



**O REFORÇO ESCOLAR DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA  
COM O USO DE JOGOS E MATERIAIS CONCRETOS**

**Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio – GT 10**

Maria Poliana Silva ARAUJO  
Universidade Estadual da Paraíba  
*polianamatematica@bol.com.br*

Eliane Farias ANANIAS  
Universidade Estadual da Paraíba  
*elianefarias.mat@gmail.com*

**RESUMO**

Este relato discute algumas propostas didáticas de um projeto em andamento desenvolvido por duas professoras de Matemática da Educação Básica para as aulas de reforço escolar, objetivando melhorar o rendimento escolar dos alunos através de uma intervenção com jogos e materiais concretos. As intervenções discutidas aqui foram realizadas com 41 alunos das séries finais do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino, de Queimadas - Paraíba. O projeto foi elaborado levando-se em consideração um cronograma constituído de cinco etapas. Explanaremos alguns materiais e atividades que foram preparados e aplicados nas etapas (2) e (3) sendo eles: o ábaco, o material dourado, o bingo matemático e o dominó das operações. Como resultados iniciais, os alunos participantes das aulas de reforço escolar apresentaram uma melhora significativa, constatado ao comparar as médias obtidas no primeiro e segundo bimestres. Desta forma, acreditamos que sempre serão válidas propostas que visem à utilização de recursos didáticos a fim de melhorar o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Palavras- chaves: Materiais concretos, Jogos, Reforço escolar.

**1. Introdução**

Ao longo de nossa trajetória acadêmica e docência percebemos que a disciplina Matemática sempre foi mal quista por boa parte das pessoas, mas especificamente pelos alunos do Ensino Fundamental e Médio. Do ponto de vista educacional, ela sempre foi considerada, por educadores e educandos, como a disciplina mais difícil e a grande responsável pelo alto índice de reprovação e de evasão escolar (D'AMBRÓSIO, 1999). Percebemos que muitas vezes tratava-se de um conhecimento que era visto de maneira acabada e descontextualizada. Desta forma, o aluno não se interessava e por esse motivo, era rotulado de incapaz. Isso acabou gerando uma cultura matemática negativa, fazendo com que os alunos criassem uma barreira aos conhecimentos matemáticos dificultando sua inserção e seu desenvolvimento cognitivo.



Dito isto, na realidade da escola que atuamos no município de Queimadas – Paraíba foi diagnosticado pela gestora, através do PDE Interativo<sup>1</sup> em 2011, que a disciplina Matemática era um dos pontos críticos e a principal responsável pela reprovação e evasão escolar. Isso se tornou um fator preocupante, tendo em vista que o Ideb<sup>2</sup> é medido nas escolas observando-se como parâmetros a proficiência em Língua Portuguesa e Matemática como também as taxas de aprovação. Visto que um dos objetivos do PDE Escola<sup>3</sup> é fornecer subsídios para melhorar o rendimento escolar dos alunos através da criação de ações, a gestora resolveu implantar na unidade de ensino, acima citada, um projeto, que através das aulas de reforço, fosse capaz de sanar as dificuldades dos alunos em Matemática.

Desta forma, fomos convidadas para elaborar um projeto que desenvolvesse algumas ações a fim de melhorar o rendimento escolar dos alunos das séries finais do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática. Resolvemos aliar ao reforço escolar algumas Oficinas de Matemática. A princípio ocorreu o interesse da Secretaria de Educação do município de Queimadas – SEDUC em elaborar e aplicar uma sondagem em todas as escolas para mapear as principais dificuldades cognitivas dos alunos em Matemática. Esta Etapa tornou-se muito importante para nossa escola e para a elaboração do projeto, pois nos mostraria um diagnóstico sobre os conteúdos que os alunos apresentavam maior déficit de aprendizagem.

Infelizmente os meses foram passando e não obtivemos um retorno rápido da Secretaria de Educação. Tendo em vista que já havíamos iniciado o reforço escolar, resolvemos começar a elaboração do projeto baseado em nossas percepções nas aulas de reforço. Desta forma, a escrita do projeto didático intitulado *O uso de jogos e materiais concretos como recurso no ensino e aprendizagem da Matemática*, se deu entre os meses de março e abril de 2012. O mesmo apresenta como objetivo principal melhorar o rendimento

---

<sup>1</sup> O PDE Interativo é a ferramenta de planejamento da gestão escolar disponível no SIMEC para todas as escolas públicas. Ele está organizado em Etapas que ajudam a equipe escolar a identificar seus principais problemas e a definir ações para alcançar os seus objetivos, aprimorar a qualidade do ensino e da aprendizagem.

