

## FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA BAIXADA FLUMINENSE MEDIADA POR TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Marcos Cruz de Azevedo, Cleonice Puggian, Clícia Valladares Peixoto Friedmann  
Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC  
Universidade UNIGRANRIO  
patmatematica@gmail.com, cleo.puggian@gmail.com, cliciavp@terra.com.br

Brasil

**Resumo.** Este texto apresenta os resultados de uma pesquisa ensino realizada com doze professores de matemática sobre a metodologia WebQuest na Baixada Fluminense. Os instrumentos para a coleta de dados foram: observação participante (com registro em vídeo), questionários e entrevistas. O referencial teórico contemplou estudos no campo da educação matemática, tecnologias da informação e comunicação, assim como formação continuada de professores. Resultados revelaram que um website de criação pode ser uma ferramenta efetiva para introduzir os professores no universo das tecnologias da informação e comunicação.

**Palabras clave:** webquest, educação matemática, formação continuada de professores

**Abstract.** This paper presents the results of a survey conducted with twelve school mathematics teachers on the methodology WebQuest in Baixada Fluminense. The instruments for data collection were participant observation (with video recording), questionnaires and interviews. The theoretical studies included in the field of mathematics education, information and communication technologies, as well as continuous training of teachers. Results revealed that a website creation can be an effective tool to introduce teachers in the universe of information technology and communication.

**Key words:** webquest, mathematics education, continuing education teacher

### Introdução

#### *Ensino de Matemática na Baixada Fluminense: dimensionando o desafio*

Os dados obtidos pela Prova Brasil nos últimos anos, especialmente em 2009, indicam que a aprendizagem de matemática dos alunos das escolas estaduais e municipais dos municípios da Baixada Fluminense está aquém do esperado pelas instâncias governamentais. Resultados revelam que a Baixada Fluminense é uma das regiões mais empobrecidas e com um dos menores índices de desempenho em matemática, chegando a ter números comparáveis aos Estados das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Por exemplo, verifica-se que nenhum dos municípios da Baixada Fluminense alcançou a média estipulada pelas instâncias governamentais para os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental. Esse desempenho pode ser melhor analisado ao realizarmos um recorte entre os alunos das áreas que congregam os municípios da Baixada Fluminense na Rede Estadual de Educação, respectivamente, Metropolitana I (Japeri, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu e Queimados), Metropolitana V (Duque de Caxias), Metropolitana VI (Itaguaí, Paracambi e Seropédica), Metropolitana VII (Belford Roxo), Metropolitana XI (São João de Meriti) e Serrana IV (Magé e Guapimirim), onde nenhum desses

municípios obtiveram resultados adequados. Cabe destacar que também as Redes municipais de Educação obtiveram resultados insatisfatórios.

A precariedade no ensino e aprendizagem de matemática é confirmada pelo desempenho dos estudantes das redes estadual e municipal da Baixada Fluminense na Prova Brasil. Segundo o Ministério da Educação (MEC), a Prova Brasil é uma das formas de medir o aprendizado de competências cognitivas básicas e gerais, assim como as competências leitora e matemática. Inclui a maioria das crianças e jovens matriculados na quarta e na oitava série (quinto e nono anos) do ensino fundamental, começando em 2005 e a partir daí realizando-se de dois em dois anos. As médias da Prova Brasil são apresentadas em uma escala de desempenho que varia de 0 a 500. A disciplina de matemática possui a seguinte escala: Nível 0, de 0 a 125, dos níveis 1 ao nível 12, variando de 25 em 25, ou seja, Nível 1 de 125 a 150, Nível 2 de 150 a 175, e assim, sucessivamente, e Nível 13, de 425 a 500, segundo Portal Ideb do Ministério da Educação – MEC, <http://portalideb.inep.gov.br>.

Os parâmetros da escala acima foram adotados pelo Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), do Ministério da Educação, que definiu como metas para os alunos da quarta série (quinto ano) notas acima de 200 pontos e os da oitava série (nono ano) notas acima de 275.

