

## RELATO DE EXPERIÊNCIA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROJETO PIBID-FAFIRE: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PERSPECTIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA.

*Poliana Maria Farias de Arruda*  
FAFIRE  
[polimfa@hotmail.com](mailto:polimfa@hotmail.com)

*Regina Barreto dos Santos Silva*  
FAFIRE  
[rbsantossilva@yahoo.com.br](mailto:rbsantossilva@yahoo.com.br)

*Wanderson Félix Viana*  
FAFIRE  
[wanviana.edu@gmail.com](mailto:wanviana.edu@gmail.com)

*Karina Baltar*  
FAFIRE  
[karinabaltar.ninoca@gmail.com](mailto:karinabaltar.ninoca@gmail.com)

*Maria Cristiane Santos Cavalcanti*  
Escola Municipal Rodolfo Aureliano  
[criscavalcanti@gmail.com](mailto:criscavalcanti@gmail.com)

### **Resumo:**

Esse relato descreve as atividades vivenciadas pelos bolsistas do Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), do subprojeto do curso Pedagogia da FAFIRE, no ano de 2015, na escola Municipal Rodolfo Aureliano. Inicialmente, foi realizada uma observação e elaboração de um relatório do campo de pesquisa, em seguida, tendo como base a etapa acima, foi aplicado um pré-teste, objetivando verificar as dificuldades dos alunos, no tocante a interpretação e resolução de problemas. A partir dessas dificuldades, foram planejadas atividades de intervenção junto aos alunos do 5º ano, da escola Municipal Rodolfo Aureliano da cidade do Recife. Após a intervenção e aplicação de um pós-teste, verificou-se que os resultados iniciais demonstram não só uma melhoria do desempenho dos alunos envolvidos, bem como incentivo tanto à formação dos estudantes e dos professores envolvidos.

**Palavras Chave:** Ensino de Matemática. Metodologia. Resolução de problemas. Formação de professor.

## 1. Introdução

O ato de ensinar e aprender não são vistos atualmente como uma simples ação de transmitir e receber informações, mas sim, como meios para construir conhecimentos, no qual é proporcionado mediante estímulos que possibilitem a investigação e participação dos alunos. Nesse contexto, a escola não pode ficar indiferente aos novos métodos e técnicas que podem ser introduzidos no ensino decorrentes do aparecimento de novas metodologias.

Se quisermos uma educação inovadora, precisamos conceber a Matemática em sala de aula como um processo de construção, em que o aluno percorre um caminho por meios próprios, com tentativas e erros e com uma orientação sem dogmatismos. Um ensino que esteja relacionado ao mundo real, com aplicações em situações do cotidiano, não como algo abstrato e sem utilidade. Se o professor é capaz de oferecer o ensino da Matemática de forma dinâmica, atrativa e criativa, tem em mãos uma arma valiosa para desenvolver no educando o pensamento crítico, a confiança em seu potencial mental e raciocínio lógico e o hábito de utilizar as suas competências com autonomia, senso de investigação e criação.

Segundo Lupinacci e Botin (2004), a resolução de problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para estimular os alunos para o estudo dessa disciplina. O processo ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados, dialogados, validados e não apenas resolvidos.

Tendo como base essa reflexão, foi criado um projeto de intervenção que objetivou contribuir tanto com a formação inicial dos alunos do curso de Pedagogia, no que se refere ao ensino de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), como também criar através de uma perspectiva metodológica, e não apenas como metodologia, situações didáticas utilizando a resolução de problemas, visando assim, a superação das dificuldades de aprendizagem da matemática por parte dos alunos do 5º ano da escola Municipal Rodolfo Aureliano, localizada na cidade de Recife. Diferenciamos a ação metodológica, da perspectiva metodológica, levando em conta que o termo metodologia foi trabalhado na década de 90, como conjunto de regras a ser seguido, já o trabalho numa perspectiva metodológica, ultrapassa a metodologia e leva em consideração toda uma visão de ensino e aprendizagem, num sentido sócio interacionista e não como uma transferência de conhecimento para o aluno.

## **2. Resolução de problemas: sua importância como perspectiva metodológica para o ensino da matemática.**

A Matemática é uma área do conhecimento que surgiu e tem-se desenvolvido a partir dos problemas que o homem encontra. Dessa forma, a essência da Matemática é a resolução de problemas. Lupinacci e Botin (2004) afirmam que a resolução de problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo de ensino e aprendizagem pode ser planejado e estimulado através de desafios e problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos.