<sup>2</sup> O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) foi criado pelo Inep/MEC e busca representar a qualidade da educação a partir da observação de dois aspectos: o fluxo (progressão ao longo dos anos) e o desenvolvimento dos alunos (aprendizado).

<sup>3</sup> O PDE Escola é um programa de apoio à gestão escolar baseado no planejamento participativo e destinado a auxiliar as escolas públicas a melhorar a sua gestão. Para as escolas priorizadas pelo programa, o MEC repassa recursos financeiros visando apoiar a execução de todo ou de parte do seu planejamento.





## Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

Em relação à Etapa (5) observamos que esta ainda não foi realizada. Vale salientar que as avaliações que foram feitas após a intervenção com os jogos e materiais concretos foram realizadas apenas na sala de aula pelo professor titular da turma através de testes de verificação da aprendizagem que seguem o modelo tradicional. Nós enquanto responsáveis pela elaboração e aplicação do projeto ainda não concluímos essa Etapa.

A intervenção foi realizada com 41 alunos sendo 10 do 6º ano, 7 do 7º ano, 12 do 8º ano e 12 do 9º ano.

Nas Etapas do projeto foram utilizados o caderno de campo e a câmera fotográfica. O registro das imagens, captadas através de fotografia, se deu pela ajuda e colaboração das professoras de reforço. Quando utilizamos instrumentos, como os mencionados, devemos ter alguns cuidados, como aponta Loizos (2002, p. 152):

Registre todo rolo de filme, fita de vídeo, fita de som ou fotografia logo depois que você produziu. Você vai precisar colocar um selo de identificação em cada item e guardar uma lista-mestra com um índice. Proteja suas fontes originais, imagens e sons, fazendo cópias extras. Se você, provavelmente, obtiver, ou gerar, uma grande quantidade de material, seja em termos de imagens individuais ou minutos e horas gravadas, tem de pensar em problemas de estocagem, de como acessar os dados e obter amostras. Investigue novas maneiras de estocagem através de computador e de sistema de obtenção de dados, tais como *Avid*, a nova e rápida maneira de editar vídeos.

Neste projeto todos os dados coletados através dos instrumentos de imagens foram salvos em pen-drive, arquivos e pastas de um computador e também em e-mail (correio eletrônico). As observações iniciais foram feitas em um caderno de campo fora do ambiente do projeto. Todos estes cuidados foram tomados uma vez que a perda destes dados seria prejudicial para o projeto e também na análise dos dados. Muitas vezes a imagem revela muito mais que as palavras e muitas das sensações dos sujeitos observados são melhores percebidas através de gestos e atitudes. Nem sempre o que está escrito em um questionário, ou o que é dito em uma entrevista, faz transparecer verdadeiramente o pensamento dos sujeitos e nessas horas o pesquisador precisa ter percepção para interpretar os fatos vivenciados e registrados em imagens.

A observação também foi utilizada que de acordo com Barros e Lehfeld (1990) é uma das técnicas de coleta de dados imprescindível em toda pesquisa científica. Observar significa aplicar atentamente os sentidos a um objeto para dele adquirirmos um conhecimento claro e preciso, como argumentam os Barros e Lehfeld (1990, p. 77):

A observação pode ser flexível e utilizada dentro de qualquer metodologia de pesquisa, tanto de abordagens quantitativas como qualitativas. Porém, o bom observador é aquele que, ao decidir-se pela observação, deverá preparar o seu desenvolvimento, os eu emprego e formas de registro. As técnicas fotográficas e de filmagem são importantes como forma de registro de observação feita. Assim, posteriormente, os fatos poderão ser analisados com cuidado e com mais tempo.

Percebemos que ao utilizarmos à observação no projeto, a maior vantagem está relacionada à possibilidade de obtermos as informações na ocorrência espontânea dos fatos e isto não seria possível sem o uso dos instrumentos de coleta como fotografia e filmagem. Isso mostra que certos instrumentos e técnicas são de grande ajuda na coleta de dado e posteriormente para a análise dos fatos ocorridos.

#### Sobre as Etapas

Como mencionado anteriormente à Etapa (1) foi desenvolvida pela SEDUC com o objetivo de sondar em todas as escolas as principais dificuldades cognitivas dos alunos em Matemática.

A Etapa (2) foi desenvolvida por nós e tratou da elaboração do projeto didático que objetiva melhorar o rendimento escolar dos alunos na disciplina de Matemática através de uma intervenção com jogos e materiais concretos. Maiores detalhes sobre o projeto procurar a gestora da escola que possui uma cópia impressa do mesmo ou enviar email para as autoras deste relato.

