

BAIRRAL, M. "Dimensões de Interação na Formação à Distância em Matemática". Erechim-RS, *Revista Perspectiva*, v.27, n.98, p.33-42, jul./2003.

Dimensões de Interação na Formação à Distância em Matemática **Dimensions of Interaction in Mathematics Distance Education**

Prof. Dr. Marcelo Almeida Bairral
Instituto de Educação da UFRuralRJ
BR 465 km 7, Seropédica - RJ
Tel/fax: (21) 2682-1841
mbairral@ufrj.br

Resumo

A comunicação através das ferramentas da Internet tem enriquecido bastante o capital lingüístico e os intercâmbios profissionais. Nessas constantes trocas de experiências a atividade discursiva e o processo interativo devem ser respeitados, sejam numa dinâmica de trabalho à distância ou em qualquer outro processo formativo. Neste artigo exemplificaremos textos docentes construídos em diferentes espaços comunicativos de um cenário virtual e identificaremos dimensões no processo interativo à distância em matemática.

Palavras-chave: Internet – Interações Docentes - Geometria – Ensino Fundamental

Abstract

The communication through Internet tools has enriched the linguist capital and professional interchanges. In these frequent exchanges of experience discursive activity and interactive process must be respected, both in a dynamics of distance work and in any other formative process. In this article we will exemplify teaching texts built in different communicative spaces of a virtual scenario and we will identify dimensions in the interactive distance process in mathematics.

Keywords: Internet – Teaching Interaction – Geometry – Elementary School Teaching

Introdução

Com o avanço da tecnologia informática a formação profissional tem sido cada vez desenvolvida em contextos virtuais. No entanto no cenário educacional brasileiro ainda são poucos os projetos para o desenvolvimento profissional do professor em matemática que estão sendo feitos em ambientes virtuais, sejam através de dinâmicas semi-presenciais ou totalmente à distância. Das atuações em matemática poucas têm preconizado um aprofundamento na geometria, componente curricular que tem sido resgatado em vários documentos oficiais do MEC (1999; PCNs) pela sua relevância na formação integral do aluno. Assim, a necessidade de pesquisas brasileiras que analisem o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor nos processos de formação a distância em geometria é incontestável no âmbito da educação matemática.

A adoção do modelo teórico que irá fundamentar as relações profissionais num dado ambiente formativo, o estabelecimento de seus elementos estratégicos e a análise do processo

interativo devem ser a base da pesquisa e dos programas de formação à distância. Sobre o processo teleinterativo, em especial, *que tipo de texto são produzidos pelos docentes com as ferramentas da Internet ou a partir delas? Qual a contribuição de cada espaço comunicativo ao desenvolvimento profissional? Que dimensões no processo interativo podem ser observadas?*

Nesta investigação apresentaremos contribuições do trabalho por Internet à formação continuada em geometria (3º e 4º ciclos) especificamente, exemplificaremos textos docentes construídos em diferentes espaços comunicativos e identificaremos dimensões no processo interativo à distância.

Por questões práticas optamos por apresentar, ao longo do texto, os fundamentos teóricos e os elementos metodológicos da pesquisa.

Interação como Atividade Discursiva

A constituição de comunidades de aprendizagem que considerem a importância dos processos interativos e as especificidades discursivas nos diferentes espaços comunicativos que constituem um ambiente virtual formativo são fatos extremamente relevantes da pesquisa educacional.

No desenvolvimento profissional à distância as teleinterações podem ser distintas e de diferentes níveis. Enquanto o *e-mail* permite um contato mais personificado, a lista de discussão é uma ferramenta comunicativa à qual todos poderão acessar, ver o que está sendo discutido e participar da discussão, com um tempo próprio para reflexão e resposta. Todas as atividades desenvolvidas pelo professor são enviadas por e-mail ao formador e algumas também são enviadas para a lista de discussão, para que se possam enriquecer e aprofundar aspectos de cada unidade didática considerados relevantes pelo coletivo profissional.

