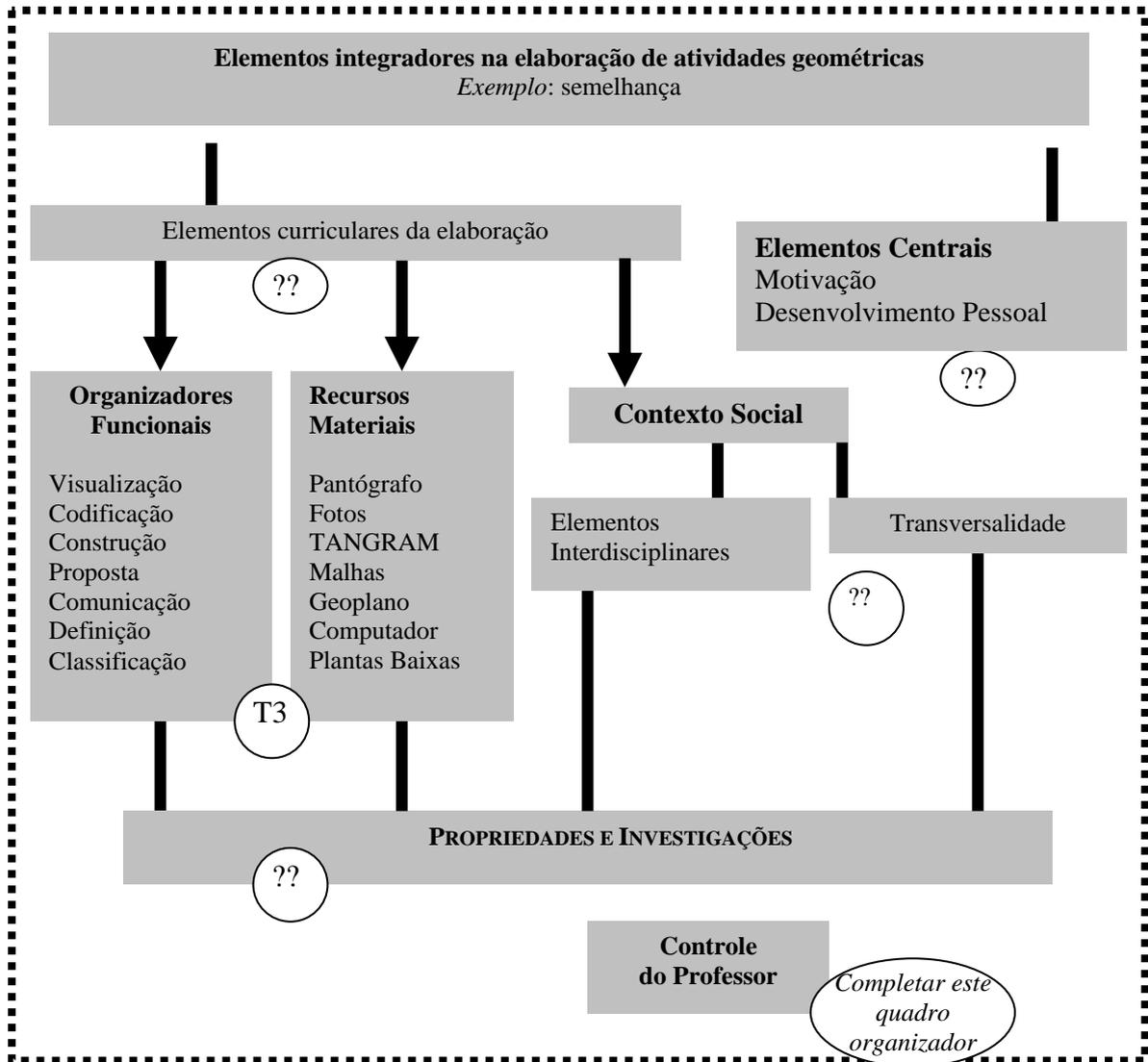
BARBERÀ, E. (Coord.). **La incógnita de la Educación a Distancia**. Barcelona: ICE-Horsori, 2001.

BROUSSEAU, G. **Theory of didactical situations in mathematics**. Tradução de N. Balacheff, M.Cooper, R.Sutherland e W.Warfield. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.

- BLANTON, W. Telecommunications and teacher education: a social constructivist review. **Review of Research in Education**, Itasca, n. 23, p. 235-275, 1998.
- BORBA, M.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte, Autêntica, 2001.
- BRNA, P. Modelos de colaboração. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Cidade, n.3, p. 9-15, 1998.
- GIMENEZ, J.; ROSICH, N.; BAIRRAL, M.A. Debates teletutorizados y formación docente. El caso de "Juegos, Matemáticas y Diversidad". **Revista de Educación**, Madrid, n.326, p. 411-426, 2001.
- GRACIAS, T. **A natureza da reorganização do pensamento em um curso a distância sobre Tendências em Educação Matemática**. 2003. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- HABERMAS, J. **Teoría de la acción comunicativa**. Madrid: Taurus, 1981. 2 v.
- IMENES, L.M.; LELLIS, M. **Matemática**. São Paulo: Atual, 1997.
- LLINARES, S. Arrivare ad essere insegnante di matematica: casi e dibattiti elettronici. **La matematica e la sua Didattica**, n.3, p. 258-277, 2002.
- MEIRA, L. **Reflexões sobre aprendizagem e ensino na Internet**. 2000. Disponível em: <http://www.ufpe.br/psicologia/Luciano_21.htm>. Acesso em: 15/05/2000.
- MEWBORN, D. Reflective thinking among preservice elementary mathematics teachers. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 30, n. 3, p. 316-341, 1999.
- RAMAL, A.C. **Educação na cibercultura**: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: ARTMED, 2002.
- RODRÍGUEZ-ARDURA, I.; RYAN, G. Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y oportunidades. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n. 25, p. 177-203, 2001.
- van DIJK, T. (Comp.). **El discurso como estructura y proceso**. Barcelona: Gedisa, 2000.
- van DIJK, T. (Ed.). (1985). Semantic discourse analysis. In: **HANDBOOK of discourse analysis**. New York, NY: Academic Press, 1985. v. 2, p. 103-136.

Anexo I

Proposta 1: discutir sobre o quadro organizador da unidade 7 (*Semelhança*)



Anexo II

Proposta 2: discutir sobre o diálogo professor-aluno, retirado de um livro didático de Matemática, e colocado nas tarefas da unidade 8 (*Quando convencemos em Geometria*).

Em seu livro de 7ª série, os professores Imenes e Lellis (Scipione, 1997, p. 117-120), para justificarem que a **soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°** , utilizaram as propriedades das retas paralelas cortadas por transversal. Ao terminarem o desenvolvimento de suas idéias, propõem o seguinte diálogo entre uma aluna e o seu professor.



Refletindo e discutindo sobre o diálogo...

1.1 O que você acha das colocações da aluna? **1.2** Ela fez alguma pergunta que você não havia pensado? **1.3** Seus alunos têm este tipo de postura? **1.4** Se fosse você o professor, que respostas daria? **1.5** Você concorda com a última fala do professor? Comente.