

Aprender a Aprender Matemática no "CiberEspaçoFormação"

Marcelo Bairral
Professor do Instituto de Educação da UFRuralRJ
mbairral@ufrj.br

Na revista Pátio número 18 refletimos sobre o valor das tarefas de formação e da contribuição dos diferentes espaços comunicativos em um ambiente virtual de aprendizagem. Neste artigo, descreveremos outros princípios metodológicos do nosso projeto de formação docente que vem sendo desenvolvido na UFRuralRJ com colaboração da Universidade de Barcelona. Como objetivo geral estamos interessados em analisar de que forma as interações mediadas pelas ferramentas da Internet contribuem para o desenvolvimento profissional do professor de matemática.

Interatividade e Colaboração Profissional no Ciberespaço

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 dito ambiente, são aspectos importantes e que devem ser considerados em qualquer programa formativo.

Como dissemos, 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 valor das distintas interações profissionais que se estabelecem entre professor(es)-tarefa-formador, o que constitui uma significativa atividade docente formativa. Assim, o trabalho em cada *unidade didática* constitui uma seqüência ilimitada de ações profissionais e que são desenvolvidas colaborativa e hipertextualmente através dos diferentes links (PCN, aprofundando leituras, participantes, etc.) e espaços comunicativos (e-mails, lista de discussão, auto-avaliação, chat) do ambiente.

The screenshot shows a web page titled "Geometria para 3º e 4º Ciclos". The page includes a navigation bar with icons for "Página inicial", "PCN", "email", and a folder icon. Below the navigation bar is a menu with links: "ADMINISTRAÇÃO", "AJUDA TÉCNICA", "EVENTOS", "GEPETICEM", "LISTA DE DISCUSSÃO", "NOVIDADES", "PARTICIPANTES", and "PROFESSOR". The main content area features a 3D sphere with the text "Bem-vindo AO MARAVILHOSO MUNDO DA GEOMETRIA". A dropdown menu is open, showing a list of sessions (S1 to S8) under the heading "Sessão 3 já disponível".

Annotations on the screenshot include:

- "Pontos de Interatividade" pointing to the navigation icons.
- "Imagem e texto em movimento" pointing to the 3D sphere.
- "Acesso às unidades" pointing to the dropdown menu.
- "Alerta para unidade disponível" pointing to the text "Sessão 3 já disponível".
- "Controle de acesso" pointing to a small green box with "00" next to the dropdown menu.

Sessão	Temática
Selecione uma sessão	
Selecione uma sessão	
S1	Saia da sua área (disponível)
S2	Diferentes Pontos de Vista (disponível)
S3	Relações no Espaço (disponível)
S4	Construindo em cabrilândia
S5	Localizando, orientando e situando no espaço
S6	Geometria, arte e repetição
S7	Parecido ou semelhante?
S8	Quando convenceremos em geometria?

No desenvolvimento da pesquisa (Bairral, 2002), 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 estabelecidas entre os docentes (realização conjunta de tarefas, intervenções no fórum de discussão ou 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.).

Considerando a importância da motivação, da auto-aprendizagem e da teleinteratividade, nosso ambiente 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** 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 em nosso ambiente. Cada um deles possui uma função importante no desenvolvimento hipertextual da dinâmica de trabalho virtual.



Livros ou links a leituras disponíveis na Internet.



Link à página do MEC, na qual o professor pode acessar aos Parâmetros Curriculares Nacionais e outros documentos oficiais.



Dicionário eletrônico com termos técnicos da Internet.



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

O acesso ao curso, que poderá ser feito de qualquer computador conectado à Internet, se dá através de uma senha pessoal, recebida pelo docente no ato de sua inscrição. Visando reduzir ao máximo para o professor o custo com o curso, todo o material está disponível em rede e ele pode, como e quando lhe convier, imprimi-lo, salvá-lo em disquete, etc. Todas as tarefas de formação são disponibilizadas em arquivos do word e o professor poderá realizá-las sem estar conectado e, caso esteja, poderá acessar aos diferentes links opcionais que são sugeridos para o desenvolver das mesmas. No entanto ter a possibilidade de imprimir as atividades, lê-las e discutí-las, inclusive com os seus colegas de trabalho, outros atores importantes na construção do conhecimento do professor, é um componente motivacional importante ao desenvolvimento profissional do professor.