Além de algumas tarefas que necessitam realizar coletivamente, os professores podem se comunicar continuamente também entre si e com o formador em tempo real ou diferido e, também, com o técnico que acompanha todo o curso para assessorar em problemas de informática. Assim, distintas são as teleinterações que são estabelecidas entre os professores (realização conjunta de tarefas, intervenções no fórum de discussão ou participação nos *chats*), entre cada professor e o formador (troca de mensagens eletrônicas, envio de arquivos e tarefas, auto-avaliação ao final de cada unidade didática, etc.). A seguir enfatizamos o valor cognitivo-comunicativo de cada espaço do cenário da pesquisa (adaptados de Hoffman e Novak, 1995).

Espaços comunicativos	Interação Interpessoal	Interação com o computador	Fontes de informação	Número de participantes	Modalidade de	Interação bidirecional	Tempo	
							Real	Diferido

E-mails	sim	sim	muitas	um a um um a muitos	E, I	sim		x
Questionário Inicial	sim	sim	muitas*	um a um	E	sim	k	x
Questionário Final	sim	sim	muitas *	um a um	E	sim		x
Auto-avaliação	sim	sim	muitas	um a um	E	sim		x
Formulário de inscrição		sim	muitas	um a um	E	sim		x
Contrato de trabalho	sim	sim	muitas	um a um	E	sim		x
Lista de discussão	sim	sim	muitas	um a muitos	E	sim		x
Chat	sim	sim	muitas	muitos a muitos um a um	E	sim	x	
Mensagem ICQ	sim	sim	muitas	um a um	E, A	sim	x	x
Entrevista	sim	não	muitas*	um a um	F, E, C	sim	x	
Vídeo de aula	sim	não	muitas	um a muitos	F, E, C	não	-	x
WEB (ambiente)	não	sim	muitas	muitos a muitos	A, E, I	não	-	-

Espaços Comunicativos: valor cognitivo-comunicativo

Nos *emails*, além das tarefas, estão incluídos todos os tipos de mensagens trocadas pelos profissionais. Nos questionários e na entrevista, existem várias fontes informação, tanto para o formador como para o professor. Nos outros espaços, será o próprio professor quem utilizará as fontes de informação de acordo com seus objetivos. Como modalidades de manifestação do discurso temos: texto escrito (E); animações (A); cenestésicos¹ (C); imagem (I) e a fala (F). A entrevista e a gravação em vídeo são fontes complementares da pesquisa.

Enfim, como atividade discursiva as interações profissionais à distância mediadas pela Internet deverão potencializar nos professores a construção de ações profissionais comprometidas com mudanças significativas no processo ensino-aprendizagem (Bairral, 2003). Referidas ações devem constituir processos crítico-reflexivos inerentes ao processo educativo e que são ativados continuamente, seja no plano de construção pessoal ou na socialização e intercâmbios com o coletivo profissional docente. Uma ação profissional deve visar a algum tipo de reconstrução da prática escolar vigente. Como ressaltou Silva (2000) a mudança pragmática comunicacional é fruto da tendência do social – a informação, a comunicação –, dos investimentos nos processos sócio-comunicacionais cada vez mais comuns com a evolução das tecnologias interativas.

Dimensões do Processo Teleinterativo

A adoção de um determinado modelo de aprendizagem que irá fundamentar a elaboração, a implementação e todo o processo de desenvolvimento das possíveis relações profissionais estabelecidas no ambiente de aprendizagem, bem como a atenção às especificidades da dinâmica de trabalho e do contexto ao qual está inserido, são aspectos devem ser considerados em qualquer programa formativo.

¹ Os cenestésicos são os movimentos e posição do corpo, os gestos, as expressões faciais e outras formas de expressão utilizadas por um professor ao comunicar algo.

Além de coordenar as ações didático-pedagógicas e acompanhar o desenvolver de todo o processo teleinterativo, o formador virtual tem uma função importante que é pensar no tipo e objetivo da tarefa a ser proposta (García, 1994). Assim, a responsabilidade para planejar, organizar, desenvolver, expor e resumir, com espírito colaborativo, as atividades ao longo do processo de desenvolvimento profissional, constituem ações profissionais importantes e que devem ser compartilhadas por todos os docentes envolvidos na dinâmica do trabalho virtual.

