

# ATIVIDADE INTERATIVA E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL: ELEMENTOS A CONSIDERAR NA TELEMATÉMATICA FORMAÇÃO\*

*Marcelo Bairral*

**Resumo:** A adoção de um modelo teórico-pedagógico que fundamenta a elaboração, a implementação e todo o processo de desenvolvimento das relações profissionais estabelecidas em um ambiente de aprendizagem, é um grande desafio de qualquer programa formativo, na medida em que nesta decisão influem, dentre outros, posicionamentos filosóficos de quem elabora. Quando nos propomos a implementar qualquer atividade formadora, devemos ter consciência disso e um importante papel para o pesquisador-formador é desenvolver estratégias metodológicas coerentes com o modelo adotado. Na perspectiva da cognição situada, apresentamos neste artigo os elementos estratégicos considerados na elaboração e implementação de um cenário virtual para o desenvolvimento profissional docente a distância em matemática mediado pelas ferramentas da Internet.

**Palavras-chave:** desenvolvimento profissional, ambientes virtuais de aprendizagem, geometria, elementos estratégicos.

## 1. Adotando uma Teoria para Desenvolvimento Profissional pela Internet

Nossa pesquisa está sendo desenvolvida, desde agosto de 2000, no Campus Virtual da UFRuralRJ<sup>1</sup> e com colaboração da Universidade de Barcelona. Como objetivo geral, nos propomos a analisar de que forma as interações via Internet contribuem para o desenvolvimento profissional em situações de ensino-aprendizagem da geometria (3º e 4º ciclos).

Adotamos uma orientação teórica fundamentada na cognição situada, assumindo que o conhecimento profissional docente é inseparável dos contextos e atividades nos quais se desenvolve (Lave e Wenger, 1991). Os contextos – físico e social – nos quais a atividade profissional acontece constituem em elemento integral da atividade, sendo esta também integrante da aprendizagem que favorece. Deste modo, a situação na qual um professor se desenvolve profissionalmente é parte fundamental de como ele constrói, continuamente, um conjunto particular de conhecimentos e habilidades.

A perspectiva situada enfatiza que a relação entre o conhecimento e as situações nas quais é construído e utilizado devem ser consideradas no contexto ao qual fazem referência. Assim, as práticas sociais e as formas de trabalho desenvolvidas colaborativamente entre professores, bem como as identidades profissionais (re)construídas através de intervenções críticas e intercâmbios variados destas práticas, são potencializadores do conhecimento profissional. Conhecimento este que se desenvolve (Bairral, 2002) com o uso do conhecimento situado em situações concretas de ensino, se constrói integrando as características do discurso e os processos interativos de cada espaço comunicativo do ambiente, e é um conhecimento distribuído, ou seja, gerenciado hipertextual e pessoalmente pelo próprio professor, podendo ser socializado continuamente em diferentes contextos e espaços comunicativos, durante todo o processo de desenvolvimento profissional.

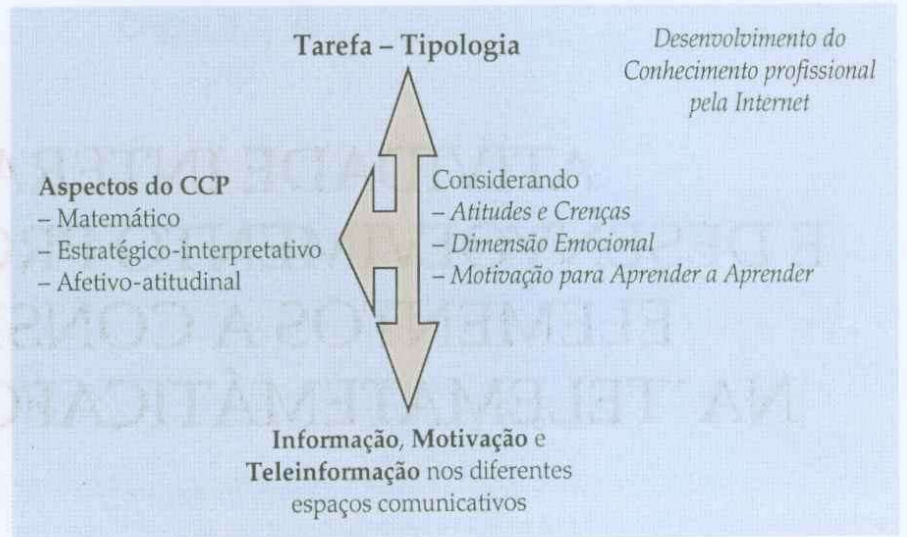
Assim, nosso ambiente virtual para o desenvolvimento profissional (Bairral, Giménez e To-

\* Doutor em Educação Matemática. Professor do Instituto de Educação da UFRuralRJ. mbairral@ufrj.br

<sup>1</sup> <http://www.ufrj.br/institutos/ie/geometria/>

gashi, 2001) foi construído considerando os seguintes elementos estratégicos: a tipologia das tarefas de formação, os diferentes aspectos do conteúdo do conhecimento profissional do professor (CCP) e os componentes teleinformativos, motivacionais e teleinterativos do ambiente.

Segundo o marco teórico e de acordo com o que nos propomos neste artigo, a seguir apresentaremos uma breve descrição de cada um dos três elementos estratégicos considerados.



## 2. Aspectos do Conteúdo do Conhecimento Profissional Considerados

Para o trabalho por Internet que objetiva o desenvolvimento profissional docente em matemática e que considere as especificidades do contexto educativo brasileiro, assumimos a perspectiva de que conhecimento profissional do professor possui três aspectos: o geométrico, o estratégico-interpretativo e o afetivo-attitudinal.