Em 2009, os estudantes das unidades escolares da *rede estadual* da Baixada Fluminense, obtiveram as seguintes médias em matemática no 9º ano: Paracambi, 242,39; Guapimirim, 238,95; Mesquita, 238,26; Nilópolis, 235,90; Seropédica, 235,38; Itaguaí, 234,95; São João de Meriti, 233,27; Nova Iguaçu, 232,30; Belford Roxo, 232,11; Magé, 231,90; Duque de Caxias, 229,64; Queimados, 228,21 e Japerí, 225,53.

Já os estudantes das unidades escolares das *redes municipais* da Baixada Fluminense no 9º ano do ensino fundamental obtiveram os seguintes resultados em Matemática: Paracambi, 258,17; Nilópolis, 247,81; São João de Meriti, 240,37; Itaguaí, 236,09; Queimados, 245,44; Seropédica, 234,77; Magé, 234,38; Nova Iguaçu, 233,29; Mesquita, 232,97; Guapimirim, 231,56; Belford Roxo, 226,46; Japerí, 226,46 e Duque de Caxias, 223,25.

Caso se tome por base a média fixada pelo PDE, é possível verificar que nenhuma das redes administrativas dos municípios da Baixada Fluminense atingiu plenamente a meta estabelecida, o que indica uma grave situação na aprendizagem da matemática.

Os dados apresentados nesta seção indicam que o desempenho dos alunos das escolas municipais e estaduais dos municípios da Baixada Fluminense está aquém do esperado pelas instâncias governamentais. Portanto, como foi visto até agora, a Baixada continua sendo uma das regiões mais empobrecidas do país e com um dos menores índices de desempenho em matemática. Logo, a realização deste trabalho com professores da região se justificou devido à

demanda por novas estratégias educacionais que promovam a aprendizagem dos alunos historicamente excluídos do processo de educação formal. Há urgência por soluções inovadoras e criativas para enfrentar este déficit, superando concepções pedagógicas que não atendem aos anseios e necessidades de alunos e professores.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) indicam que dentre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino da Matemática destacam-se a falta de formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas. No entanto, verificam-se esforços de governos, instituições de ensino e professores na tentativa de minimizar tais problemas.

Existem professores que, individualmente ou em pequenos grupos, têm iniciativa para buscar novos conhecimentos e assumem uma atitude de constante reflexão, o que os leva a desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes para ensinar Matemática no Brasil. De modo semelhante, universidades, secretarias de educação e outras instituições têm produzido materiais de apoio para a prática do professor. No entanto, essas iniciativas ainda não atingiram o conjunto de professores e por isto não chegam a alterar o quadro desfavorável que caracteriza o ensino de Matemática no Brasil (PCN, 1998, p. 21).

Além disso, o ensino de Matemática tem-se baseado na educação bancária, tão criticada pelo educador Paulo Freire (2003). Segundo os PCN (1998), a prática mais freqüente no ensino de Matemática tem sido aquela em que: o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem. Ainda segundo os PCN (1998), essa prática tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser simplesmente uma indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não aprendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outro contexto.

É incontestável a importância da Matemática para a humanidade. Esta ciência 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 do professor de Matemática, pautada na educação bancária, faz com que os 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 os educandos aceitem o fracasso como uma consequência natural (Giancaterino, 2009, p. 19).

A educação bancária no ensino de Matemática 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, a analisar procedimentos (Vasconcelos, 2000). Giancaterino (2009) critica o educador bancário que promove um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados:

O baixo índice de envolvimento dos alunos nas aulas de Matemática se dá em virtude de o professor não conseguir relacionar o conteúdo trabalhado em sala de aula ao cotidiano real do aluno. As aulas trabalhadas não aproximam os alunos das realidades vividas por eles. Percebemos que não há uma preocupação em demonstrar e construir socialmente a idéia da importância efetiva da Matemática ao dia a dia do aluno, interagindo com o meio sociocultural. (Giancaterino, 2009, p. 20).