Na Etapa (3) preparamos as atividades, os materiais concretos e os jogos matemáticos que foram utilizados na intervenção, como mostram as figuras abaixo.

<p><b>Nome do recurso didático:</b> Ábaco</p> <p><b>Número de participantes:</b> 20 alunos</p> <p><b>Descrição:</b> 20 cópias do ábaco, 20 kits de fichas (sendo 15 vermelhas para trabalhar as unidades, 10 verdes para as dezenas e 10 azuis para trabalhar as centenas).</p> <p><b>Material usado para a confecção:</b> 20 folhas de papel ofício, 20 fotocópias do ábaco, 3 folhas de e.v.a. (cores diferentes) e tesouras.</p> <p><b>Objetivos:</b> Proporcionar conhecimentos inerentes ao sistema decimal e o entendimento sobre os algoritmos utilizados nas operações de adição e subtração.</p> <p><b>Modo de uso:</b> Os participantes devem manipular as fichas sobre as hastes em acordo com a atividade proposta (ver figura 5) com o uso do recurso didático.</p>	
--	--

Figura 1 – O ábaco



**Nome do recurso didático:** Material dourado

**Número de participantes:** 20 alunos

**Descrição:** 20 kits constituídos por 1 cubo grande, 10 placas, 20 barras e 30 cubinhos.

**Material usado para a confecção:** 1 folha de isopor, e v.a., régua, cola, caneta esferográfica, tesoura e estilete.

**Objetivos:** Proporcionar conhecimentos inerentes ao sistema decimal e o entendimento sobre os algoritmos utilizados nas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

**Modo de uso:** Os participantes devem manipular o cubo grande, as placas, as barras e os cubinhos em acordo com a atividade proposta (ver figura 6) com o uso do recurso didático.



Figura 2 – O material dourado

**Nome do recurso didático:** Bingo matemático

**Número de participantes:** 27 alunos

**Descrição:** 27 cartelas numeradas com seis números reais, 30 cartões com operações em R e pedaços pequenos de e.v.a.

**Material usado para a confecção:** Papel ofício, fotocópias, cartolina, e v.a., tesoura e cola.

**Objetivos:** Proporcionar a construção e o resgate dos conceitos e propriedades das operações com números reais; e estimular a habilidade cálculo mental.

**Modo de uso:** Cada participante deve escolher uma cartela e marcá-la de acordo com o resultado das operações que forem mostradas nos cartões. Ganha o jogo quem conseguir marcar todos os números de sua cartela.



Figura 3 – O bingo matemático

**Nome do recurso didático:** Dominó das operações

**Número de participantes:** 2 alunos

**Descrição:** O jogo é constituído por 16 peças sendo de um lado as operações com potencia ou raiz quadrada e do outro um número real.

**Material usado para a confecção:** Papel ofício, fotocópias, e v.a., tesoura e cola.

**Objetivos:** Proporcionar a construção e o resgate dos conceitos e propriedades das potenciações e raiz quadrada com números reais; e estimular a habilidade cálculo mental.

**Modo de uso:** Cada jogador recebe 6 peças e 4 ficam de fora caso algum jogador necessite delas para fazer sua jogada. As peças devem ser encaixadas de forma que o conceito ou propriedade da potencia ou da raiz quadrada encaixem com o seu respectivo resultado. Ganha o jogo que conseguir encaixar todas as suas peças primeiro.



Figura 4 - O dominó das Operações

**SUGESTÕES DE ATIVIDADES COM O ÁBACO E O MATERIAL DOURADO**

**Atividade 1:**

1-Complete:

2- Desenhe os números nos ábacos e resolva a adição:

mais 31

$$\begin{array}{r} 26 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$$

3- Continue calculando:

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 16 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ + 15 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 424 \\ + 24 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 125 \\ + 230 \\ \hline \end{array}$$

4- Desenhe os números nos ábacos e resolva a adição:

mais 48

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 48 \\ \hline \end{array}$$

5- Continue calculando:

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 18 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 46 \\ + 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 134 \\ + 37 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 345 \\ + 108 \\ \hline \end{array}$$

6- Desenhe os números nos ábacos e resolva a subtração:

menos 124

$$\begin{array}{r} 458 \\ - 124 \\ \hline \end{array}$$

7- Continue calculando:

$$\begin{array}{r} 32 \\ - 11 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 58 \\ - 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 134 \\ - 20 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 752 \\ - 331 \\ \hline \end{array}$$

8- Desenhe os números nos ábacos e resolva a subtração:

menos 124      igual

$$\begin{array}{r} 352 \\ - 124 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 124 \\ - 124 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 352 \\ - 124 \\ \hline \end{array}$$

9- Continue calculando:

$$\begin{array}{r} 32 \\ - 18 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 \\ - 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 134 \\ - 37 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 345 \\ - 108 \\ \hline \end{array}$$

Figura 5 – Atividade 1

**Atividade 2:**

1- Permitir que os alunos, em grupos, brinquem livremente com o material dourado, o professor poderá sugerir as seguintes montagens:

- uma barra feita de cubinhos;
- uma placa feita de barras;
- uma placa feita de cubinhos;
- um bloco feito de barras;
- um bloco feito de placas.