Na pesquisa em educação à distância os modelos teóricos têm sido diferentemente considerados pelos programas. Enquanto num modelo de formação à distância tradicional (ilustração 1) o centro é o material e o professor (formador), no modelo que implementamos (ilustração 2) o centro passa a ser o professor cursista, ficando ao seu redor diferentes componentes que (in)formarão continuamente o seu processo de desenvolvimento profissional (Bairral et al., 2001). Dessa forma subsidiamos e provocamos cada docente para que o mesmo desenvolva (individual e coletivamente) um processo reflexivo pessoal-profissional sobre o que sabe, o que pensa, o que fez, o que faz e o que fará de diferente em seu cotidiano escolar, a partir dos significados docentes compartilhados na virtualidade.

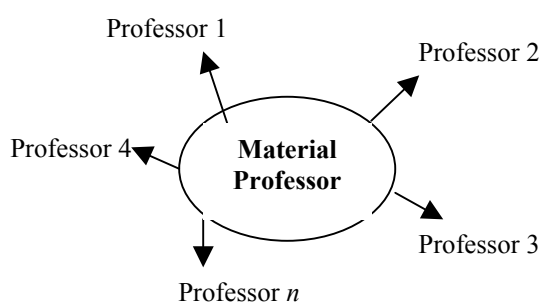


Ilustração 1

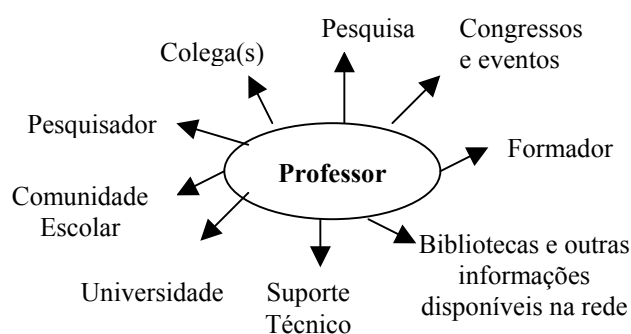


Ilustração 2

Em síntese os objetivos formativos no contexto virtual são:

- ❑ Desenvolver o conteúdo profissional prático a partir de elementos teóricos.
- ❑ Estimular a comunicação, a participação e colaboração contínua nas atividades.
- ❑ Trabalhar o conteúdo curricular numa perspectiva integradora.
- ❑ Favorecer continuamente uma reflexão crítica situada nas tarefas de formação.
- ❑ Promover uma dinâmica hipertextual para aprendizagem distribuída.
- ❑ Estimular múltiplos processos motivacionais.

Considerando a importância da motivação, da auto-aprendizagem e da teleinteratividade docente (Duart e Sangrá, 1999), o ambiente de aprendizagem também possui os seguintes

componentes motivacionais: *fotos de professor* em sala com seus alunos, *fotos de alunos* em ação, *quadro diálogo* (que se abre quando é acessada a página e aparece uma fala, constantemente mudada, de um dos professores), *imagens* com movimentos, links para *eventos diversos e outras novidades educacionais*.

Os pontos de interatividade (Fortuny e Giménez, 2000) são outras ferramentas que também propiciarão o caminhar hipertextual pelo ambiente (e fora dele) e a teleinteração contínua entre todos os participantes do curso. Como se pode ver a seguir apresentamos alguns pontos de interatividade disponíveis no curso. Cada um deles possui uma função importante no desenvolvimento hipertextual da dinâmica de trabalho virtual.



Livros ou links a leituras relacionadas com o ensino de Geometria e disponíveis na Internet.



Link à página do MEC/Brasil, na qual o professor pode acessar aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática e outros documentos oficiais.



Dicionário eletrônico com termos técnicos da Internet.



Artigos e links a leituras inerentes `a temática de cada unidade.

É importante ressaltar que na variedade das interações que utiliza o ambiente, o pesquisador-formador poderá obter uma variedade de informação profissional dos professores, de maneira que possa analisar com mais fiabilidade a dinâmica teleinterativa (Bairral, 2002). Assim foram consideradas duas dimensões (Passerini e Granger, 2000) que estão estreitamente relacionada com a construção da identidade e com o desenvolvimento profissional docente em cenários virtuais (Barberà, 2001).