Os PCN (1998) sugerem uma nova definição dos papéis de professores e alunos, onde estes são protagonistas de sua aprendizagem e aqueles devem ser organizadores do ensino, auxiliando os alunos na busca de materiais e propondo problemas significativos. Em relação a esses novos papéis, Ortigão (2005) destaca como fundamentais: a construção do conhecimento pelo aluno, o trabalho em equipe e a comunicação em sala de aula. Segundo a autora, o professor é caracterizado como alguém que encoraja os alunos na busca de soluções de problemas propostos, que valoriza os processos de pensamentos e incentiva a comunicação matemática, envolvendo-os em tarefas ricas e significativas. Notamos, portanto, a necessidade de incentivar docentes na construção de alternativas para o ensino da matemática. Assim, propusemos uma pesquisa ensino sobre WebQuests.

### **Metodologia: pesquisa ensino com Tecnologias da Comunicação e Informação**

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar as formas de apropriação da metodologia WebQuest por professores de matemática durante oficinas de formação continuada com o auxílio de um guia de estudos e de um website de criação. Também eram objetivos específicos: i) observar o processo de aprendizagem do professor de matemática com a metodologia de ensino WebQuest durante a oficina de formação continuada, avaliando a adequação do guia e do site de criação. ii) descrever, através da perspectiva dos próprios docentes, as implicações da incorporação da metodologia WebQuest no ensino matemática.

O desenvolvimento da pesquisa pode ser descrito em três etapas: 1) levantamento bibliográfico e preparação das oficinas “WebQuest e Educação Matemática”; 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 e WebQuests. Dados foram analisados ao longo do estudo com base em um processo de tabulação e categorização.

### Resultados

A apresentação do site [www.webquestfacil.com.br](http://www.webquestfacil.com.br) aos professores ocorreu durante a oficina de formação continuada, quando foram convidados a visitar uma WebQuest sobre educação matemática. Utilizando os recursos indicados pela WebQuest, os professores foram convidados a elaborar colaborativamente uma apresentação em PowerPoint sobre esta metodologia de ensino. Nesta primeira experiência ficou evidente o desconhecimento de *softwares* como editores de textos, planilhas eletrônicas e apresentações. Além disso, muitos professores não sabiam explorar os recursos da web. Procuravam esclarecer dúvidas entre si e com os pesquisadores. As reclamações eram principalmente devido ao sistema operacional Linux, que apesar de similar ao sistema operacional Windows, causava estranheza aos professores.

*Bruno:* Um detalhe, isso aqui é linux né? Vai ser um problema! A gente conhece o Windows! Por exemplo, o PowerPoint, eu nem imagino onde que fica aqui... Pra mim o bicho papão é esse tal de Linux, ele não consegue interagir com o Windows né. Eu vou fazer em PowerPoint em casa, por exemplo, tem que saber se o PowerPoint do Windows abre aqui. Como é que eu vou abrir o PowerPoint aqui? Eu não sei.

A criação da apresentação em PowerPoint foi a tarefa proposta no primeiro encontro da oficina e, após sua finalização, foi solicitado aos professores uma avaliação a respeito da metodologia WebQuest, de sua aplicação ao ensino de matemática e uma descrição das dificuldades encontradas. Os professores indicaram a velocidade da internet, o desconhecimento do ferramental tecnológico, o tempo de execução da tarefa e seus próprios receios como os principais obstáculos.

*Marcos:* Vocês tiveram alguma dificuldade na execução da tarefa?

*Guilherme:* A internet né, que não estava muito rápida...

*Simão:* A diferença do PowerPoint também, que a gente sabe que muitos já são acostumados, aí sabem aonde fica tudo. Na hora que eu peguei, eu falei: \_ Caraca! Onde é que fica isso?

*Vinicius:* Apesar de que quando eu vi a tarefa eu falei: - Caramba! Vai demorar pra caramba isso daqui, eu vou levar pelo menos umas duas semanas pra fazer, porque a gente não tem noção do que fazer... Mas depois que a gente começou a fazer, a gente viu que não ia ser tão demorado.

