



# ***WebQuests*, Oficinas e Guia de Orientação: uma proposta integrada para a formação continuada de professores de matemática**

## **WebQuests, Workshops and an Orientation Guide: an integrated proposal for continuing education for mathematics teachers**

Marcos Cruz de Azevedo\*

Cleonice Puggian\*\*

Clícia Valladares Peixoto Friedmann\*\*\*

### **Resumo**

Este texto apresenta uma proposta integrada para a formação continuada de professores de matemática, que associou a criação de um *site* para a construção de *WebQuests*, oficinas interativas e um Guia de apoio para o uso das tecnologias da informação e comunicação em aulas de matemática. Descreve como a articulação de produtos, na

---

\* Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica pela Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO). Professor do Centro Universitário Uniabeu (UNIABEU), Nilópolis, RJ, Brasil. Professor de Matemática da Rede Estadual de Educação (SEEDUC-RJ), São João de Meriti, RJ, Brasil. Professor de Matemática da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (SECT), Angra dos Reis, RJ, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Baronesa de Mesquita, 1650, Apto. 302, Centro, CEP: 26551-470, Mesquita, RJ, Brasil. *E-mail*: patmatematica@gmail.com.

\*\* Doutora em Educação pela Universidade de Cambridge (CANTAB). Professora do Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), Duque de Caxias, RJ, Brasil. Professora da Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ), São Gonçalo, RJ, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1.160, 25 de Agosto, CEP: 25071-202, Duque de Caxias, RJ, Brasil. *E-mail*: cleo.puggian@gmail.com.

\*\*\* Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora do Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), Duque de Caxias, RJ, Brasil. Professora da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ), São Gonçalo, RJ, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Dr. Francisco Portela, 1470, Patronato, CEP: 24435-005, São Gonçalo, RJ, Brasil. *E-mail*: cliciavp@terra.com.br.

forma de uma proposta integrada, procurou responder à dinâmica e à complexidade da pesquisa-ensino, apoiando o desenvolvimento da investigação sobre as tecnologias no ensino da matemática. O referencial teórico baseia-se nos estudos sobre formação continuada de professores, interatividade e educação, os quais exploram a emergência de um modelo comunicacional que supera o paradigma da transmissão e repetição da pedagogia bancária. Resultados indicam que a formação continuada de professores beneficia-se de abordagens plurais e interativas, as quais promovam, no âmbito de pequenas comunidades de prática, aprendizagem concomitante sobre a matemática e sua didática.

**Palavras-chave:** Formação Continuada de Professores. Pesquisa-ensino. Proposta Integrada. Mestrado Profissional. Baixada Fluminense.

### Abstract

This paper presents an integrated proposal for continuing education for mathematics teachers which involved the creation of a site for WebQuest design, interactive workshops and a guide for the use of information and communication technologies in math classes. It describes the development of educational materials integrated with other educational activities, providing a response to the dynamic and complex nature of a teaching-research, and informing the development of an investigation about technologies in the teaching of mathematics. The theoretical framework is based on studies about continuing teacher education, interactivity and education. It explores the emergence of a communicational model that overcomes the transmission and repetition paradigm of the banking pedagogy. Results indicate that continuing teacher education benefits from plural and interactive approaches which promote, within small communities of practice, simultaneous learning about mathematics and its didactics.

**Keywords:** Continued Teachers Education. Research on Teaching. Integrated Proposals. Professional Masters. Baixada Fluminense.

## 1 Introdução

Neste texto descrevemos uma proposta integrada para a formação continuada de professores de matemática, a qual foi apresentada por Marcos Cruz de Azevedo, em 2011, como requisito parcial para a conclusão do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências, na Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), sob orientação de Cleonice Puggian e coorientação de Clícia Valladares Peixoto Friedmann. Trata-se de uma proposta integrada – correspondente ao produto, de submissão obrigatória para os mestrandos profissionais – que associou a criação de um *site* para a construção de *WebQuests*,

oficinas de formação continuada e um Guia de apoio para o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) em aulas de matemática.

A articulação dos produtos, na forma de uma proposta integrada, ocorreu em virtude da natureza do estudo, uma pesquisa-ensino cujo objetivo era investigar a aprendizagem dos professores e apoiá-los na reflexão e transformação da práxis pedagógica com tecnologias. O desenvolvimento da pesquisa pode ser descrito em três etapas: 1) levantamento bibliográfico e preparação das oficinas de formação continuada, do *site* e do Guia de orientação; 2) convocação dos professores de matemática e desenvolvimento de duas oficinas simultâneas, uma turma no sábado e uma turma na quarta-feira e 3) análise dos dados e redação dos resultados. Vários instrumentos foram utilizados para coleta de dados, tais como: questionários, observação com registro em caderno de campo e vídeo, entrevistas, grupos focais, além das *WebQuests* produzidas pelos professores. A análise foi realizada ao longo do estudo, através da tabulação e categorização dos dados coletados.