É importante ressaltar que trata-se de um curso de extensão e de curta duração, de características bem simples quanto à sua estrutura de maneira que possa ser utilizado e acompanhado por professores em qualquer parte do Brasil, sem a necessidade de muitos conhecimentos de informática ou similares. Desde quando o usuário acessa ao portal do curso ele encontra informações sobre: (1) o plano do curso (objetivos, carga horária, formas de interação e de avaliação, conteúdos, equipe docente), (2) informações administrativas diversas (número de

vagas, como proceder a inscrição, taxas, etc.), (3) formulário para inscrição on-line, bem como (4) e-mails para contatos e outras informações que considere necessário.

O usuário encontrará um espaço virtual que desde o início já é considerado como protagonista (frase de abertura, mudada constantemente pelo formador) e convidado a ser o autor na construção do seu conhecimento profissional.



Página de "recepção" ao curso

Estruturação do Conteúdo e Integração Curricular

O cenário foi estruturado considerando características de um professorado com vivências diversificadas em geometria e sem experiência em cursos por Internet. Assim, o conteúdo foi organizado para uma carga horária total de 50h e distribuído em oito unidades: (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. Buscando despertar os professores para a necessidade de inserir em suas aulas temas que perpassam as diferentes áreas curriculares e que são importantes na formação de um cidadão comprometido com mudanças sociais, a transversalidade é um elemento curricular integrador preconizado pelas tarefas formativas e que está em constante discussão em todo o desenvolvimento das teleinterações no cenário. Nesta perspectiva geometria, arte, linguagem e ciência fazem parte de nossa proposta para o desenvolvimento de um conhecimento profissional integrador.

Considerando o professor como autor do seu próprio conhecimento e que este está em constante desenvolvimento e processo de apropriação de significados, o ambiente virtual geométrico foi estruturado em 6 eixos hipertextuais: (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. A seguir exemplificamos a página de abertura de uma unidade didática e seus 6 eixos hipertextuais (seções).

The screenshot shows a web browser window titled "UFRuralRJ/IE/DTPE - Geometria para 3ª e 4ª Ciclos pela Internet - Microsoft Internet Explorer". The browser's address bar shows the URL "http://www.ufrur.br/institutos/ie/geometria/". The main content area features a navigation menu with six sections, each with a callout box:

- FAÇA:** Callout: "Esclarecimentos, convite ao trabalho, objetivos e tarefas provocativas". The section contains an illustration of a girl working and the text "O PROFESSOR JESÚS CÂMARA SAI DA SUA ÁREA".
- CONSIDERE:** Callout: "Atenção para materiais, webs e História". The section features a large "R" logo and the word "recursos" below it, with a dropdown menu labeled "Escolha uma opção:".
- RECONHEÇA:** Callout: "Atenção para dificuldades e processos cognitivos dos alunos em aula". The section shows a photograph of a classroom.
- AVALIE:** Callout: "Formulário para auto avaliação do trabalho na seção". The section contains the text "Vai usar os Materiais? O que aprendeu de novo?".
- OBSERVE:** Callout: "Reflexão sobre aplicação prática e cotidiana". The section displays a historical illustration of people in a workshop.
- QUADRO ORGANIZADOR:** Callout: "Apresenta nossa intenção para elaboração da seção". The section shows a flowchart diagram.

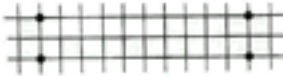
Nem todas as seções têm o mesmo nível de obrigatoriedade de acesso. Após a seleção das tarefas (eixo: *Faça*), os docentes podem traçar o caminho hipertextual que desejarem. Assim, pensamos que além de propormos ferramentas de valor cognitivo que ajudem o professor na realização e comunicação das tarefas, estamos dando autonomia de trabalho ao professor.