No aspecto *geométrico* estão inseridas as significações e reflexões docentes no que diz respeito ao processo de pensar matematicamente.

### Geométrico

1. *Significações*: interpretação e reconhecimento

- Conceitos
- Terminologia
- Relação entre conceitos
- Processos matemáticos

2. *Pensar matematicamente*: comunicação-expressão-raciocínio

- Formas de validar resultados
- Competências e processos de raciocínio
- Resolução de problemas
- Elementos e exemplos da História da Ciência

Como aspecto *estratégico-interpretativo* consideramos as reflexões sobre ensino-aprendizagem, a instrução e os processos interativos.

Estratégico-Interpretativo		
Aprendizagem	Instrução	Processos interativos
<p>1. <i>Noções matemáticas</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejamento e outros guias de aula (ensino-aprendizagem)</li> </ul> <p>2. <i>Aprendizagem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Processos de aprendizagem</li> <li>- Conceitos, procedimentos e atitudes</li> <li>- Análise de casos</li> <li>- Relações sócio-culturais</li> <li>- O valor dos temas transversais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalidade e objetivos</li> <li>- Relação entre conteúdos</li> <li>- Representação dos conceitos</li> <li>- Materiais: utilização, análise, elaboração, objetivos</li> <li>- Ambiente de trabalho e cultura em aula</li> <li>- Tarefas: tipologia, seleção, seqüenciação</li> <li>- Tarefas: apresentação, apoio na execução, reflexão</li> <li>- Tipos de trabalho em classe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relação entre ação e reflexão</li> <li>- Papel das interações</li> <li>- Papel das concepções dos alunos</li> <li>- Papel dos conhecimentos prévios</li> <li>- Estilos e estratégias de raciocínio</li> <li>- Perspectivas em relação à capacidade e processos cognitivos dos alunos</li> <li>- Comunicação e negociação de significados</li> <li>- Intencionalidade</li> </ul>

No aspecto *afetivo-atitude* estão contempladas as atitudes docentes favoráveis à aprendizagem própria e dos seus alunos, à consciência profissional e aos processos de socialização, à flexibilidade, à equidade e aos valores no ensino.

#### Afetivo-Atitudinal

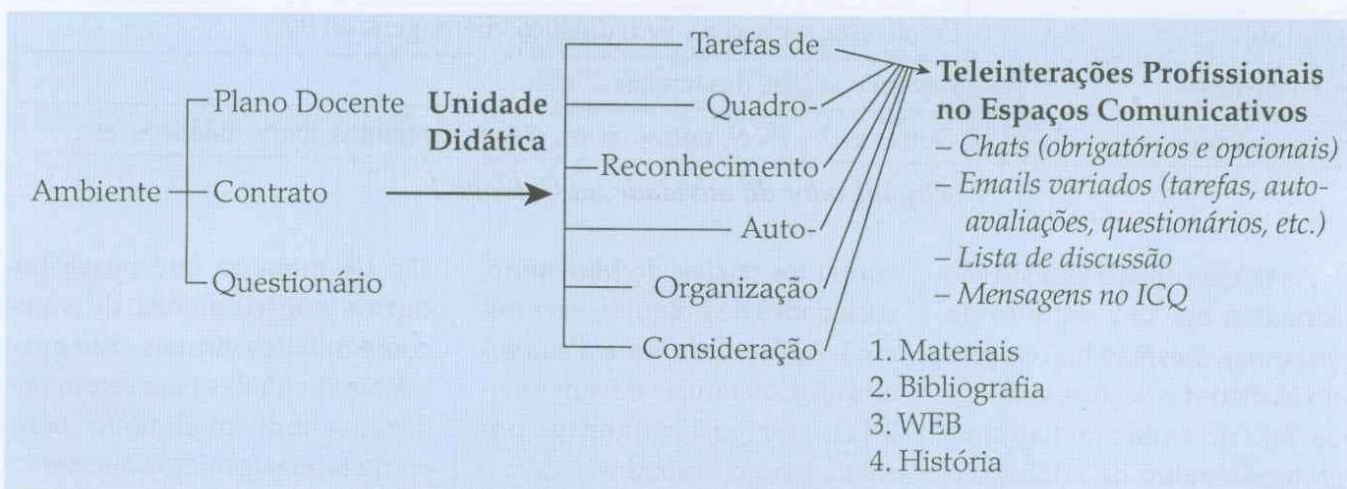
- O valor da motivação
- Auto-controle
- Conscientização sobre a realidade educacional
- Flexibilidade
- Abertura para trocar experiências
- Atitudes favoráveis à aprendizagem própria e dos alunos
- Reflexão de/sobre o que pensa, escreve, faz
- Emissão comprometida de opiniões
- Trabalho coletivo e colaborativo
- Equidade e valores no ensino

### 3. Componentes Teleinformativos, Motivacionais e Teleinterativos

Reconhecemos a importância e a contribuição da mediação tecnológica e dos processos teleinterativos construídos em ambientes virtuais para o desenvolvimento profissional. Assim, nosso cenário possui componentes teleinformativos, motivacionais e teleinterativos. São componentes interrelacionados e que contribuem diferentemente para o processo formativo.

Os **teleinformativos** são aqueles de interesse profissional mais geral, que não estão restritos apenas ao ensino-aprendizagem da matemática/geometria. Por exemplo, o plano docente, sugestões de recursos e atividades associadas, referências bibliográficas, divulgação de webs, eventos e o cronograma de atividades do curso.