Neste texto abordamos os aspectos teóricos que sustentaram a criação da proposta integrada; descrevemos os produtos que fazem parte da proposta e fazemos considerações sobre sua implementação e resultados. Buscamos, por ocasião deste número especial do BOLEMA, compartilhar aspectos da concepção e execução dessa proposta, refletindo sobre a contribuição dos produtos desenvolvidos no âmbito dos Mestrados Profissionais para a transformação das experiências pedagógicas de alunos e professores no ensino fundamental e médio.

## **2 Tecnologias e interatividade na formação de professores de matemática**

A matemática possui características peculiares e diferentes de outras ciências, tais como a imaterialidade e a abstração, construídas através de um processo lógico-dedutivo (GARBI, 2007). No entanto, a prática pedagógica de muitos professores, pautada na educação bancária, faz com que parte considerável dos alunos percam o interesse por esta área do conhecimento. As aulas tornam-se mecânicas e monótonas. Mantém-se rituais de ensino que funcionam para cercar a matemática de tabus, fazendo com que educandos aceitem o fracasso como uma consequência natural da sua inabilidade para aprender matemática (GIANCATERINO, 2009). Esse tipo de abordagem contraria estudos que indicam que métodos ativos são mais eficazes para incentivar os alunos a pesquisar, a interagir, a realizar estimativas, a conjecturar,

a comparar e a analisar procedimentos (VASCONCELOS, 2000; GIANCATERINO, 2009). Pesquisas mostram que a construção do conhecimento pelo aluno, o trabalho em equipe e a promoção da comunicação em sala de aula são essenciais para a aprendizagem da matemática. Sugerem que o professor deve encorajar os alunos na busca de soluções para os problemas propostos, valorizar os processos de pensamento e incentivar a comunicação matemática (ORTIGÃO, 2005; D'AMBRÓSIO, 2009).

A resolução de problemas, como elemento central para o ensino e aprendizagem da matemática, é sugerida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) e visa promover um ensino de matemática centrado no aluno, ao situar o professor como mediador do processo, organizando a aprendizagem e selecionando atividades de interesse coletivo. Tal documento ainda cita algumas possibilidades para o trabalho docente em sala de aula, dentre as quais destacam-se as Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC).

Segundo Kenski (2008), as tecnologias podem ser entendidas como o conjunto formado por conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um determinado tipo de atividade. Por exemplo, para construir qualquer equipamento, seja uma caneta esferográfica ou um computador, os homens precisam pesquisar, planejar e criar produtos, serviços e processos. A autora afirma que o desenvolvimento das tecnologias é uma atividade específica da espécie humana, ou seja, algo que a diferencia dos outros seres vivos. Isso ocorre porque o desenvolvimento da tecnologia reflete a capacidade humana de gerar esquemas de ação, sistematizá-los, aperfeiçoá-los, ensiná-los, aprendê-los e transferi-los para grupos distantes no espaço e no tempo. Também, revela sua aptidão para avaliar os seus prós e contras, e tomar decisões sobre sua conveniência e utilidade.

Sancho (1998) alerta, igualmente, que o homem é o único animal capaz de desenvolver utensílios, aparelhos, ferramentas, técnicas e tecnologias instrumentais, mas especialmente, diferentes tecnologias simbólicas como a linguagem, a escrita, os sistemas de representação, de pensamento e de organização que orientam a gestão da atividade produtiva, as relações humanas, as técnicas de mercado, entre outras produções. Segundo Giancaterino (2009), a tecnologia auxilia no ensino da matemática ao propiciar ao aluno um ambiente interativo, investigativo e motivador que, quando utilizado adequadamente, pode subsidiar o processo de ensino e aprendizagem, aproximando o professor da realidade do educando.

Santos (2008) afirma que os nativos digitais nos desafiam a repensar a

prática pedagógica na formação inicial e continuada dos professores, que são imigrantes digitais.

Como encurtar a distância entre esses dois atores em relação às tecnologias? Em matemática, por exemplo, o debate não deve ser mais sobre usar calculadoras e computadores, pois eles já são parte do dia-a-dia dos nativos digitais, mas como usá-los para selecionar as coisas úteis para serem internalizadas, as habilidades-chave e conceitos. Entretanto, vale ressaltar que só a utilização das tecnologias de comunicação e informação pelos imigrantes digitais não garante a aprendizagem, caso a utilização das mesmas mantiverem a lógica de transmissão de conhecimento baseada na educação bancária (sedentária e passiva). É necessária mudança na comunicação centrada na emissão do professor, e que esteja baseada na interatividade promovida por uma nova pedagogia.