Dimensão Cognitiva			Dimensão Social
<i>Características Cognitivas</i>	<i>Características Pessoais</i>	<i>Características Físicas</i>	<i>Características Sociais</i>
-Atitudes gerais -Habilidade visual -Conhecimento prévio -Atenção a estilos e processos de raciocínio diversos	-Motivação para aprender e trocar virtual e continuamente experiências -Atitudes favoráveis com a tecnologia, com a aprendizagem própria, com o conteúdo matemático -Crenças -Curiosidade -Emoções -Auto-estima -Atenção ao controle do formador e `a outras normas do cenário	-Habilidades visuais, manipulativas (de desenho, representações variadas, etc.) -Outras habilidades e perfil do professorado (idade, sexo, etc.)	-Colaboração -Compartilhar e conhecer experiências profissionais variadas -Reconhecer e valorizar diferentes relações profissionais (com os companheiros, com autoridades, pesquisadores, etc.) -Elementos diversos do contexto educativo

Enfim, considerar o professor como autor e ator em todo o processo formativo, é um fato importante para a efetivação constante da comunicação e para a dinâmica teleinterativa. Para isso, é também relevante a atenção aos distintos significados docentes (re)construídos e às distintas ações profissionais que podem ser resignificadas na virtualidade através da dinâmica de trabalho por Internet.

As Interações e a Pesquisa

A pesquisa está sendo desenvolvida no Campus Virtual da UFRuralRJ em colaboração com a Universidade de Barcelona. O objetivo da investigação é analisar de que forma as interações à distância mediadas pelas ferramentas da Internet contribuem para o desenvolvimento profissional do professor de matemática, particularmente, em situações de ensino-aprendizagem de geometria do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental.

O ambiente virtual objeto de estudo da pesquisa foi organizado considerando características de um professorado licenciado em matemática, com vivências diversificadas em geometria e sem experiência em cursos por Internet. Assim, o conteúdo geométrico foi organizado para uma carga horária total de cinquenta horas e distribuído em oito unidades didáticas: (1) áreas e formas no plano; (2 e 3) relações no espaço; (4) construções geométricas; (5) ângulos; (6) simetria; (7) semelhança; (8) argumentando e provando.

Considerando que o conhecimento profissional do professor está em constante desenvolvimento e processo de apropriação de significados o cenário foi estruturado em 6 eixos hipertextuais (Jonassen e Roher-Murphy, 1999): (a) atividade que objetiva uma revisão dos próprios conhecimentos geométricos e das distintas ações profissionais dos professores, (b) observação do papel que assume o cotidiano nas distintas atividades geométricas, (c) reconstrução de processos cognitivos dos alunos em classe, (d) reconhecimento e atenção para o uso de recursos em cada tema estudado, (e) síntese organizada do conteúdo e, (f) atenção à importância da avaliação continuada.

No ambiente as interações são 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, envio do contrato de trabalho), intervenções na lista de discussão. Considerando também que a interação em tempo real (síncrona) 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, combinamos *chats* opcionais. Como interação síncrona também são utilizadas as mensagens do programa ICQ. Cada professor, inclusive o formador, socializa sua senha do ICQ e pode ser localizado quando estiver conectado.

Exemplificação: o caso da docente Joana²

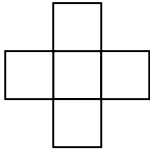
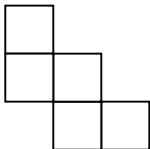
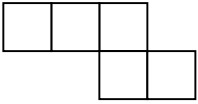
Os ***dados*** foram obtidos a partir (1) da organização da informação no diário de campo do formador, (2) da seleção de iferentes textos dos docentes e da codificação dos mesmos, (3) da identificação de elementos característicos nos discursos, e (4) do confronto do processo ao longo do processo formativo.

A seguir serão apresentados alguns textos produzidos por Joana³ ao longo de seu processo de desenvolvimento profissional. Com exceção da entrevista e da gravação em vídeo (de uma aula de cada docente que participou do curso) a maior parte da informação na pesquisa foi obtida diretamente do computador, ou seja, dos textos enviados diretamente ao *e-mail* do formador ou da edição de cada espaço comunicativo do ambiente, no caso da lista, dos chats e das mensagens do ICQ.

Os textos (ver quadro 1) foram frutos da experiência da docente em turmas de 5^a série e compartilhados com o coletivo virtual. Estão apresentados da maneira que foram sendo naturalmente negociados. Selecionamos algumas produções de Joana inerentes à temática da primeira unidade do curso: *área e formas no plano*. As expressões ou palavras **em negrito** são marcadores no discurso profissional que foram objeto de análise semântica pelo formador-pesquisador.