Considerando a importância da motivação na auto-aprendizagem, nosso 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 **componentes teleinterativos** são aqueles nos quais são desenvolvidos colaborativamente os distintos processos comunicativos, ou seja, são as interações profissionais estabelecidas continuamente via *email*, *chats*, *lista de discussão*, etc.



#### Atividade Profissional TeleFormadora

A partir da integração dos componentes teleinformativos, motivacionais e teleinterativos, apresentamos os organizadores da atividade profissional considerados na elaboração de cada unidade didática.

### 3.1 Organizadores da Atividade Profissional nas Unidades Didáticas

Para os organizadores das unidades didáticas, nos fundamentamos nos princípios hipertextuais (Lévy, 1993; Gall e Hannafin, 1994), colaborativos (Brna, 1998) e construtivos (Jonassen e Rahrer-Murphy, 1999) dos ambientes de aprendizagem. Como se pode ver no quadro a seguir, além do **tempo previsto** e dos **objetivos** formativos, também conside-

ramos outros elementos mediadores dos três aspectos (geométrico, estratégico-interpretativo, afetivo-atitudinal) do conhecimento profissional. Os **artefatos** são as ferramentas cognitivas (*email*, lista de discussão, *Web*, *chat*, livro didático, mensagens ICQ, etc.) que podem ser utilizadas pelo professor/grupo no desenvolvimento da tarefa. As **normas** são as regras sugeridas para mediar qualitativamente o processo teleinterativo.

Consideramos como **foco direto** o contexto de ensino no qual está centrada a tarefa e seus *links* associados, com os quais o professor poderá administrar o seu processo virtual de aprendizagem. O **foco indireto** é aquele no qual o docente, a partir de seu interesse profissional e curiosidade pessoal poderá obter mais informações e aprofundar elementos que julgue necessários, sem a necessidade do controle ou suporte do formador.

No quadro, exemplificamos os organizadores da primeira unidade<sup>2</sup>: “Áreas e formas no Plano”

Tempo previsto	18 dias	
Objetivos	(a) Divulgar web; (b) Conhecer web elaborada por professor; (c) Analisar um planejamento (área e perímetro) disponibilizado na Internet	
Normas para o trabalho na unidade	(a) Acessar a web; (b) Analisar individualmente a seqüência de atividade 2; (c) Enviar ao formador; (d) Enviar para a lista questão n° 9; (e) Participar da lista; (f) Auto-avaliar a participação	
Aspectos do Conteúdo Profissional	Geométrico	Medida, área, perímetro, visualização, composição e decomposição
	Estratégico-Interpretativo	– Importância da visualização e da comunicação de elementos – Valor formador do material disponível em rede – As tarefas geométricas: tipologia e seqüência; planejamento dirigido x planejamento aberto
	Afetivo-Atitudinal	– Curiosidade para conhecer, avaliar e criticar uma proposta inovadora – Negociação contínua de significados
Artefatos	Email, lista, web, chat, livro didático, mensagens do ICQ	
Foco direto	Acesso e análise das tarefas; 3° ciclo	
Foco indireto	Outras webs, PCN, outros ciclos, outros conteúdos, livros didáticos, etc.	

#### Organizador da atividade na Unidade 1

As tarefas de provocação são propostas em um arquivo do *word* e nas mesmas há relações com as distintas seções, com outros *links* do ambiente (leitura e aprofundamento de artigos, falas de professores, sugestões de atividades, etc.) e fora dele (do-

cumentos oficiais do Ministério, sociedades de pesquisa, eventos, etc.). Após ou durante a sua realização, as tarefas devem enviadas, obrigatoriamente, por *email*, para o formador e, caso o docente queira, também poderá enviá-las para a lista de discus-

são de maneira que possa ter outras contribuições de seus companheiros virtuais. São propostas atividades para serem realizadas individualmente, bem como tarefas/projetos que serão desenvolvidos e discutidos coletivamente. No entanto, uma ca-

<sup>2</sup> O conteúdo do curso foi organizado para uma carga horária total de 50h e distribuído em 8 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.

racterística comum às tarefas é a comunicação – através da Internet – que se estabelece entre professor(es)-tarefa-formador e que requer entre outras competências, hábitos de leituras e confronto teórico, o desenvolvimento da expressão escrita e a socialização e negociação contínua de posicionamentos profissionais.

Quando pensamos desenvolver um curso ou qualquer atividade formadora a distância, devemos ter consciência das especificidades do ambiente de aprendizagem a ser implementado. Assim, uma função importante para o formador é pensar no tipo e objetivo da tarefa a ser proposta. No âmbito da formação continuada de professores de matemática, consideramos que as tarefas devem possuir um duplo enfoque, ou seja, possibilitar que os professores aprofundem e ampliem o seu conhecimento matemático relativo a conteúdos curriculares específicos e que desenvolvam suas capacidades de gerar criticamente processos interpretativos, síntese, análise e transformação - individual e coletiva - de informação com a comunidade profissional da qual faz parte.

#### 4. Tipología das Tarefas de Formação

Segundo ressaltou Guerrero (2001), o conceito de tarefa e o seu correlato de atividade, é um elemento central do processo comunicativo que se estabelece em um ambiente formativo, seja presencial ou a distância. Em

nosso cenário virtual uma tarefa é todo tipo de proposta contextualizada de ensino-aprendizagem com o objetivo de desencadear um processo teleinterativo crítico que contribua com o desenvolvimento de relações profissionais comprometidas com mudanças significativas no processo educativo.