A tarefa realizada no segundo encontro consistia em analisar três WebQuests à luz das descobertas realizadas após a conclusão da tarefa I. Os professores foram convidados a percorrer cada componente minuciosamente e a refletir sobre os conceitos aprendidos. Observaram também aspectos estéticos como formatação, figuras e letras. Neste momento, perceberam que teriam dificuldades em elaborar suas WebQuests pois não possuíam conhecimentos técnicos.

*Pedro:* Tem que aprender programação e html, porque isso aqui não sai de uma hora pra outra não. Uma WebQuest tipo essa aqui... Isso aí é chato pra cacete... Eu fiz isso no segundo grau, pra você aprender essa linha de programação aqui, você sua. Esse negócio de programação, eu já programei e é uma das coisas que eu não quero ver na minha frente nunca mais na minha vida. É horrível, se você erra uma vírgula na terceira linha, o trabalho não compila, você congela o negócio, você tem que ficar caçando aonde está o erro, é complicadíssimo.

*Bruno:* Eu acho que a maior dificuldade que a gente vai ter é de construir páginas, de repente fazer alguns links, montar alguns links. Como eu estava até comentando na quarta-feira são até fáceis, por exemplo, você chega no msn, no orkut, aí você vai lá olhar não sei o que, copia e cola lá na página, o endereço aparece lá azulzinho, bem diferenciado. Mas nem sempre é tão fácil assim.

Além das dificuldades técnicas, os professores destacaram também a utilidade das oficinas de formação continuada como oportunidades de descoberta e empoderamento. Segundo eles, a partir da interação com um instrutor e com colegas, foi possível superar as dificuldades iniciais, saindo da “monotonia” da prática docente que ainda se orienta por um viés tradicional. Transcrevemos abaixo um diálogo que ilustra este tipo de posicionamento:

*Luiza:* O problema da informática é só porque a gente ainda não fez, (não aprendeu no colégio), mas se sabe abrir o PowerPoint já fica mais fácil fazer. Então a construção do site também não é uma coisa muito difícil. Um pouco de habilidade e conhecimento a pessoa deve ter, mas não é assim uma condição, um obstáculo. Eu acho que dá pra fazer.

*Leonardo:* Eu acho assim, esse meio de trabalho é pra tirar os professores mesmo da monotonia.

*Luiza:* Rotina...

*Leonardo:* Da era das cavernas. [risos]

*Luiza:* Às vezes a gente acha que é uma coisa muito difícil, que é uma coisa assim inatingível, mas não é, se entra alguém e pede pra você e fala pra você: faça isso! Aí faz o passo a passo...

*Leonardo:* Te dá mais um incentivo também.

*Luiza:* Aí você aprende aquilo e...

*Lucas:* Igual lá na academia se você vai malhar sozinha você fica com preguiça, aí chega alguém que fica ali, que é o personal: Faça isso, faça aquilo... Te dá a direção...

No terceiro encontro, antes de apresentar o webquestfácil, indicamos aos professores o construtor americano [www.zunal.com](http://www.zunal.com) e o espanhol php (já que sua versão em língua portuguesa encontrava-se em manutenção durante o planejamento e realização da oficina). A intenção com essas indicações era deixar o professor livre quanto à escolha da ferramenta tecnológica. No entanto, os professores preferiram o webquestfácil pois os outros sites eram em língua estrangeira.

Sendo assim, ao final do segundo encontro, iniciamos o processo de cadastro no site. Após a realização do cadastro, instruímos os professores a se familiarizar com os botões do painel de controle, informando a função de cada um e solicitando que os mesmos navegassem para aprender a manuseá-los.

O terceiro e o quarto encontro da oficina foram dedicados à construção das WebQuests. O dinamismo do construtor na criação das WebQuests e a facilidade de disponibilizá-las aos alunos animou os professores. Ao final das oficinas todos foram convidados a preencher um questionário online intitulado “Avaliação da oficina sobre a metodologia WebQuest para o ensino da Matemática”. Este questionário tinha o objetivo de avaliar o site [www.webquestfacil.com.br](http://www.webquestfacil.com.br) em vários aspectos, inclusive apontando os limites observados por eles durante a oficina.