² Nome fictício

³ Joana era uma professora com 10 anos de magistério e significativa experiência profissional. Atuava basicamente no 3º e no 4º ciclos e foi o primeiro curso que realizou à distância por Internet.

Parte de textos construídos em espaços de interação assíncrona	
<i>Espaço Comunicativo</i>	<i>Exemplos de Discurso Profissional de Joana</i>
Lista de Discussão	<p>“Que tal trabalhar o conceito de área associado a fatoração de um número? Se tomarmos 12 quadradinhos de mesmo tamanho, quais os possíveis retângulos posso formar? Todas as respostas são decomposições possíveis para o número 12 (2x6; 3x4; 1x12). Existem outras decomposições possíveis (2x2x3), não diretamente associadas a idéia de área de um retângulo. Mas que poderia ser relacionada com o volume de uma caixa de dimensões 2;2;3. ...”</p>
E-mail (unidade 1, ex. 5d)	<p>“Medida , o uso da régua. Você sabia um grande número de alunos chega ao 3º e 4º ciclos sem saber usar a régua? Mas sobre outro conteúdo... Decomposição de um número em somas.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1 + 3 + 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2 + 2 + 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>1 + 1 + 2 + 1</p> </div> </div> <p>São três decomposições para o número cinco olhando a quantidade de quadrado na vertical. Na horizontal teríamos, 1 + 3 + 1, 1 + 2 + 2 e 3 + 2 . O que remete a comutatividade e associatividade (propriedades numéricas). O trabalho de área e perímetro dessa forma estimula a visualização e percepção de semelhanças e diferenças”</p>
E-mail/formulário (auto-avaliação, q5c)	<p>“Definir figuras iguais como sendo aquelas de mesma forma e mesma área... a maneira como foi abordado foi clara e objetiva”</p>
Parte de textos construídos em espaços de interação síncrona	
Entrevista (28-29)	<p>“... Uma outra questao que eu já tinha dito que é você trabalhar, sempre que possível, aí não especificamente no sólido, mas com outras questões geométricas que eu vivo relacionando com a parte numérica. Aí eu trabalho com composição, decomposição de figuras, área, perímetro, o tempo todo relacionando com a idéia numérica, com a questao das relaões e de outros significados”.</p>
1º Chat Obrigatório	<p>< ... > <Formador> foi um exemplo de relações de unidades que também não fazemos em aula <Joana> Sim...mas de verdade devemos avaliar ... ninguém compra caixa d’água perguntando quantos decímetros cúbicos ela tem de capacidade? <Formador> evidente que nem todas as transformações podem ser significadas em nosso cotidiano, mas nosso aluno precisa conhecer < ... > <Formador> mas, para mim não faz sentido transformar km em dam se meu aluno nao sabe nem estimar 1 metro, 1 km e coisas do tipo. E isso não está no dia-a-dia? <Formador> evidente que nem todas as transformações podem ser significadas em nosso cotidiano, mas nosso aluno precisa conhecer <Joana> Concordo com vc... mas acredito que precisamos pensar na questão do significado e não nos enganarmos achando que vai ser utilitário <Formador> Caíram? <Joana> A relação entre as unidades e seus múltiplos e submúltiplos envolvem conceitos como o do sistema decimal... se isso fosse aprendido pelo o aluno... dam ou qualquer outra poderiam ser unidades imaginárias..com significado <Formador> exato, em alguns casos o cotidiano também influencia positivamente nao é? <Joana> Sim.... agora desculpe vou ter que sair. <Formador> ok, vou ficar um pouco mais <Formador> vou esperar para ver o que houve com a professora... <Joana> Aprendi coisas e vou pensar sobre outras...</p>
Mensagem no ICQ (interagindo com o formador)	<p><...> “As atividades propostas confirmam a importância de se partir de uma observação, como por exemplo, identificando objetos que te levam a ter uma idéia clara de superfície como ele sugere e depois alterar gradativamente a situação proposta para gerar um debate e só então trabalhar com o conceito. Observo que alunos do ensino médio têm dificuldades em utilizar corretamente unidades de medida ou não as utilizam por acharem "supérfluas" (segundo eles). Mas na realidade quando vamos investigar o motivo (na maioria dos casos), o não utilizar é resultado de uma fraca compreensão e diferenciação entre área e perímetro. Em aula o importante é retomar esta discussão sempre que notarmos esta dificuldade por parte dos alunos. Muitos foram os momentos que, apesar de estar trabalhando com cálculo de volume ,tive que voltar e retomar área e perímetro. Hoje em dia eu procuro me estender mais no estudo da área e do perímetro pois observei que o estudo da geometria espacial se torna muito fácil para eles quando esta parte é bem compreendida ...” <...></p>