O professor poderá estimular os alunos a obgarem a algumas questões perguntando, por exemplo:

- Quantos cubinhos eu preciso para formar uma barra?
- Quantas barras eu preciso para formar uma placa?
- Quantos cubinhos eu preciso para formar uma placa?
- Quantas barras eu preciso para formar um bloco?
- Quantas placas eu preciso para formar um bloco?

Nessa atividade, o professor também pode explorar conceitos geométricos, propoendo desafios, como por exemplo:

- Quantos cubinhos você precisaria para montar um novo cubo?
- Que sólidos geométricos eu posso montar com 9 cubinhos?

2-Complete:

\_\_\_\_\_ centenas      E o número \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ dezenas  
 \_\_\_\_\_ unidades

\_\_\_\_\_ centenas      E o número \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ dezenas  
 \_\_\_\_\_ unidades

3-Resolva as contas usando o Material Dourado:

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 11 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 122 \\ + 15 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ + 18 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 118 \\ + 194 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ - 16 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 122 \\ - 99 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 400 \\ - 18 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 308 \\ - 194 \\ \hline \end{array}$$

Figura 6 – Atividade 2

Em relação à Etapa (4), no 6º ano a intervenção aconteceu com a aplicação da Atividade 1 (Figura 5) e com o ábaco (Figura 1). No 7º ano este processo se deu com a utilização da Atividade 2 (Figura 6) e com o material dourado (Figura 2). O bingo matemático e o dominó das operações foram utilizados pelos alunos do 8º e 9º anos respectivamente. Vale salientar que o uso deste recurso nessas séries se deu sem a aplicação de uma atividade.

No que se refere à Etapa (5), a mesma foi discutida no início desta seção.

### 3. Resultados

Percebemos durante o primeiro semestre do ano letivo de 2012 que os alunos das séries finais do Ensino Fundamental, participantes do reforço escolar de Matemática, compareceram assiduamente as aulas no contra turno. Vale salientar que os mesmos se mostraram bastante interessados e motivados durante as intervenções com os jogos e os materiais concretos.

Em relação à utilização e aplicação da atividade com o uso do ábaco a mesma foi realizada com os alunos do 6º ano. Foi percebido que os mesmos apresentavam pouco conhecimento sobre o sistema decimal. Foi necessário que a professora de reforço salientasse aspectos sobre o agrupamento decimal. A seguir, eles continuaram a atividade proposta auxiliados pelo material:



Figura 7 – Utilização do ábaco

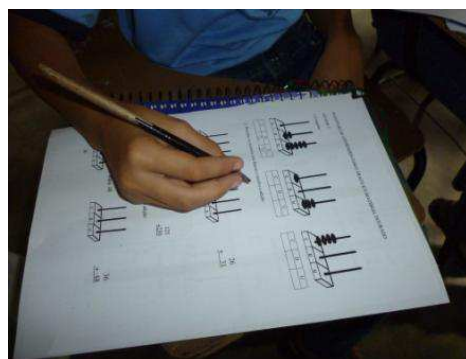


Figura 8 – Atividade com o ábaco

No que se refere à utilização e aplicação da atividade com o uso do material dourado, os alunos do 7º ano, a princípio, se mostraram um pouco tímidos ao manusearem o material. Posteriormente começaram a investigar e manipular descrevendo a relação de quantidade existente. Em seguida iniciaram a atividade que dizia respeito ao sistema decimal e as operações de adição e subtração:



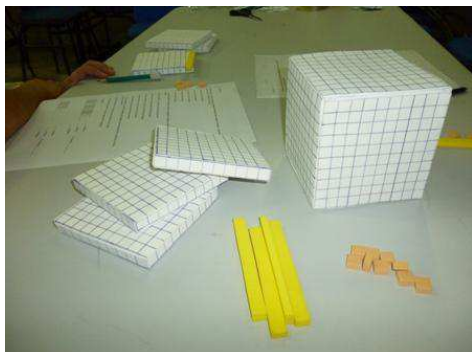


Figura 9 – Utilização do material dourado

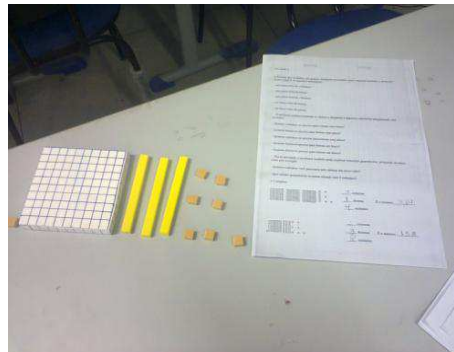


Figura 10 – Atividade com o material dourado

O bingo matemático foi aplicado com os alunos do 8º ano. Durante as jogadas foi necessária a intervenção da professora de reforço a fim de retomar alguns conceitos que não foram abstraídos pelos mesmos. Entre eles podemos ressaltar os conceitos e propriedades das operações com números reais:

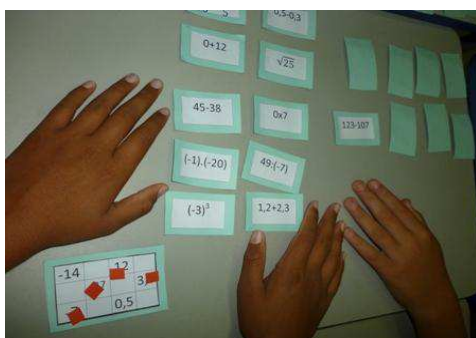


Figura 11 – Utilização do bingo matemático

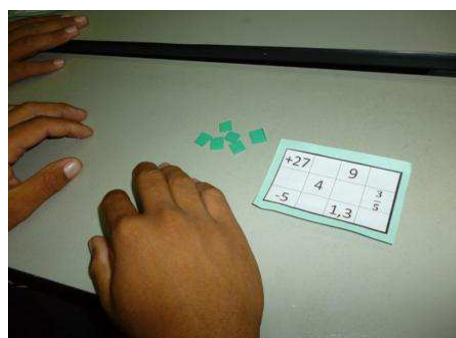


Figura 12 – Jogando bingo

No dominó das operações, os alunos do 9º ano demonstraram um conceito confuso sobre potenciação. Durante as jogadas foi necessária a intervenção da professora de reforço através de alguns exemplos de propriedades de potencia. Após esse momento os alunos apresentaram maior habilidade nas jogadas mostrando que os mesmos conseguiram abstrair o conceito.



Figura 13 – Utilização do dominó das operações



Figura 14 – Jogando dominó

#### 4. Considerações Finais

Os alunos participantes do reforço escolar de Matemática apresentaram durante o primeiro semestre uma melhora significativa no seu rendimento escolar. Isto foi percebido através do relato dos mesmos com relação a comparação das médias obtidas entre o primeiro e segundo bimestres constantes no boletim escolar.

Como limitações o projeto apresentou a necessidade de um espaço físico exclusivo para as aulas de reforço facilitando o acesso aos materiais concretos e aos jogos.

Foi percebido também que boa parte dos alunos, que precisam do reforço escolar, ficou impossibilitado de participar do mesmo uma vez que moram na zona rural e depende de transporte para chegar até a escola.

Desta forma, acreditamos que a utilização de jogos e materiais concretos, apesar de não ser algo novo, apresenta um grande potencial no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Consideramos que sempre serão válidas propostas que visem à utilização destes recursos a fim de melhorar o rendimento escolar dos alunos motivando-os para se desenvolverem cognitivamente.

#### Referências

BARROS, A. de J. P. de; LEHFELD, N. A. de S. *Projeto de pesquisa: propostas metodológicas*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1990.

BRASIL, Ministério da Educação. *O que é o Ideb?*. Disponível em: <[http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=5](http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=5)> Acesso em: 11 de set. 2012.

BRASIL, Ministério da Educação. *PDE Escola*. Disponível em: <<http://pdeescola.mec.gov.br>> Acesso em: 11 de set. 2012.



## Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

BRASIL, Ministério da Educação. *PDE Interativo*. Disponível em:

<[http://pdeescola.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=category&id=37&Itemid=56](http://pdeescola.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&id=37&Itemid=56)> Acesso em: 11 de set. 2012.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas, SP: Papirus, 1999. 168 p.(Coleção Papirus educação).

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, M. W; GASKELL, G.(ED). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2002.

PONTE, J. P. da ; BROCADO, J. ; OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. 2ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. 160 p. (Tendências em Educação Matemática, 7).