Concordamos com Contre-ras (1997) quando diz que, se a forma em que os docentes assimilam e compreendem o seu trabalho se reduz a elaborar, isolados dos demais companheiros, problemas que se limitam ao aqui e agora da aula, sem colocar em discussão as perspectivas educacionais vigentes, dificilmente se pode esperar que estes transcendam em sua reflexão os valores e as práticas que a escola legitima. Nesta perspectiva, 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). No entanto, a responsabilidade para (re)planejar, (re)organizar, desenvolver, expor e resumir, com espírito colaborativo, as atividades ao longo do processo de desenvolvimento docente, constituem ações profissionais importantes e que devem ser compartilhadas por todos os professores envolvidos na dinâmica do trabalho virtual.

Como dissemos, uma das características do nosso ambiente virtual é o planejamento e a proposta de tarefas geométri-

cas que, além de reconhecerem o potencial pessoal, a experiência profissional de cada professor e a diversidade de práticas docentes, também exijam de cada professor algo mais do que aplicar técnica, imediata e rotineiramente o seu conhecimento profissional para a realização das tarefas. Ou seja, pretendemos, além de subsidiar o professor com resultados da investigação em educação matemática, provocá-lo para que o mesmo desenvolva 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.

As tarefas de formação constituem situações de ensino-aprendizagem que exigem uma postura crítica e uma dinâmica de trabalho na qual formador e professor(es) são os atores em seu processo de desenvolvimento profissional. Como se pode ver no quadro seguinte, são distintos os tipos de tarefas e as ações docentes (adaptadas de Giménez, 1999) que podem estar envolvidas em seu processo de realização, dentre outras: posicionamento, discussão e análise de artigos, contraste de planejamentos, transferência, implicação, simulação, conceitualização, discussão em coletivo e socialização de práticas. É importante ressaltar que o processo crítico-metacognitivo deve ser preconizado e desenvolvido durante toda a dinâmica virtual formativa.

Tarefa(s)	Ações Profissionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar um planejamento docente disponível na rede</li> <li>- Ler e reconhecer essencialidades em um artigo específico</li> <li>- Comentar e analisar diálogo de classe entre professor e aluno</li> <li>- Analisar uma seqüência de atividades</li> <li>- Analisar tarefas considerando facilidades e dificuldades dos alunos</li> <li>- Avaliar e identificar elementos curriculares</li> <li>- Contrastar um esquema proposto e reorganizá-lo</li> <li>- Auto-avaliação contínua</li> </ul>	Posicionamento Coerência Contraste Auto-crítica
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar planejamento considerando diversidade cultural e outros elementos curriculares integradores</li> <li>- Analisar uma atividade assumindo a postura de um outro professor</li> <li>- Modificar uma atividade para adaptá-la à sua realidade</li> <li>- Conhecer e analisar atividades retiradas de livros didáticos</li> <li>- Simular uma situação de aprendizagem</li> <li>- Socializar e comentar trabalho desenvolvido com seus alunos</li> </ul>	Transferência Implicação Simulação
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar e demonstrar propriedades geométricas</li> <li>- Avaliar diferentes materiais manipulativos e atividades associadas</li> <li>- Elaborar recursos didáticos</li> <li>- Elaborar e desenvolver um planejamento</li> <li>- Identificar e analisar níveis de van Hiele</li> </ul>	Provar Elaborar Responder Ação em aula
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer e apresentar aplicações práticas ou cotidianas</li> </ul>	Aplicação
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escolher um conceito e defini-lo mediante aspectos relevantes e irrelevantes</li> </ul>	Conceitualização
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar características de uma Web-Conhecer, manipular e identificar características em um software específico</li> <li>- Identificar essencialidades nas respostas de seus alunos</li> <li>- Analisar, criticar e construir um diário de campo (individual/coletivo)</li> <li>- Reconhecer e estabelecer critérios para analisar uma seqüência de atividades</li> <li>- Elaborar, analisar, reorganizar e discutir esquemas cognitivos</li> <li>- Valorizar a História da Matemática-Atenção ao discurso discente</li> </ul>	Identificação
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso e links a páginas Webs de interesses variados</li> <li>- Pedir e dar informação (endereços, bibliografias, Webs, ...)</li> </ul>	Informação Socialização

*Tipologia de Tarefas e Ações Profissionais Associadas*

Com o enunciado da tarefa<sup>3</sup> apresentamos um tipo de tarefa que elaboramos. Como se pode ver, além dos objetivos propostos, o formador concretiza as ações profissionais que são privilegiadas neste tipo de proposta: posicionamento crítico, transferência, implicação e ação em aula.

Analisar e confrontar aspectos didáticos em um planejamento docente

Conhecer, analisar e elaborar atividades a partir de sugestões de livro didático

Observe a **justificativa** feita pelo professor Gustavo em seu planejamento: "Usualmente os **livros didáticos** propõem atividades sobre coordenadas para (1) situar um ponto, uma forma no plano ou no espaço tridimensional com relação a elementos considerados como fixos, assim como (2) para estudar transformações de alguma figura dada". Em que as duas figuras seguintes estão ou não concordando com a justificativa do professor Gustavo? Sugira uma questão a partir dessas figuras para alcançar os objetivos apresentados por Gustavo, **desenvolva-a com seus alunos** e conte-nos.

Desenvolver e socializar experiências de classe

<sup>3</sup> Veja no anexo 1 a tarefa completa. Foi a primeira tarefa de um conjunto de atividades proposta na terceira unidade, intitulada "Relações no Espaço".