Pesquisas na área, dentre as quais citamos Franco, Sztajn e Ortigão (2007) afirmam que quando os professores que lecionam essa disciplina enfatizam a resolução de problemas em suas aulas, os estudantes tendem a apresentar desempenhos melhores em Matemática, pois o seu desenvolvimento passa a ser alterado progressivamente após a utilização desse recurso metodológico, pelo quantitativo de saberes que são estimulados através dessa prática.

Para Diniz (2001) “A resolução de problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender.” (DINIZ, 2001, P. 89). Assim, a resolução de problemas é um dos métodos do ensino da Matemática que possui um conjunto de estratégias que diferenciam gradativamente no modo de ensinar e em seguida no aprendizado.

Dante (1998) classifica os problemas matemáticos em vários tipos, que vão desde exercícios no estilo "arme e efetue" (exercícios de reconhecimento) até problemas emergentes de uma situação real. Abaixo são descritos alguns tipos de problemas matemáticos classificados pelo autor.

- Exercícios de reconhecimento: cujo objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito;
- Exercícios de algoritmos: treinam a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores;
- Problemas – padrão: a solução já está contida no enunciado, e a tarefa básica é transformar a linguagem usual em linguagem matemática, com o objetivo de recordar e fixar os fatos básicos através dos algoritmos das quatro operações;

- Problemas heurísticos: sua solução envolve as operações que não estão contidas no enunciado, exigem do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação;
- Problemas de aplicação: também chamados de situações-problema, são aqueles que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos;
- Problemas de quebra-cabeça: constituem a chamada Matemática recreativa, e sua solução depende quase sempre de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum truque.

Entretanto, esse tipo de classificação de problemas pouco auxilia ao professor, se não ficar claro para ele, qual é o seu papel nesse processo, no qual elencamos: de propositor de bons problemas, acompanhar e orientar aos alunos para a busca de soluções, coordenar bons debates nas diferentes soluções encontradas, valorizar caminhos estratégias diferentes, mas que cegaram à mesma solução e organizar, sintetizar, formalizar os conceitos e princípios matemáticos implícitos nesses problemas.

### **3. Percurso Metodológico da intervenção.**

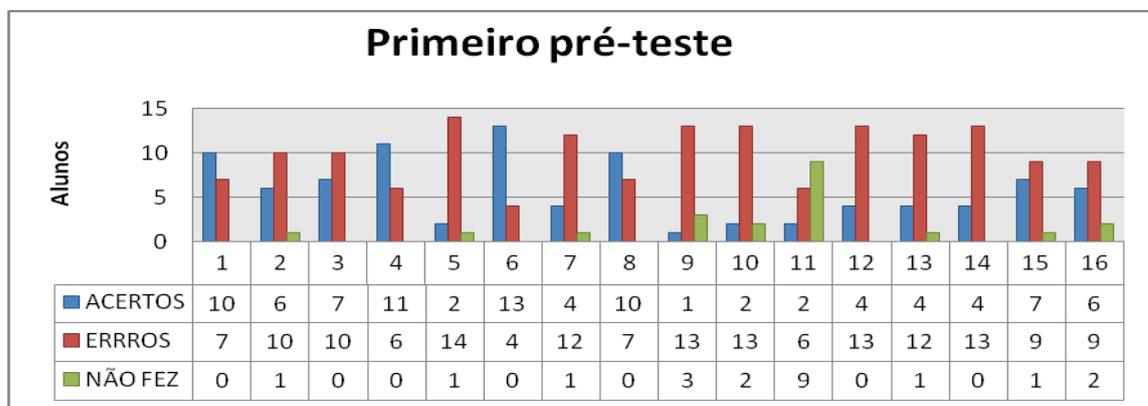
Para materializar o nosso projeto, contamos a parceria da escola municipal Rodolfo Aureliano, localizada na cidade do Recife, que aceitou abrir seus espaços para vivenciarmos as atividades do PIBID. Inicialmente, realizamos uma reunião, cujo objetivo era apresentar o projeto para a comunidade escolar, representada pela direção, coordenação e docentes. Apesar de ter tido boa receptividade por parte da equipe gestora, apenas uma professora, aceitou compartilhar a sua sala de aula com o nosso projeto. As nossas atividades iniciaram em março de 2015, com 18 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, mas que durante o processo de intervenção, um aluno da turma foi transferido.