Quadro 1: Discurso Profissional de Joana em Diferentes Espaços do Ambiente Virtual

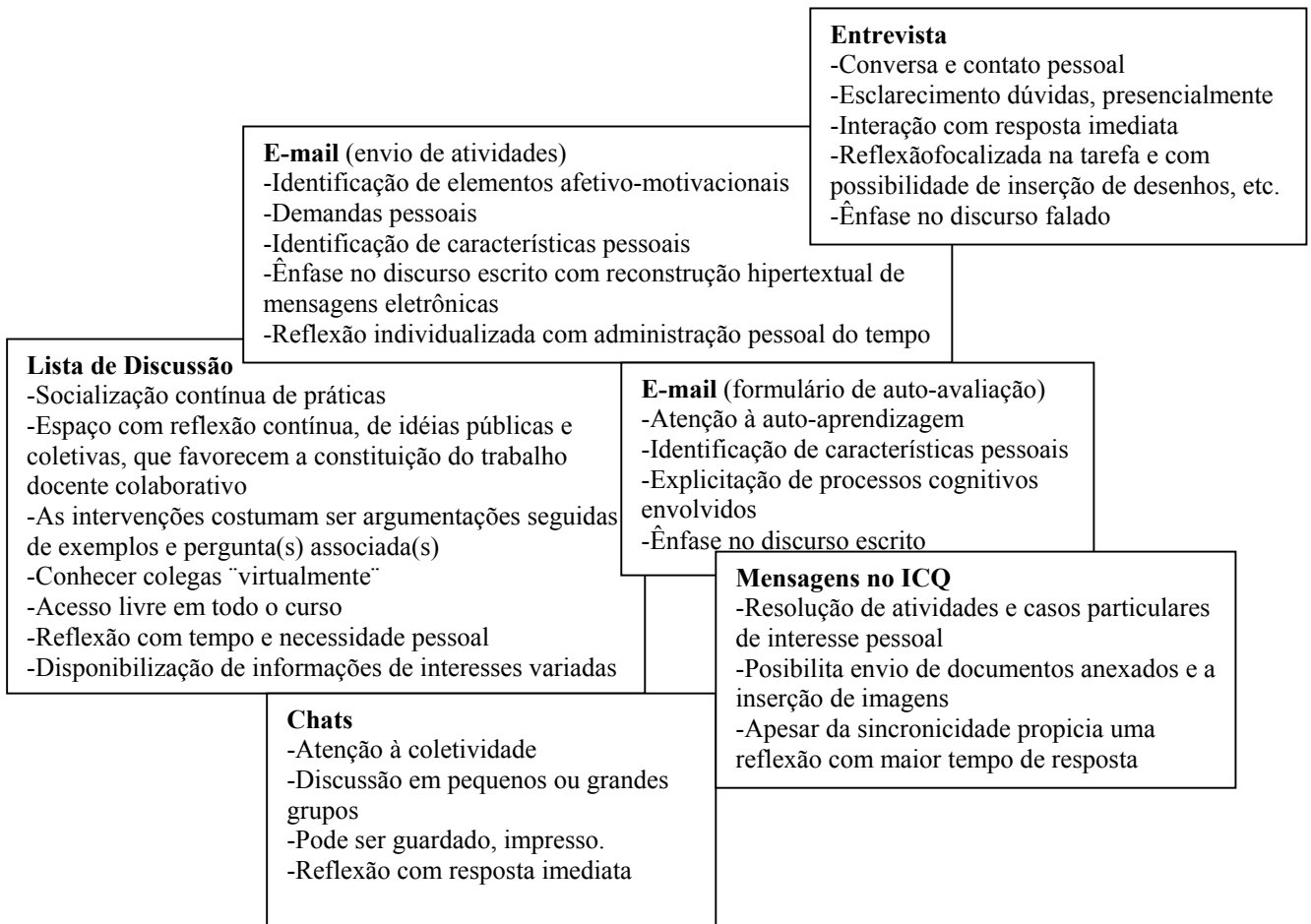
A análise das dimensões de interação nos textos nos possibilitou identificar diferentes elementos do conteúdo do conhecimento profissional de Joana em processo de (re) significação. Por exemplo, a predisposição da docente para falar da própria prática, para conhecer outras e analisá-las criticamente <exemplo, **mensagem no ICQ**>.