Como vimos, cada pergunta pode contemplar um conjunto de ações docentes e, evidentemente, não constituem propostas fechadas e restritas à estas ações. A flexibilidade cognitiva da dinâmica de trabalho virtual favorece a construção hipertextual contínua da atividade formadora (Bairral, 2002b). Assim, além desta análise *a priori* do enunciado de cada tarefa, apresentamos, no quadro a seguir, a concretização do conjunto de objetivos e ações profissionais privilegiadas. Neste caso, exemplificamos com as questões propostas na primeira unidade (áreas e formas no plano).

Unidade 1: questões propostas	Objetivos e ações privilegiadas
<p>1.1 Você sabia que existem estes tipos de materiais na Internet? Pensa que deveria haver mais materiais como este na rede? Por que? Você já usou algum material da Internet com os seus alunos?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer material disponível na rede</li> <li>2. Observar planejamento inovador de outro professor</li> <li>3. Reconhecer um ambiente de trabalho diferente</li> <li>4. Identificar características em uma Web</li> </ol>
<p>1.2 O professor-autor propõe estas atividades para desenvolver a temática "perímetro e área". Que outros conteúdos também estão sendo desenvolvidos? Por que trabalhar área e perímetro conjuntamente? O autor fala de um descobrimento dirigido, o que você pensa sobre isto? Seu planejamento habitual de aula é deste tipo? No trabalho com áreas poderíamos ter começado direto com as atividades de 16 a 19? Justifique.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Analisar conceitos: área e perímetro</li> <li>1.2.2 Divulgar planejamento próprio</li> <li>1.2.3 Analisar uma seqüência de atividades</li> <li>1.2.4 Refletir sobre planejamento dirigido</li> <li>1.2.5 Implicar-se</li> </ol>
<p>1.3 Que aspectos do conteúdo matemático as atividades privilegiam? Quais foram novos para você? O autor não colocou exemplos de atividades explorando o espaço. Ele poderia também ter comparado perímetro, área e volume utilizando, por exemplo, sucatas de caixas diversas, cubos e, inclusive, fazendo diversas planificações. Faz sentido? O que você pensa sobre isto? Como você exploraria estas noções em uma turma de 5ª série?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisar conceitos: área, perímetro e volume</li> <li>2. Analisar uma seqüência de atividades</li> <li>3. Implicar-se</li> <li>4. Identificar tipologia de atividades</li> </ol>
<p>1.4 Fale de uma questão (para 20 minutos ou mais) que você desenvolveu sobre o tema desta unidade. Não se esqueça de recolher as respostas de seus alunos. Apresente sua questão e conte-nos sua experiência, incluindo seus comentários e análises: (a) suas expectativas que foram alcançadas e superadas; (b) relate e analise uma resposta errada de seus alunos; (c) se você fosse utilizar novamente essa questão, o que faria de diferente? Por quê?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentar experiência própria e refletir publicamente sobre a mesma.</li> <li>2. Incorporar resposta do aluno como elemento de reflexão e discussão</li> <li>3. Perceber a importância do replanejamento</li> </ol>
<p>1.5 No link observe você pode perceber a aplicação real da idéia de área, mas não colocamos nenhuma atividade. Fale de uma atividade que poderíamos pensar para o trabalho com estimação de áreas, utilizando como recurso o papel quadriculado e os mapas. Aparecerá alguma facilidade/dificuldade diferente da que relatamos no link reconheça? Acessar recursos-história também pode lhe ajudar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar diferentes recursos</li> <li>2. Refletir sobre dificuldades dos alunos</li> <li>3. Pensar e sugerir atividade</li> <li>4. Despertar a atenção para o cotidiano e suas simplificações na aula</li> <li>6. Favorecer a construção distribuída de significados a partir dos diferentes links</li> <li>7. Articular conteúdos das unidades do curso</li> </ol>
<p>1.6 Conte-nos brevemente do que você não gostou das atividades do colega Camara para os seus alunos e o porque.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.6.1 Julgar construtivamente proposta de um colega</li> </ol>

Concluindo esta parte referente à tipologia apresentaremos outros exemplos de tarefas utilizadas no ambiente virtual. Como dissemos, as ações profissionais são variadas e, em cada tarefa, podemos desenvolver uma gama delas. No entanto, estamos apenas exemplificando.

Tarefa	Anexo	Tipologia	Ações Profissionais
Analisando uma seqüência de atividades	2	- Reconhecer e estabelecer critérios para analisar uma seqüência de atividades	- Posicionamento - Identificação
As "luas" de Hipócrates	3	- Verificar e demonstrar propriedades geométricas	- Provar - Demonstrar
Analisando e reorganizando uma proposta de Unidade	4	- Analisar e reorganizar esquemas cognitivos	- Identificação - Elaboração

### 5. Discussões Finais

Os professores possuem um conhecimento profissional a partir de suas diferentes perspectivas e práticas. Também, possuem suas inquietações e dificuldades e, na medida em que reconhece, socializa e negocia em um determinado coletivo profissional ele tem a oportunidade de resignificá-las.