Silva (2001, 2010), entendendo que interatividade é um princípio do mundo digital e da cibercultura, isto é, do novo ambiente baseado na internet, no *site*, no *game* e no *software* – e que esse conceito refere-se à comunicação e não à informática – propõe a pedagogia do parangolé como um caminho para que professores e gestores da educação rompam com o paradigma da transmissão e busquem a construção da sala de aula interativa, onde a aprendizagem se dá com a participação e cooperação dos alunos. Ele argumenta que o grau mais elevado de interatividade acontece quando são contemplados os seguintes aspectos: 1) participação-intervenção: que significa interferir na mensagem de modo sensório-corporal e semântico; 2) bidirecionalidade-hibridação: a comunicação é produção conjunta da emissão e da recepção; e 3) permutabilidade-potencialidade: a comunicação supõe múltiplas redes articulatórias de conexões e liberdade de trocas, associações e significações potenciais. Dessa forma, promover a sala de aula interativa implica ao professor o desenvolvimento de, pelo menos, cinco habilidades, a saber: 1) pressupor a participação-intervenção dos alunos; 2) garantir a bidirecionalidade da emissão e recepção; 3) disponibilizar múltiplas redes articulatórias; 4) engendrar a cooperação; e 5) suscitar a expressão e a confrontação das subjetividades.

A interatividade, como proposta por Silva (2001, 2010), parece ser necessária, também, na formação inicial e continuada de professores. No trabalho *Formação de Professores do Brasil: impasses e desafios*, Gatti e Barreto (2009) analisaram o currículo de cursos de licenciatura em matemática, observando que, de um total de 81352 horas, totalizando 1128 disciplinas, apenas 1,7% da carga horária total, ou seja, 1356 horas - o que corresponde a 18

disciplinas - estavam relacionadas a saberes tecnológicos. Dentre as 100 horas dedicadas a disciplinas optativas, 2 horas ou 2% da carga horária total estavam relacionadas a esses saberes. Segundo as autoras, apenas um dos currículos analisados não possuía uma disciplina que contemplasse conteúdos de computação. Entretanto, somente 29% dos cursos ofereciam uma disciplina de *Informática na Educação*. Gatti e Barreto (2009) observam que:

[...] as ementas mostram mais uma discussão sobre a utilização dessas tecnologias do que a sua aplicação propriamente dita. Questiona-se se a forma como esse conhecimento vem sendo ministrado favorece a utilização das novas tecnologias nas práticas de ensino dos futuros professores. Ou seja, se disciplinas que apenas discutem, teoricamente, a informática no ensino e que fornecem fundamentos da computação são suficientes para uma futura prática docente com utilização das novas tecnologias. (GATTI; BARRETO, 2009, p. 144).

Mediante as lacunas da formação inicial docente, especialmente em matemática, emerge, no campo político e acadêmico, uma grande mobilização em torno da formação continuada. Nota-se um movimento de reconceitualização, na qual o conceito de capacitação é orientado por um novo paradigma, “mais centrado no potencial de autocrescimento do professor, no reconhecimento de uma base de conhecimentos já existente no seu rol de recursos profissionais, como suporte sobre o qual trabalhar novos conceitos e opções” (GATTI; BARRETO, 2009, p. 202). Valoriza-se o protagonismo docente, assim como sua experiência no ensino. A formação, entendida como um contínuo na carreira docente, deve responder aos diversos desafios que surgem nas diferentes fases da vida profissional. Dentre os diversos modelos de formação continuada, decidimos por adotar, em nossa pesquisa, oficinas de curta duração, apoiadas por um *site* de criação e um Guia. Nosso intuito era garantir, através das oficinas, “maior aderência à realidade do professor e maior atenção ao seu repertório de práticas em culturas escolares diversas, seja para legitimá-lo, ressignificá-lo ou superá-lo” (GATTI; BARRETO, 2009, p. 203).

Partimos do pressuposto de que o “professor é um profissional que deve constantemente aprender a aprender e refletir criticamente sobre sua prática” (BAIRRAL, 2009, p. 21). Os docentes devem preparar-se continuamente para uma prática pedagógica adequada às necessidades e interesses dos educandos, contribuindo, assim, para a melhoria de suas aulas, de suas escolas e do ensino público (BAIRRAL, 2009; BORBA; PENTEADO, 2010; FREIRE, 2003).

### **3 Oficinas, *WebQuest* fácil e guia: construindo uma proposta integrada**

Considerando a emergência das TIC e suas possíveis contribuições para o ensino da matemática, questionávamos como os professores em exercício poderiam beneficiar-se desses recursos e implementá-los em suas aulas. Preocupava-nos o fato de vários professores demonstrarem grande receio em manusear ferramentas tecnológicas como computadores (SANTOS, 2010). Inquietava-nos, também, o fato de equipamentos tecnológicos chegarem às escolas e permanecerem inutilizados.

Notamos, ainda, que as pesquisas sobre educação matemática careciam de descrições detalhadas sobre o processo de aprendizagem dos docentes, imigrantes digitais, quanto às TIC e suas aplicações didáticas (BAIRRAL, 2009; GIANCATERINO, 2009). Decidimos, portanto, realizar uma pesquisa-ensino (PENTEADO; GARRIDO, 2010), durante a qual seriam desenvolvidas oficinas de curta duração. Elegemos essa metodologia, pois permite que a investigação seja realizada pelo professor-pesquisador durante a sua prática docente, no caso, uma prática conjunta com outros professores de matemática, visto que Marcos Cruz de Azevedo era o coordenador do Laboratório de matemática, além de possuir a incumbência de propor atividades de formação continuada em sua escola.