O interesse e a necessidade de aprofundar colaborativa e metacognitivamente <**chat**> conteúdos curriculares aparentemente conhecidos, buscando também inserir em sua reflexão elementos contextualizadores e a atenção a estilos e processos de raciocínio diversos (seja dos alunos ou dos próprios colegas do curso) são exemplos de *características cognitivas* evidenciadas no discurso profissional de Joana.

Como exemplos de *características pessoais* Joana mostrou controle do que fala, é curiosa e comprometida com o coletivo <**lista de discussão**>, procura exemplificar o que pensa <**e-mail**> buscando exemplos reais de situações em aula e demais questões profissionais e, atitudes favoráveis com a tecnologia, com a aprendizagem própria e com o conteúdo matemático em discussão <**auto-avaliação**>. A preocupação pelas habilidades e representações – *característica física* – foi também objeto de atenção da profissional, seja em seus próprios textos, seja como potencializadores do processo de ensinar-aprender áreas <**entrevista**>.

Além de preocupar-se com questões educacionais que perpassam o cotidiano de sua sala de aula <**chat, ICQ**>, a professora demonstrou interesse constante com a realidade docente e os fatores que nela intervêm, o que constituíram *características sociais* importantes no processo teleinterativo do qual Joana compartilhou. Além do mais, a intencionalidade explicitada pela docente (logo ao iniciar o curso, na inscrição) em conhecer novas dinâmicas para trabalhar com a geometria e, conseqüentemente, melhorar o seu conhecimento profissional, já foram outros indícios de comprometimento da docente com mudanças no ensino-aprendizagem de matemática.

No processo de análise das dimensões – cognitiva e social – de interação as idiosincrasias discursivas de cada espaço comunicativo do contexto virtual assumiram vital importância na dinâmica interacional. Nenhum espaço foi mais potencial que o outro e, evidentemente, as reflexões docentes eram (re)compartilhadas e (re)construídas muitas vezes em decorrência do valor interativo de cada ferramenta comunicativa. Assim, cada espaço contribuiu diferentemente ao desenvolvimento do conhecimento profissional docente, como se vê a seguir.



As contribuições e singularidades discursivas de cada espaço comunicativo foram variadas. Por exemplo, nos *correios eletrônicos* (reflexão pessoal ou em pequenos grupos, o formador atua segundo a demanda de cada professor e tem controle local do processo, o professor transforma hipertextualmente as tarefas, teleinteração ilimitada temporalmente); nos *chats* (reflexão coletiva com ação de resposta imediata, controle predominantemente do formador); nos *questionários* (informação pessoal, integração e atenção diversificada ao processo avaliativo); na *lista de discussão* (identificação de pontos de interatividade utilizados; reconhecimento da importância de componentes sociais e motivacionais; explicitação de conteúdos das unidades e espaços comunicativos; lugar de resposta mais flexível temporalmente, aonde o formador tem controle global do processo; necessidade de confiança no grupo para contribuir em coletivo; socialização e discussão contínua de práticas); na *entrevista* (conhecimento situado na tarefa, aprofundamento provocado pelo formador; ênfase no discurso oral com possibilidades de desenho, etc.), e nas *mensagens do ICQ* (esclarecimento pessoal de dúvidas e outros intercâmbios profissionais).

Considerações Finais

Analisar dimensões de interação não é uma atividade simples, ainda mais tratando-se de cursos de curta duração. Os programas de formação à distância precisam utilizar uma variedade de estratégias para obter informações constantemente sobre a aprendizagem dos professores participantes. Essas informações devem possibilitar ao pesquisador compreender e analisar melhor as implicações pedagógicas, culturais e psicossociais existentes na construção do conhecimento profissional docente (Fainholc, 1999).