No caso de ambientes virtuais para o desenvolvimento profissional docente, as tarefas de provocação devem: (1) favorecer a reflexão crítica com aprofundamento teórico da/sobre a prática; (2) estar situadas em contextos educativos diferentes e concretos, com atenção à complexidade do processo de construção do conhecimento; (3) animar e apoiar as estratégias pessoais dos professores; (4) desenvolver as capacidades de simular e analisar situações hipotéticas de ensino-aprendizagem; (5) colocar o professor para contrastar diferentes situações de aprendizagem e socializar posicionamentos criticamente; (6) implicar o docente na tarefa simulando respostas

como aluno e analisando-as coletivamente; (7) possibilitar um caminhar hipertextual na busca de informações profissionais variadas; (8) favorecer a socialização, a interação e a construção colaborativa do conhecimento profissional; (9) desenvolver projetos e investigar.

Como vimos, a variedade na tipologia das tarefas constitui elemento formativo importante na teleformação, na medida em que são articuladoras dos diferentes aspectos do conteúdo do conhecimento profissional do professor. Além da atenção para a tipologia das tarefas formativas, um fato imprescindível para o desenvolvimento e aprofundamento teórico nas mesmas é a comunicação que se efetiva através dos recursos da Internet e o tipo de interação que se estabelece entre professor(es)-tarefa-formador, o que constitui uma significativa atividade docente formativa na virtualidade.

As atividades aqui apresentadas são alguns exemplos de estratégias metodológicas que

foram potencializadoras no processo teleinterativo. No entanto, qualquer tentativa de adaptação sem uma reflexão aprofundada sobre a complexidade da atividade formadora, seja em ambientes virtuais ou presenciais, pode levar-nos a cometer graves e irreparáveis erros no conhecimento/desenvolvimento profissional do professor. Assim, cabe ressaltar que não podemos reduzir nossa atividade formadora à mera elaboração e proposta de atividades, cujo processo não tenha participação crítica dos próprios professores.

Enfim, considerar o professor como autor e protagonista em todo o cenário formativo, é um fato importante para a efetivação da comunicação e para o desenvolvimento contínuo de processos teleinterativos. Para isso, é também relevante a atenção aos distintos significados docentes (re)construídos e às distintas ações profissionais que podem ser compartilhadas na virtualidade através da dinâmica hipertextual de trabalho.

### 6. Referências

- BAIRRAL, M. *Desarrollo Profesional Docente en Geometría: Análisis de un Proceso de Formación a Distancia*. Universidade de Barcelona, 2002a. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Disponível em: <http://www.tdcat.cesca.es/TDCat-1008102-120710/>
- BAIRRAL, M. O valor das interações virtuais e da dinâmica hipertextual no desenvolvimento profissional docente. *Quadrante*. Lisboa, 2002b (no prelo).



- BAIRRAL, M.A.; GIMÉNEZ, J. e TOGASHI, E. Desenvolvimento profissional docente baseado na WEB: perspectivas para a Educação Geométrica. *Boletim GEPEN*. Rio de Janeiro, n.39, p. 25-36, 2001.
- BRNA, P. Modelos de colaboração. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, n.3, p. 9-15, 1998.
- CONTRERAS, J. *La autonomía del profesorado*. Madrid: Morata, 1997.
- GALL, J. e HANNAFIN, M. A framework for the study of hipertext'. *Instructional Science*, n. 22, p. 207-232, 1994.
- GARCÍA, M. et al. Aprender a enseñar matemáticas: una experiencia en la formación matemática de los profesores de primaria". *Epsilon*, n.30, p. 11-26, 1994.
- GIMENEZ, J. El día a día y la comunicación matemática. Un estilo que conecte al futuro maestro de primaria en matemáticas y al maestro en ejercicio. In: CARRILLO, J. e CLIMENT, N. (eds.) *Modelos de formación de maestros en Matemáticas*. Huelva: Universidad de Huelva, p. 191-199, 1999.
- GUERRERO, S. Las tareas matemáticas. *Uno*, n. 27, p. 5-6, 2001.
- IMENES, L.M. e LELLIS, M. *Matemática*. São Paulo: Atual, 1997.
- JONASSEN, D. e RAHRER-MURPHY, L. Activity Theory as a Fromework for Designing Constructivist Learning Environments. *ETRD*, v. 47, n. 1, p. 61-79, 1999.
- LAVE, J. e WENGER, E. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press, 1991.
- LÉVY, P. *As tecnologías da inteligência*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

## Anexo 1

### Unidade 3 – Relações no Espaço – Tarefa de Provocação 1

1. Observe a justificativa feita pelo professor Gustavo em seu planejamento: “Usualmente os livros didáticos propõem atividades sobre coordenadas para (1) situar um ponto, uma forma no plano ou no espaço tridimensional com relação a elementos considerados como fixos, assim como (2) para estudar transformações de alguma figura dada”. Em que as duas figuras seguintes (retiradas de Imenes e Lellis, 1997) estão ou não concordando com a justificativa do professor Gustavo? Sugira uma questão a partir dessas figuras para alcançar os objetivos apresentados por Gustavo, desenvolva-a com seus alunos e conte-nos.