Consideramos, a partir de experiências e estudos anteriores (GATTI; BARRETO, 2009; MISKULIN, 2008; SANTOS, 2010), que seria necessário conduzir atividades dinâmicas e interativas sobre as TIC. Logo, tornou-se indispensável planejar duas oficinas paralelamente à seleção dos participantes, a fim de adequá-las às expectativas e necessidades dos professores da Baixada Fluminense. Cabe esclarecer que decidimos trabalhar na Baixada Fluminense principalmente pela carência de iniciativas que promovam a melhoria da qualidade do ensino e do desempenho dos alunos em matemática. Trata-se também de uma região que continua sofrendo com problemas sociais e econômicos. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos seus municípios é equiparável aos dos estados do norte e nordeste do Brasil. Nota-se, portanto, a necessidade de políticas públicas para melhoria de vida da população na região, especialmente nas áreas de saúde e educação. Quanto ao desempenho em matemática, dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica do Estado do Rio de Janeiro (SAERJ) (RIO DE JANEIRO, 2010)<sup>1</sup>, indicaram, que em 2009, menos de 5% dos estudantes

---

<sup>1</sup> Em 2009, participaram dessa avaliação cerca de 600 mil alunos, distribuídos em 34.732 turmas de 1.450 escolas. Os alunos avaliados pertenciam às escolas estaduais, abrangendo todos os 30 municípios, as 30 coordenadorias regionais e uma coordenadoria especial.

obtiveram desempenho adequado ou avançado em matemática nas escolas da região.

Considerando a realidade dos professores da Baixada Fluminense, credenciamos a oficina junto à Pró-reitoria Comunitária e de Extensão (PROCE) da UNIGRANRIO, apresentando um planejamento que continha a ementa, o objetivo geral, as competências e habilidades a serem desenvolvidas, a metodologia, o programa de trabalho, a expectativa de frequência, a modalidade de avaliação e a bibliografia indicada para as oficinas. Ao todo inscreveram-se para as oficinas 17 professores, sendo 11 para a turma de sábado e seis para a turma de quarta-feira. Concluíram a oficina 12 professores, sete da turma de sábado e cinco da turma de quarta-feira, que receberam, pela UNIGRANRIO, um certificado de conclusão.

Quanto ao conteúdo, queríamos promover uma oficina que ampliasse o repertório dos professores, apoiando sua aprendizagem e crescente autonomia na utilização dos recursos tecnológicos. Após considerar algumas possibilidades, como a construção de *sites* e *blogs*, decidimos que a metodologia de pesquisa orientada, conhecida como *WebQuest*, ofereceria uma estrutura simples e acessível aos docentes, a partir da qual poderiam construir suas próprias propostas didáticas, explorando os recursos disponíveis na *web*. O objetivo era permitir a integração entre os recursos tecnológicos e pedagógicos na prática docente, fazendo com que os professores de matemática rompessem com os obstáculos técnicos, e até mesmo psicológicos (medo da máquina), que, muitas vezes, os impediam de utilizar as tecnologias para o ensino.

*WebQuests* podem ser definidas como uma metodologia de ensino cujo objetivo é promover a aprendizagem através da investigação (*Web* = rede; *Quest* = pesquisa). Baseia-se em uma abordagem ativa, colaborativa e autônoma da aprendizagem, que costuma envolver os alunos em projetos a serem realizados em duplas ou grupos (SANTOS, 2008). Em outras palavras, *WebQuests* constituem um tipo particular de proposta pedagógica, que costuma organizar-se em sete componentes: 1) introdução, dedicada a apresentar o tema da atividade e a motivar o aluno; 2) tarefa, que deverá ser desafiante e executável; 3) processo, no qual detalha-se a tarefa e apresenta-se ao aluno todas as orientações para a realização da mesma; 4) recursos (autênticos e confiáveis), disponíveis principalmente na *Web* e que permitam a realização da tarefa proposta; 5) avaliação, que fornece aos alunos os indicadores qualitativos e quantitativos do seu desempenho; 6) conclusão, que deverá propor um desfecho de forma clara, breve e simples, lembrando os objetivos da atividade, deixando pistas para pesquisas ou atividades futuras na mesma temática; e, por último, 7) créditos, que fornecem as referências do material utilizado pelos autores na preparação e

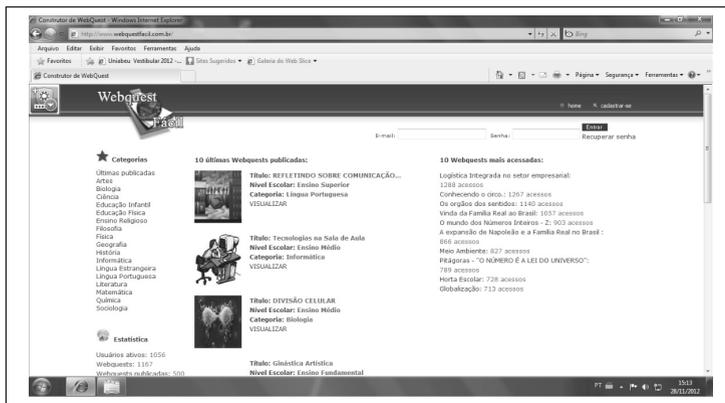
construção da *WebQuest*, assim como informações sobre autoria, tais como: nome dos autores, *e-mail*, nome da instituição, nível de escolaridade entre outros (ABAR; BARBOSA, 2008). É essa estrutura que diferencia as *WebQuests* de outros *sites* educativos, orientando os alunos no processo de busca das informações e realização das atividades, tanto presenciais como *online*.