A princípio, os bolsistas fizeram uma observação e elaboração de um relatório de dificuldades do campo de pesquisa, esse momento foi muito importante, pois ajudou-nos a conhecer um pouco mais sobre os alunos envolvidos, bem como a professora regente da sala. Esse material serviu-nos de estudo para nossas reuniões, além de ter sido feita uma entrevista com tal docente, que nos relatou acerca das dificuldades encontradas pelos alunos, e por ela mesma, em sua prática.

Inicialmente, aplicamos dois pré-testes com questões envolvendo resolução de problemas, com o objetivo de analisar o conhecimento prévio que os educandos possuíam sobre determinadas questões, para assim iniciarmos a escolha de variadas atividades para trabalharmos em cima das dificuldades deles.

As questões dos dois pré-testes foram elaboradas com base nas categorias de problemas de Carpenter e Moser (1986), que são: mudança, comparação, igualização e combinação, aonde juntos, chegam a 16 tipos diferentes de problemas.

O gráfico 1 mostra o resultado do primeiro pré-teste.



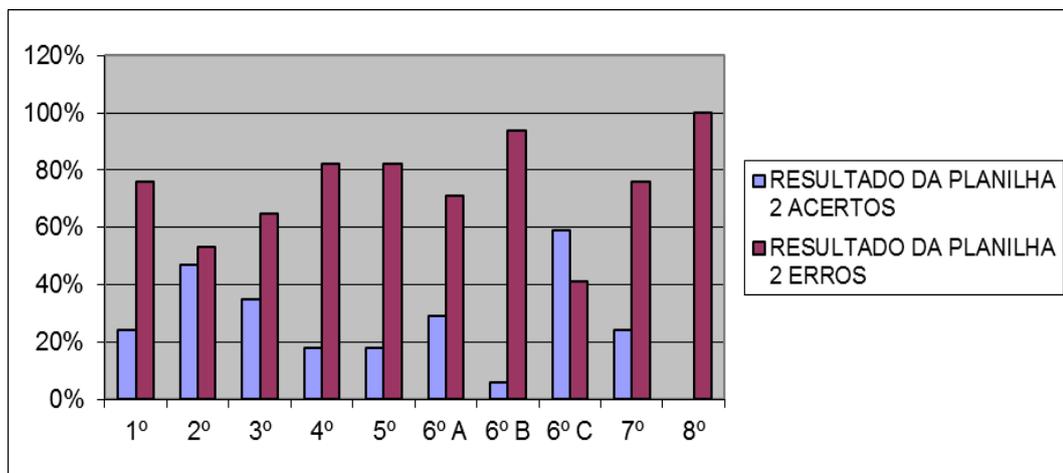
**Gráfico 1- 1º pré-teste**

Com o primeiro pré-teste foi possível perceber que a maior parte dos alunos possuiu dificuldades até mesmo para resolver problemas mais simples. Com isso, pode-se entender que se fazia necessário trabalharmos durante as intervenções com questões desse tipo, para que essas dificuldades fossem sanadas.

As questões 5, 7, 9, 10, 12, 13 e 14 foram as que obtiveram o maior índice de erros pelos alunos, pois eram questões mais elaboradas e exigiam um maior nível de resolução por parte deles, ou seja, eram problemas que tinham “palavras-chaves” a mais, a menos, e que na verdade para resolver necessitava de uma ação contrária ao que o comando estava pedindo. Com essa observação foi possível selecionar questões desses tipos para trabalhar em cima dessas dificuldades.

Em relação ao segundo pré-teste, pudemos perceber que as dificuldades dos meninos eram maiores por se tratar de assuntos mais complexos e que exigiam um maior raciocínio

lógico e poder argumentativo dos mesmos. O gráfico 2 indica o quantitativo de erros e acertos de cada questão.



**Gráfico do 2º pré-teste**

Com o segundo pré-teste, foi possível avaliar que a maioria das questões obteve mais erros que acertos, como mostra o gráfico 2º segundo pré-teste. Ao analisarmos as questões 4, 5, 6B e 8ª questões, essas ficaram abaixo de 20% de acertos. Para ajudar no entendimento do resultado das mesmas, mostraremos essas questões a seguir:

- Leia os problemas abaixo, e em seguida, marque com um X a pergunta que complementa esses problemas:

4) Rodolfo é motorista em uma fábrica de bicicletas. Hoje ele fez 4 entregas, descarregando 38 bicicletas em cada loja. Após a última entrega, Rodolfo voltou para fábrica com o caminhão vazio.