No processo interativo foram relevantes as contribuições de cada espaço comunicativo e suas especificidades (Bairral, 2001). Como vimos não se trata de valorizar um instrumento em detrimento do outro, pois é na utilização diferenciada dos mesmos que o processo comunicativo se enriquece e, conseqüentemente, o formador tem mais elementos sobre o processo de desenvolvimento profissional dos professores. Não é a mera disponibilização das ferramentas comunicativas que favorecerá um rico processo interativo. Além da integração de cada espaço na atividade virtual formativa (tarefa+interação+colaboração), é importante que haja um equilíbrio entre a quantidade de espaços de interação em tempo real com os mediadores em tempo diferido.

Conforme Silva (2000) as novas tecnologias interativas renovam a relação do usuário com a imagem, com o temporal imediato. Elas permitem um novo redimensionamento da mensagem, da emissão e da recepção. Acrescenta o autor que na modalidade comunicacional permitida pelas tecnologias informáticas há uma mudança significativa na natureza da mensagem, no papel do emissor e no estatuto do receptor. A mensagem torna-se modificável à medida que responde às solicitações daquele que a consulta, que a explora, que a manipula.

Concluindo, na pesquisa em educação matemática e formação de professores em ambientes virtuais há um tipo de análise que ainda carece de recursos informáticos que auxiliem na análise das dimensões interativas através dos diferentes enlaces feitos pelo docente em seu caminhar hipertextual pelo cenário e as implicações desses na construção distribuída do conhecimento docente.

Referências Bibliográficas

BAIRRAL, M. (2003). "O Valor das Interações Virtuais e da Dinâmica Hipertextual no Desenvolvimento Profissional Docente". Lisboa, *Quadrante*. No prelo.

BAIRRAL, M.A. (2002). *Desarrollo Profesional Docente en Geometría: Análisis de un Proceso de Formación a Distancia*. Universidade de Barcelona. Tese de doutorado em educação matemática publicada 08/10/2002 eletronicamente em:

<http://www.tdcat.cesca.es/TDCat-1008102-120710/>

- BAIRRAL, M. A. (2001) "Comunicação Docente: Perspectivas para o Desenvolvimento Profissional pela Internet". *Pátio Revista Pedagógica*. Porto Alegre, n. 18, ago./out., p.37-39.
- BAIRRAL, M.A.; GIMÉNEZ, J. e TOGASHI, E. (2001). "Desenvolvimento profissional docente baseado na WEB: perspectivas para a Educação Geométrica". *Boletim GEPEM*. Rio de Janeiro, nº 39, p. 25-36.
- BARBERÀ, E. (coord.) (2001). *La incógnita de la Educación a Distancia*. Barcelona: ICE-Horsori.
- BRASIL: Ministério da Educação (1999). *Referencial para Formação de Professores*. Brasília, Secretaria de Educação Fundamental.
- BRASIL: Ministério da Educação (1997-1998). *Parámetros Curriculares Nacionales*. Brasília, Secretaria de Educação Fundamental.
- DUART, J.M. e SANGRÀ, A. (eds.) (1999). *Aprenentatge i virtualitat: diseny pedagògic de materials didactics per al WWW* Barcelona: EDIUOC-Pòrtic.
- FAINHOLC, B. (1999) *La interactividad en la educación a distancia*. Barcelona: Paidós.
- FORTUNY, J.M. e GIMENEZ, J. (2000). *Teletutorización Interactiva en Matemáticas para Asistencia Hospitalaria. Projecte TIMAH*. PIE, Barcelona.
- GARCÍA, M. et al. (1994). "Aprender a enseñar matemáticas: una experiencia en la formación matemática de los profesores de primaria". *Epsilon*, n.30, p. 11-26.
- HOFFMAN, D. e NOVAK, T. (1995). *Marketing in Hipermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations*. <http://www2000.ogsm.vanderbilt.edu>
- JONASSEN, D. e RAHRER-MURPHY, L. (1999). "Activity Theory as a Framework for Designing Constructivist Learning Environments". *ETRD*, n. 1, v. 47, p. 61-79.
- PASSERINI, K. e GRANGER, M.J. (2000). "A development model for distance learning using the Internet". *Computers & Education* 34, p. 1-15.
- SILVA, M. (2000). *Sala de Aula Interativa*. Rio de Janeiro: Quated.