Agradava-nos a perspectiva de construir *WebQuests* em editores de texto, programas de apresentação ou *sites* gratuitos. Consideramos, entretanto, que na ausência de conhecimentos básicos sobre a operação desses *software* e *sites* para a elaboração de *WebQuests*, seria difícil atingir o objetivo da pesquisa-ensino no tempo disponível (quatro encontros de três horas). Consideramos, ainda, a possibilidade de utilizar sites como Zunal e PHP. Descobrimos, entretanto, que o primeiro era em língua inglesa e organizava-se de acordo com a estrutura curricular americana, e o segundo, de origem hispânica, à época da pesquisa estava com problemas técnicos e entrou em manutenção. Dessa forma, na ausência de uma ferramenta adequada para os fins da pesquisa-ensino, ou seja, apoiar os professores durante a aprendizagem sobre a TIC no ensino da matemática, decidimos construir um *site* que fosse funcional e de simples manuseio, que oferecesse ajuda pedagógica e técnica, apoiando a aprendizagem tanto dos professores como, futuramente, dos alunos. Surgiu, então, a primeira versão do site *WebQuestFácil.com*, que foi registrado no domínio [www.WebQuestfacil.com.br](http://www.WebQuestfacil.com.br), no segundo semestre de 2010. A fim de agilizar a construção do *site*, escolhemos a linguagem de programação *Personal Home Page* (PHP) por suas características: velocidade e robustez; estruturação e orientação a objetos; portabilidade – independência de plataforma; tipagem dinâmica; e sintaxe similar a C/C++ e ao Perl.

Utilizamos o Banco de dados MySQL, que é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada, *Structured Query Language*) como interface. A escolha ocorreu pela compatibilidade desse banco de dados com a linguagem de Programação PHP e, além disso, em virtude de suas características, tais como: portabilidade (suporta praticamente qualquer plataforma atual); excelente desempenho e estabilidade; pouca exigência quanto a recursos de *hardware*; e facilidade de uso.

Quanto à interface, na página de abertura do *WebQuestFácil* disponibilizamos quatro espaços: 1) listagem das *WebQuests* por disciplinas; 2) dez *WebQuests* mais acessadas; 3) dez últimas produzidas e 4) as estatísticas do *site*. Também adicionamos um botão de cadastro e campos para a inserção de *e-mail* e senha. Durante o cadastro, o usuário (professor), era convidado a inserir dados pessoais, tais como: nome completo, endereço, *e-mail*, telefone,

área de atuação, e *login* e senha para acessar o sistema. A Figura 1, abaixo, ilustra nossa descrição.



**Figura 1** – Página Inicial do site *WebQuestFácil*.

Fonte: [www.webquestfacil.com.br](http://www.webquestfacil.com.br)

Após a realização do cadastro, o professor acessa o painel de controle e já pode iniciar o processo de construção da sua *WebQuest*, através do botão criar nova *WebQuest*, inserindo, a partir daí, o título, digitando textos, inserindo links, vídeos e imagens diretamente no campo destinado à cada componente. No *site WebQuestFácil*, ao final da redação de cada uma das componentes, seu trabalho é salvo e, após a conclusão, o sistema atribui um endereço para que o professor publique sua *WebQuest*, disponibilizando-a para alunos e também para outros professores *online*. Na Figura 2 podemos constatar todas as funções do *site* construtor *WebQuestFácil*.



**Figura 2** – Painel de Controle do site construtor [www.WebQuestfacil.com.br](http://www.WebQuestfacil.com.br)

Fonte: [www.webquestfacil.com.br](http://www.webquestfacil.com.br)

No Brasil há vários estudos sobre o potencial das *WebQuests* nas aulas de matemática (GASPAR, 2009; FUKUDA, 2004; SILVA, 2008; FERNANDES, 2008). Diferentemente dos trabalhos conduzidos por outros mestrandos, durante a pesquisa-ensino nosso intuito era compreender como o professor de matemática poderia se apropriar da metodologia *WebQuest* através de uma oficina de formação continuada. Pretendíamos que a oficina contemplasse aspectos teórico-práticos, utilizando as próprias *WebQuests* como tema gerador para a aprendizagem sobre tecnologias no ensino da matemática. Notamos, entretanto, a importância de articular as oficinas, o *site* construtor e, ainda, um Guia de orientação impresso, o qual os professores pudessem utilizar durante os encontros na escola e, também, em suas residências.