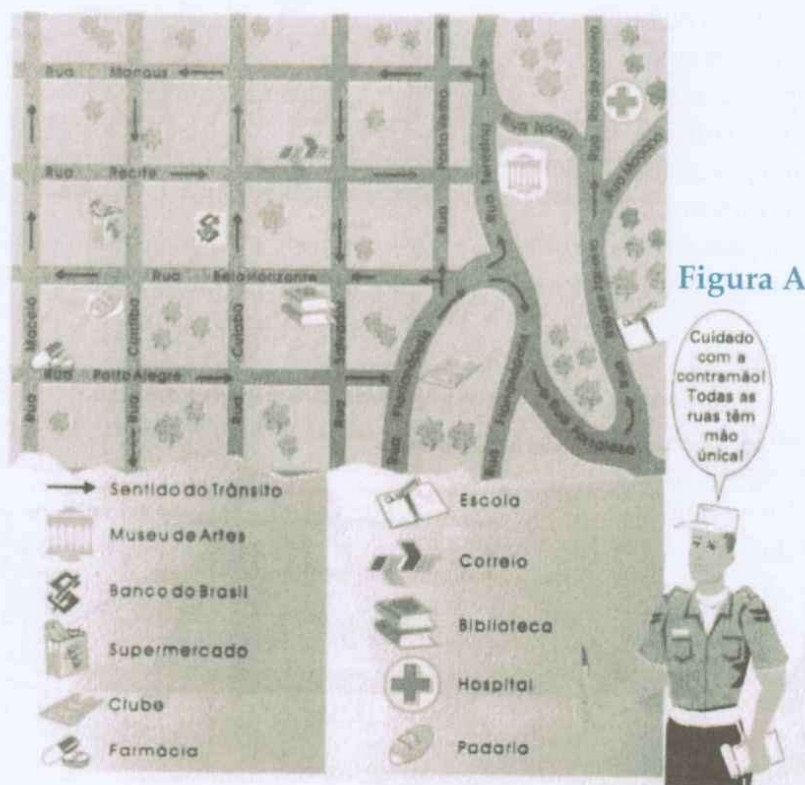


Figura A



Figura B

## Anexo 2

### Prezado(a) Colega

Lembre-se que esta segunda parte você realizará com um colega do curso.

### S2Unidade 2 (-Tarefas – Parte 2-)

#### Prezado Professor,

A seguir, disponibilizamos para você uma seqüência de atividades sobre geometria espacial elaborada pelo Prof. Marcos para sua turma de 7ª série. Você pensa em utilizar as idéias de Carlos em sua turma e vai analisar a seqüência e propor uma ordem alternativa para as atividades.

Analisar uma seqüência é olhar para critérios de elaboração de um conjunto de tarefas considerando, por exemplo:

O papel dado ao contexto social, cultural, cotidiano ...

- A adequação da linguagem (da mais simples a mais complexa).
- Potencial para superar o objetivo esperado pelo professor.

e critérios de ordenação, por exemplo:

- Evolução do conteúdo e aspectos priorizados (do mais fácil ao mais difícil, do concreto ao abstrato, ...)
- Habilidades e procedimentos envolvidos (favorece o desenvolvimento de representação, interpretação ... em relação a demanda 1, 2, ...)
- Recursos utilizados (introduzir certo material manipulativo e não atuar apenas no desenho...)

Lembre-se que este conjunto de tarefas você realizará com um colega do curso. Considerando estes e outros critérios que vocês pensam serem necessários, qual a opinião da dupla sobre a idéia de Marcos? Que adaptação vocês fariam?

### SEQÜÊNCIA DE ATIVIDADES

1. Associe a vista superior com o respectivo objeto.



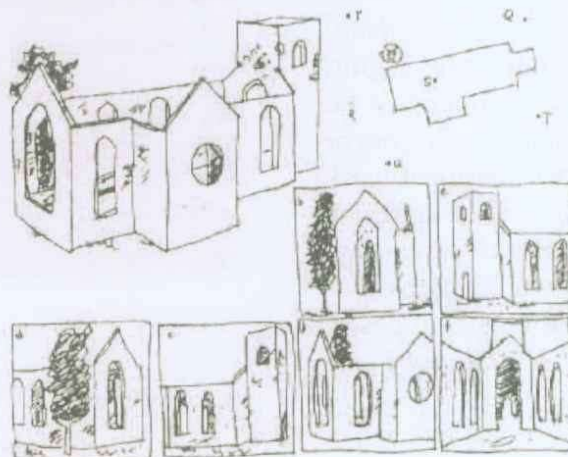
2. Em grupos de 3, cada um aluno deve montar uma figura com 4 cubos e entregá-la ao colega, que deverá desenhá-la pelas vistas (lateral, frontal e superior)

rior) ou criar outro código que não seja um desenho com imagem, tipo uma fotografia. A seguir, colocará a figura em uma bolsa não transparente e passará o desenho feito ao terceiro colega. Este último deverá reproduzir a figura. Após esta dinâmica, analisam-se os acertos e os erros ocorridos, contrastando com o original.

3. Um objeto está representado em 3 níveis, como ilustrado abaixo. Sabendo que ele foi construído utilizando cubos, descubra-o.



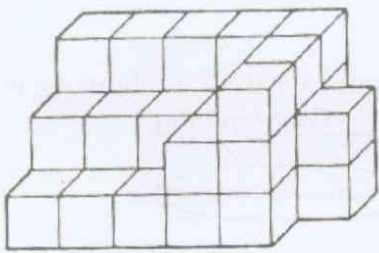
4. Um explorador arqueológico realizou os seguintes desenhos de uma igreja em ruínas nas diferentes posições (P, Q, R, S, T e U) conforme o croqui apresentado à direita na figura abaixo.



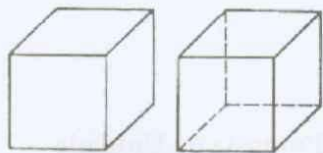
Complete a tabela

Posição	P	Q	R	S	T	U
Desenho						

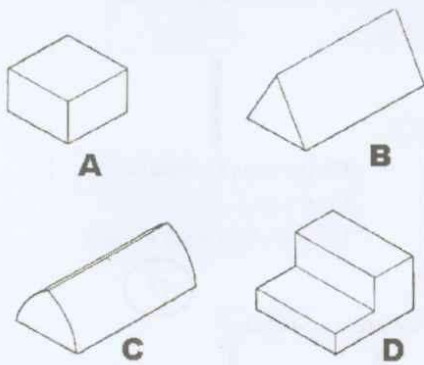
5. Quantos cubos existem?