Seção	Estratégia Virtual Formativa
<i>Considere</i>	Está dividida em 6 partes (materiais manipulativos, atividades exemplificadoras de uso do material, referências bibliográficas, WEBS, atenção à História, outros). O conteúdo deste eixo é modificado a cada nova unidade e está relacionado hipertextualmente entre si e com as tarefas propostas e, além disso, tem a intenção de alertar aos docentes para a facilidade de encontrar materiais disponíveis na rede e, também, para a necessidade de respeitar os direitos autorais dos materiais produzidos.
<i>Reconheça</i>	Apresenta alguns resumos de resultados da pesquisa em Educação Matemática nos quais enfatizamos a necessidade de atenção contínua aos processos cognitivos construídos pelos alunos no trabalho em classe.
<i>Observe</i>	Desperta a atenção para o cotidiano e a aplicação prática de conteúdos geométricos. Não se trata de uma sugestão de atividade, apenas uma provocação para que o docente reflita sobre a importância de propostas de trabalho significativas para o seu aluno.
<i>Quadro Organizador</i>	Apresenta um quadro-esquema de como foi organizada a unidade, explicitando o conteúdo proposto e as tarefas associadas.
<i>Avalie</i>	Através de um formulário, o professor auto-avalia o seu trabalho na unidade. Após preencher o formulário, deverá enviá-lo ao email do formador. O questionário é o mesmo para todas as unidades e as perguntas são sobre: os sentimentos do professor com trabalho na unidade e tempo dedicado, dificuldades e facilidades encontradas, o que aprendeu de cada seção, sobre o trabalho colaborativo com o coletivo docente, etc.
<i>Faça</i>	Aqui o docente é convidado, esclarecido e estimulado ao trabalho a partir das tarefas de formação.

A página seguinte é exemplo da *seção considere* da unidade 1. Como se vê, nela é descrita uma dificuldade de aprendizagem dos alunos no trabalho com área e perímetro (temática da unidade).

s1 - Sala da sua área! - Reconhecendo

Alunos de 15 anos confundem área e perímetro



A professora Carla perguntou a um de seus alunos de 15 anos, que significava a palavra perímetro. Veja o que ele respondeu:

"É... um... o de fora", respondeu traçando o perfil de uma figura sobre o tapete.
Continuou...

"É difícil de explicar. É... eeh... como se chama... como a circunferência de um círculo..."
Distinguindo entre um círculo e um retângulo, confundiu a idéia de área com a de perímetro, confirmado a seguir.

"É a área exterior de um... área de uma superfície... de, como se chama?... de um ... retângulo... ou ... quadrado".

Assim, a professora mostrou-lhe uma folha de papel quadriculado com medidas em centímetros, sobre o qual havia desenhado um retângulo de 7 cm por 3 cm. Quando a professora perguntou sobre o perímetro o aluno respondeu 20, precisamente, 20 cm. Ao ser questionado sobre a área, respondeu "21 cm, ou melhor, 21 cm²".

A seguir, a professora solicitou que desenhasse um retângulo diferente com 20 cm de perímetro. Sua primeira tentativa consistiu em desenhar o mesmo retângulo em

Alguns Desafios

Apesar do cenário ter apresentado resultados totalmente satisfatórios na transformação do conhecimento profissional do professor de matemática, é claro que reformulações se fazem necessárias. Por exemplo, além de acertarmos detalhes técnicos, precisamos inserir outros suportes para a comunicação multimodal (video conferência, possibilidade de inserção de pedaços de vídeos de professores e alunos trabalhando em suas classe), bem como outras animações audiovisuais, sons, etc. Além disso, a composição de uma equipe multidisciplinar é um outro desafio a ser vencido, ou seja, além dos professores especialistas em educação matemática envolvidos no projeto, este tipo de projeto também necessita o envolvimento de profissionais das demais áreas do conhecimento, inclusive a participação de profissionais das tecnologias da informação e comunicação. Finalizando, luta pela possibilidade de acesso à Internet a todos os professores, e com custos reduzidos, é uma de nossas defesas em prol de um "CiberEspaçoFormação" comprometido com a equidade no desenvolvimento profissional dos professores.

Referências

- BAIRRAL, M.A. (2002). *Desarrollo Profesional Docente en Geometría: Análisis de un Proceso de Formación a Distancia*. Universidade de Barcelona. Tese de doutorado 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.