A construção do Guia teve como objetivo oferecer aos professores acesso *off-line* às informações disponibilizadas durante as oficinas. Isto mostrou-se necessário pois, por um lado, vários professores não conseguiam acessar a internet em suas casas e, por outro, o Guia servia como apoio às atividades realizadas durante as oficinas e nas escolas onde os docentes trabalhavam. O Guia foi redigido em quatro capítulos: no primeiro falamos sobre a importância das TIC na formação e prática docente; no segundo, descrevemos vários recursos tecnológicos que podem ser utilizados durante as aulas de matemática, apresentando suas potencialidades; no terceiro falamos sobre a metodologia *WebQuest* e, no último, descrevemos o *site* construtor *WebQuestFácil*.

Tanto o Guia como o *site WebQuestFácil* fizeram parte das oficinas de formação, que foram realizadas em quatro encontros durante os meses de fevereiro e março de 2011. No primeiro encontro, os professores foram convidados a conhecer uma *WebQuest sobre WebQuests*, desenvolvida por nós através do *site* construtor<sup>2</sup>, tendo como tarefa a realização de uma pesquisa colaborativa *online* (sobre as componentes das *WebQuests*), assim como a análise de três *WebQuests* de matemática. Após essa tarefa inicial, no segundo encontro foram apresentadas ferramentas para a construção de *WebQuests*, tais como *Google sites*, *Cariboost*, *Aptana*, *Zunal.com*, *Php.org* entre outros, e o *site* [www.webquestfacil.com.br](http://www.webquestfacil.com.br), no qual os professores se cadastraram e receberam orientações gerais para utilização. Os professores foram convidados a pesquisar recursos *online* para o ensino da matemática, a saber: imagens, vídeos, animações e *software*. Esse processo ocorreu colaborativamente, com o apoio do professor orientador. Em seguida, os participantes da oficina iniciaram a produção de suas próprias *WebQuests*, utilizando o *site WebQuestFácil* e um Guia de Orientação.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?wq=2>>.

No terceiro encontro, os professores continuaram a construir suas *WebQuests*, elaborando as componentes: avaliação, conclusão e créditos. O último encontro, por sua vez, foi dedicado à avaliação das *WebQuests* produzidas pelos professores e à divulgação e socialização com outros professores de matemática. Também, realizamos um debate sobre a incorporação dessas *WebQuests* na prática pedagógica e uma avaliação das oficinas e dos recursos explorados durante os quatro encontros.

É importante assinalar que as oficinas, o *site WebQuestFácil* e o Guia foram elaborados e utilizados de forma integrada, concomitantemente, visando promover a aprendizagem dos professores. Enquanto as oficinas proviam oportunidades para a criação de uma comunidade de prática, na qual os professores podiam compartilhar seus anseios, angústias e perspectivas, o *site* e o Guia serviam como apoio *online* e *off-line*, acompanhando e subsidiando a aprendizagem sobre recursos tecnológicos e suas possíveis aplicações no ensino da matemática. Logo, podemos afirmar que construímos uma proposta integrada, articulando as potencialidades de três produtos em prol de uma iniciativa para a formação continuada de professores.

#### **4 Resultados de uma pesquisa-ensino: avaliando a proposta integrada**

A marca principal das oficinas foi a interação entre os professores, que travaram discussões e trocaram informações sobre tecnologia, seus potenciais e limitações, sua prática frente a essas tecnologias e, especialmente, sobre o uso das *WebQuests*. Apesar de alguns desses professores demonstrarem dificuldade com o aparato tecnológico, seja por desconhecimento ou por receio, notamos uma enorme motivação para superar os obstáculos. Durante a criação das *WebQuests*, vários docentes aprenderam a manusear *software*, a capturar vídeos, imagens, sons e a pesquisar na *web*. Notamos, igualmente, que já durante a oficina os professores utilizavam as novas aprendizagens com fins didáticos.

Os professores também ressaltaram a necessidade de refletir sobre a utilização da tecnologia em sala de aula para não reproduzir antigos modelos pedagógicos. Demonstraram preocupação em elaborar um planejamento detalhado, problematizando a aplicação dos recursos para torná-los eficientes. O diálogo abaixo exemplifica essa preocupação.

*Lucas: na verdade você tem isso como um instrumento pra poder mudar, enriquecer a aula, mas você tem que tomar cuidado para não continuar a mesma coisa. Você pode acabar fazendo a mesma*

*coisa, só que utilizando o computador... É que nem um vídeo que tem no youtube, diz assim: A professora tá no laboratório de informática com os alunos e diz: “dois vezes um... Dois, dois vezes dois, quatro... Você precisa de novas tecnologias! Aí vai no quadro lá e põe num quadro interativo e põe:  $2 \times 1 = 2$ ....*

*João Vitor: os alunos estão cada um no seu computador aprendendo a tabuada. Aí o diretor passou e viu né, que eles estavam no computador... Aí realmente era isso que ele queria. Mas na verdade ela estava usando aquilo ali, mas continuou a mesma coisa das aulas dela sem computador..*