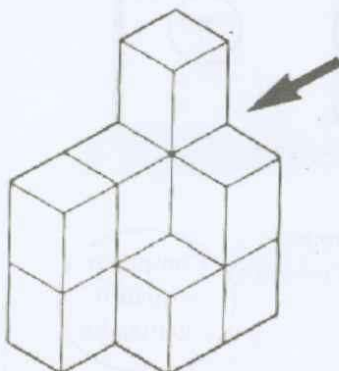
6. Das figuras abaixo, a da esquerda representa um sólido. Este sólido tem arestas que não podem ser vistas. As arestas escondidas podem ser desenhadas como na figura da direita.



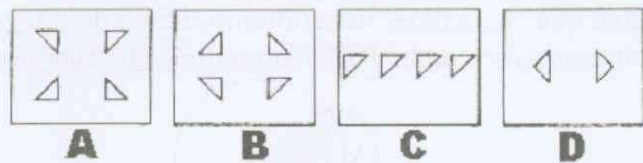
Desta maneira, desenhe as arestas escondidas nos sólidos representados nas figuras A, B, C e D.



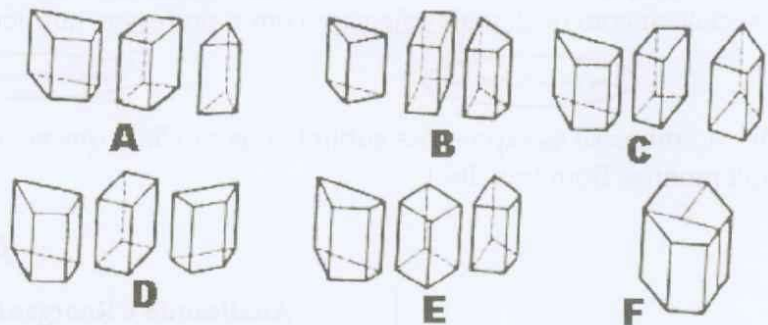
7. Seguindo a direção da seta, desenhe a figura vista.



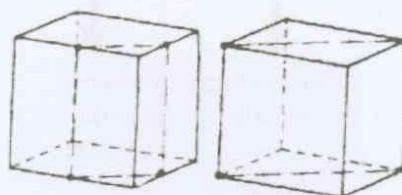
8. Dobrar duas vezes uma folha de papel retangular e, com a folha dobrada, cortar um triângulo pequeno como a figura 1. Ao desdobrar a folha qual das figuras se obtém?



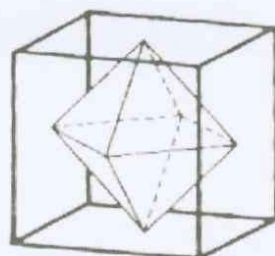
9. Quando seccionamos um prisma em 3 pedaços seguindo as linhas marcadas, qual das figuras A, B, C, D ou E mostra os 3 pedaços obtidos?



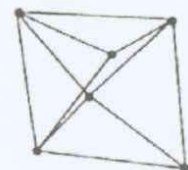
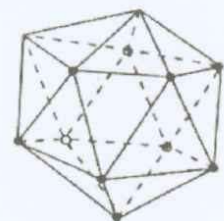
10. No cubo abaixo, continuando com seções planas, é possível obter um quadrado? Justifique. Qual a posição em que um plano deve ser colocado para que a seção de corte obtida tenha a forma de um retângulo? Qual o perímetro máximo da seção plana retangular obtida?



11. Ligando-se os centros de todas as faces vizinhas de um cubo, obtém-se um sólido. Que sólido é este? Qual o comprimento de suas arestas?



12. Observe os seguintes poliedros de faces triangulares e calcule o número de faces, arestas e vértices de cada um.



Curso "Geometria para 3º e 4º ciclos pela Internet"

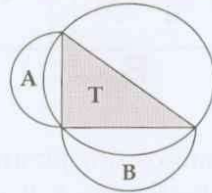
• Material Elaborado por Marcelo Almeida Bairral e Joaquim Giménez

Suporte informático: Emílio M. Togashi

## Anexo 3

### Unidade 8 – Tarefa 4: As “luas” de Hipócrates

Você sabia que Hipócrates, um contemporâneo de Pitágoras, verificou que  $A + B = T$  e achou que era fácil deduzir essa curiosidade. Pois, realmente é fácil! Verifique e demonstre-a você também!



Link ao Contrato Didático de Trabalho

Link a História

Link a "Profundização Teórica"

Link à página dos professores participantes do curso

Lembre-se que esta tarefa você deve realizar com um colega do curso que ainda não tenha trabalhado e que socializar com os demais colegas e com o professor, também é importante!

Link a lista de Discussão

Contato com o formador

Obs.: Lembre-se as expressões sublinhadas são *links* que você poderá acessar para mais informações e complementos. Bom trabalho!

## Anexo 4

### Analisando e Reorganizando uma Proposta de Unidade

Quadro organizador da Unidade 7: "Parecido ou Semelhante"

A atividade foi uma das propostas discutidas no último chat obrigatório do curso. O objetivo foi discutir sobre o quadro organizador da unidade 7 (Semelhança)