As observações feitas durante a realização das oficinas de formação sobre a metodologia WebQuest e os resultados obtidos através do questionário de avaliação indicaram que o site webquestfácil alcançou o objetivo de proporcionar aos professores uma ferramenta que facilitasse a criação e o acesso à WebQuests para o ensino da matemática.

No primeiro semestre de 2011 também realizamos um grupo focal, no qual os professores foram convidados a avaliar o site, destacando sua colaboração para simplificar os

procedimentos técnicos e apoiar os professores quanto à elaboração teórico-metodológica das WebQuests. O uso do site ainda permitiu que os docentes aprendessem outras ferramentas.

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). A declaração abaixo ilustra tal situação.

*Natália:* Estou disposta a aplicar em sala de aula, não fiz ainda porque não tenho recursos. A minha escola ainda não está funcionando a internet. A escola ainda está em construção, porque não deu certo ainda, a internet não funcionou, aí tiveram que colocar roteadores, mas os cabos não estão muito legais... Então não deu para utilizar ainda.

*Natália:* Eu não consegui usar porque eu não tenho internet, não tem laboratório de informática lá na escola ainda.

*Tiago:* Deficiência da internet né, que nem sempre tem, às vezes a sala também está ocupada aí você não pode usar... Uma serie de coisas né, a diretora... Sabe como é que é né? É o aluno primeiro, aí você fica lá e espera e tal...

A idéia original do site construtor era desenvolver uma ferramenta de auxílio ao professor na criação de WebQuests, que funcionasse como um repositório de informações sobre esta metodologia, especialmente no Brasil, através de um portal. Ainda sem divulgação, no início de 2012 o site registrava 177 usuários e mais de 2500 acessos. Verifica-se sua utilização por professores de diversos estados brasileiros e até de outros países, como Moçambique.

De forma geral, os dados coletados durante as oficinas, questionários e grupo focal, revelam a potencialidade deste site como ferramenta de apoio à ação docente com tecnologias da informação e comunicação. Apesar de suas limitações, é possível afirmar que o site potencializa a utilização de WebQuests no ensino da matemática, facilitando a aprendizagem dos professores.

### Considerações finais

As análises feitas permitem argumentar que a adoção de uma ferramenta, tal como o [www.webquestfacil.com.br](http://www.webquestfacil.com.br), contribui para o processo de apropriação e construção de WebQuests por professores em virtude de: (1) possibilitar a consulta dos conceitos de cada componente da WebQuest, através da opção help, inserida abaixo de cada template; (2) permitir, através da função edição, o aprimoramento das WebQuests; e, (3) possibilitar a

simplificação do processo armazenamento e hospedagem de WebQuests produzidas pelos professores.

Enfim, foi visto que um website de criação pode ser uma ferramenta efetiva para introduzir os professores ao universo das tecnologias da informação e comunicação; que a escola, quando bem equipada, pode transformar-se em um poderoso lócus de aprendizagem para os próprios professores; que uma oficina de curta duração permite o diálogo entre os docentes, com resultados positivos na dimensão pessoal e profissional; e, também, que a matemática pode ser ensinada e aprendida com recursos digitais, que potencializam a compreensão dos conceitos. Espera-se que este estudo possa inspirar outras iniciativas de formação, contribuindo para superar desafios que ainda se apresentam ao ensino da matemática.

### Referências bibliográficas

- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Ministério da Educação e do Desporto. Brasília: MEC/SEF.
- Freire, P. (2003). *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Garbi, G. (2007). Pra quê serve isso? *Revista do professor de matemática, SBM*, 63, 1-5.
- Giancaterino, R. (2009) *A matemática sem rituais*. Rio de Janeiro: Wak.
- Ortigão, M. I. R. (2005). *Currículo de Matemática e desigualdades educacionais*. 194 f. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Vasconcelos, C.C.(2000). *Ensino-Aprendizagem da Matemática: velhos problemas, novos desafios*. Lisboa: Instituto Politécnico de Viseu.