*Pedro: é preciso pensar antes de usar uma ferramenta dessas...*

Ao final das oficinas foi apresentado um questionário *online* intitulado *Avaliação da Oficina sobre a metodologia WebQuest para o ensino da matemática*. Dados coletados apontam que 100% dos professores concordam que a internet pode ser um caminho para aprimorar e ampliar o conhecimento matemático dos alunos. No entanto, quando perguntados – *como você utiliza a internet para a realização de pesquisas nas aulas de matemática?* – as respostas sugerem que a internet está sendo subutilizada, haja vista a superficialidade e a qualidade de sua utilização, como vemos nos depoimentos abaixo:

*Luzia: elaboração de apostilas e listas de exercícios; história da matemática e seus pensadores; vídeos sobre conteúdos matemáticos e/ou pedagógicos.*

*Vinicius: para pesquisar alguma coisa que o aluno me pergunte e eu não sei responder parcialmente ou totalmente; para pegar questões para uma avaliação, trabalhos ou atividades; para ver algum jogo que fale sobre aquele assunto que disseram.*

*João Vitor: procuro vídeos, slides que estejam relacionados com o conteúdo dado.*

Os docentes ressaltaram que a promoção das oficinas apontou novas possibilidades para a utilização da internet no ensino e aprendizagem de matemática. Apoiaram a escolha da metodologia *WebQuest*, destacando como pontos fortes a construção de atividades de pesquisa a serem conduzidas pelos alunos; a sistematização de informações disponíveis em vários *sites* da internet; a oportunidade de publicar um produção tecnológica de sua autoria, dando visibilidade ao trabalho realizado junto aos alunos e, ainda, a possibilidade de

integrar recursos tecnológicos, aproveitando o poder da convergência de mídias.

Quanto ao site WebQuestFácil, as observações feitas durante as oficinas e os resultados obtidos através do questionário de avaliação indicaram que o site alcançou o objetivo de proporcionar aos professores uma ferramenta que facilitasse a criação e o acesso a recursos tecnológicos para o ensino da matemática. Foram sugeridas melhorias apenas para a inserção de fórmulas matemáticas e acesso ao painel de controle. Relatos indicam, de forma geral, que o site [www.WebQuestfacil.com.br](http://www.WebQuestfacil.com.br) foi considerado pelos professores como um importante instrumento para a construção de *WebQuests*, facilitando a prática pedagógica com TIC, como é possível notar nas citações abaixo:

*Simão: eu acho que o site construtor foi o coração do curso, porque como poderia se fazer sem um site? Seria pegar um outro e pagar? Eu acho que foi muito importante! Foi o que nos ajudou a amenizar nossos problemas com informática.*

*Dalva: foi o essencial para a realização do curso, se não a gente não iria conseguir fazer a WebQuest, a gente não iria conseguir montar a WebQuest.*

*Juliano: sem esse site teria que ser uns dez encontros, porque a gente iria ficar completamente no escuro né. Foi o ponto chave realmente, foi o que o colega falou aqui, foi o ponto de partida pra gente poder ter uma idéia do que, que era o que, que a gente tinha que fazer foi o site. E a partir dele poderia agregar outros, mas como ponto de partida foi importante.*

Os professores mostraram-se satisfeitos com suas produções durante e após a oficina. Eles demonstraram interesse em utilizar suas *WebQuests* com seus alunos, o que tem sido prejudicado pela falta de acesso à internet ou acesso deficiente, bem como pela falta de equipamentos (computadores para todos os alunos).

*Luzia: estou disposta a aplicar em sala de aula, não fiz ainda porque não tenho recursos. Na minha escola ainda não está funcionando a internet. [...] a internet não funcionou, aí tiveram que colocar roteadores, mas os cabos não estão muito legais... Então não deu para utilizar ainda.*

*Simão: é justamente o ponto que é falho, o ponto justamente é esse é o acesso a internet, sem o acesso a internet não serve praticamente pra nada a ferramenta. E é justamente esse acesso que está prejudicando, eu acredito que no ano que vem o acesso vai melhorar bastante, pelo menos eles estão prometendo.*

Estamos, continuamente, aprimorando o site construtor <www.WebQuestfacil.com.br> através das sugestões colhidas durante as oficinas e enviadas pelos usuários. Já contamos com mais de 1000 usuários cadastrados e cerca de 20.000 acessos. Foram criadas mais de 1000 *WebQuests* e os acessos passam da casa dos 15.000. Registramos a utilização por professores de diversos estados brasileiros e até de outros países, como Moçambique. A divulgação do *site* tem sido realizada através de cursos de pós-graduação *lato sensu*, oficinas para professores das redes municipais e estaduais e, também, durante aulas nos cursos de graduação em pedagogia e matemática, tanto em universidades públicas como privadas. Uma versão do Guia em forma de livro (impresso e digital) está sendo preparada com o intuito de divulgá-lo entre professores da educação básica e superior.

## **5 Considerações sobre a proposta integrada na formação continuada de professores de matemática**

Nossa intenção ao propor a criação articulada de três produtos (oficinas, *site* e Guia) como parte da pesquisa-ensino era fugir à tendência de produzir uma obra isolada, desconectada da realidade da escola pública, e que raramente chega aos professores e alunos da educação básica. Procurou-se construir uma proposta integrada dinâmica, que aliasse conteúdo, forma e ação no incremento do ensino da matemática na Baixada Fluminense. Concebemos os produtos em função da pesquisa-ensino, pois queríamos investigar o potencial das novas tecnologias, especialmente a metodologia *WebQuest*, para a transformação da prática docente.

Através da proposta integrada, procurou-se apresentar aos professores formas de expandir a sua capacidade de realizar a mediação pedagógica, incorporando um novo repertório de saber, tanto em relação às tecnologias, quanto aos conteúdos e à didática para o ensino da matemática. O professor, quando elabora uma *WebQuest*, enriquecendo-a com recursos variados, pode desempenhar um papel fundamental na formação dos alunos para o uso consciente dos recursos tecnológicos disponíveis *online*. Em outras palavras, esse tipo de produto, pode auxiliar o professor de matemática na educação dos alunos no contexto da formação humana na cibercultura.

Ainda, cabe assinalar que o tema Poliedros foi escolhido pelos professores para construírem as *WebQuests* durante as oficinas. O estudo revelou que, embora existam diversos recursos e informações confiáveis disponíveis na

internet, há uma tendência em repetir nas *WebQuests* modelos equivocados de construção conceitual, que se refletirão nas tarefas propostas a seus alunos, isso parece indicar que existem certos problemas da formação docente, como dificuldades na exploração das propriedades dos poliedros, que são reproduzidos quando os professores lançam mão de recursos tecnológicos.

Sente-se a necessidade de que produtos educacionais desenvolvidos pelos mestrados profissionais auxiliem o aprimoramento do pensamento matemático pelos docentes, em consonância à sua formação pedagógica. Em outras palavras, propostas integradas, como a realizada no estudo aqui relatado, devem considerar, também, a aprendizagem dos conceitos matemáticos pelos próprios professores. A eficiência do recurso tecnológico na promoção da aprendizagem depende do conhecimento do professor, tanto em relação à matemática, como ao seu ensino.

## Referências

ABAR, C.; BARBOSA, L. M. **WebQuest: um desafio para o professor!** Uma solução inteligente para o uso da internet. São Paulo: Avercamp, 2008.

BAIRRAL, M. A. **Tecnologias da informação e comunicação na formação e educação matemática.** Rio de Janeiro: Edur/UFRRJ, 2009.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental.** Brasília: DP&A, 1998

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** 18. ed. Campinas: Papyrus, 2009.

FERNANDES, C. S. **Uso de Recursos da Internet para o Ensino de Matemática.** WebQuest: uma experiência com Professores do Ensino Médio. 2008. 211f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FUKUDA, T. T. S. **WebQuest**: uma proposta de aprendizagem cooperativa. 2004. 129 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

GARBI, G. Pra quê serve isso? **Revista do Professor de Matemática**, São Paulo, n. 63, p. 1-5, 2007.

GASPAR, J. C. G. **Aprendizado Colaborativo em Matemática com o uso da WebQuest**: um estudo de caso. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Educação Básica) – Universidade do Grande Rio, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, Duque de Caxias, 2009.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GIANCATERINO, R. **A matemática sem rituais**. Rio de Janeiro: Wak, 2009.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2008.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de Professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2008. p. 217-248.

ORTIGÃO, M. I. R. **Currículo de Matemática e desigualdades educacionais**. 2005. 194f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

PENTEADO, H. D.; GARRIDO, E. **Pesquisa-ensino**: a comunicação escolar na formação do professor. São Paulo: Paulinas, 2010.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria Estadual de Educação. **Revista da Escola: SAERJ 2009**, Brasília, n. 1, p. 1-58, 2010.

SANCHO, J. M. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Artmed, 1998.  
SANTOS, E. O. A metodologia da *WebQuest* interativa na Educação *Online*. In: FREIRE, W. (Org.) **Tecnologia e educação**: as mídias na prática docente. Rio de Janeiro: Wak, 2008. p. 107-128.

SANTOS, E. O. Educação *Online* para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In: SILVA, M.; PESCE, L.; ZUIN, A. (Org.). **Educação Online**: cenário, formação e questões didático-metodológicas. Rio de Janeiro: Wak, 2010. p. 29-48.

SILVA, E. G. L. S. **Uso de Recursos da Internet para o Ensino de Matemática.**

**WebQuest:** uma experiência com alunos do Ensino Médio. 2008. 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

SILVA, M. Sala de aula interativa: a educação presencial e à distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA COMUNICAÇÃO, 24., 2001, Campo Grande. **Anais...** Mato Grosso: INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2001. p. 1-20. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2001/arquivos/sobre.htm>>. Acesso em:

SILVA, M. **Sala de aula interativa.** 6. ed. São Paulo: Loyola, 2010.

VASCONCELOS, C. C. **Ensino-aprendizagem da matemática:** velhos problemas, novos desafios. Lisboa: Editora Instituto Politécnico de Viseu, 2000.

**Submetido em Agosto de 2012.**

**Aprovado em Março de 2013.**