- Qual o total de entregas pela manhã que Rodolfo fez?
- Quantas bicicletas Rodolfo entregou hoje?
- Quantas bicicletas Rodolfo entregou em cada loja?

5) Fernanda convidou para sua festa 64 amigos da escola. Ela decidiu que cada um dos amigos deveria receber a mesma quantidade de docinhos, e na mesa de doces haviam 256 doces.

- Quantos doces ganhou cada criança?
- Quantos doces existem no total?
- Quantos doces sobrou?

6) Observe os problemas abaixo e diga se podem ser respondidos ou não, em seguida, justifiquem a sua resposta.

- Pedro comprou 26 caixas de ovos para vender no supermercado. Em cada caixa, havia 30 dúzias de ovos. Quantos ovos Pedro comprou?

8) Em um navio há vinte e sete carneiros e doze cabras. Qual a idade do capitão?

No tocante a análise dos resultados verificou-se algumas dificuldades, dentre elas, citamos:

- Ler de forma fluente o problema proposto, *“eu li, mas não entendi, muito bem não”*.
- Saber a qual operação o problema pertencia, *“tia esse problema é para resolver com qual conta?”*.
- Identificar as variáveis do problema e levantar possíveis hipóteses para resolvê-los, *“Não é tudo número”? Então a gente soma tudo. “Não sei explicar não”*.
- Não saber identificar a pergunta do problema, *“Nunca parei para pensar sobre isso, o problema já vem pronto”*.

O oitavo problema, que foi trabalhado no segundo pré-teste, é o famoso problema da idade do capitão aplicado por Chevallard, onde fez uma análise dos resultados de uma experiência realizada por uma equipe do IREM de Grenoble com 97 alunos de 7 e 8 anos de idade. Uma das revelações da pesquisa original foi que 76 alunos, ou seja, quase 80% das crianças, calcularam a idade do capitão utilizando os números que figuram no enunciado, passados quase vinte anos dessa pesquisa, vimos que os resultados foram praticamente iguais, a diferença é os que os nossos alunos, erraram na sua totalidade. Quando os alunos participantes foram entrevistados sobre porque deram tais respostas, a maioria reconhecia que o problema era esquisito, mas estavam acostumados a ter que produzir respostas para problemas por meio de contas e instruções, muitas vezes sem significado para eles, embora simples para os adultos, produziram a resposta baseado nas seguintes crenças: se a professora (ou o livro) dá um problema, esse problema tem resposta e todo problema tem uma resposta, e essa é única.

Como base nos resultados dos pré-testes foram elaboradas as atividades utilizando os conteúdos das questões, cujo percentual de erros foi igual ou superior a 50%. O mesmo princípio foi utilizado para as questões em que os alunos desconheciam a resposta.

As aplicações das atividades de resolução de problemas foram realizadas da seguinte maneira: a sala foi dividida em três grandes grupos, onde cada bolsista, sob a intervenção da professora supervisora, realizou as ações metodológicas planejadas com um grupo de aproximadamente 6 alunos, aplicando questões e atividades que exigem não só que os alunos respondam, mas que argumentem acerca de como chegaram a tal resultado ou o porque da

questão está correta ou incorreta, ou seja, na busca para fazer com que os alunos compreendessem os problemas propostos, utilizávamos algumas perguntas, como por exemplo: O que é solicitado? Quais são os dados? Quais são as condições? É possível satisfazer as condições? Elas são suficientes ou não para determinar a solução? Faltam dados? Que relações podemos estabelecer para encontrar os dados omitidos? Que algoritmos podemos utilizar?

Dentre as atividades aplicadas, citamos textos vazados para que eles completassem com números e após leitura coletiva, fizessem questões matemáticas que pudessem ser respondidas com o texto fornecido. Como exemplificamos abaixo:

Complete as lacunas com números que dêem sentido ao texto.

Amanhã será o meu aniversário e convidei todos os \_\_\_\_\_ colegas da minha classe. Minha mãe vai fazer uma festa para mim, mas eu a ajudei a arrumar tudo! Pensamos em fazer \_\_\_\_\_ sanduíches de queijo para cada convidado e, portanto, fizemos \_\_\_\_\_ sanduíches, contando comigo e com a minha mãe. De manhã, fomos ao mercado comprar as bebidas. Cada garrafa de refrigerante custou \_\_\_\_\_. Compramos \_\_\_\_\_ garrafas e, assim, gastamos \_\_\_\_\_ só com as bebidas. Pagamos com uma nota de \_\_\_\_\_ e recebemos \_\_\_\_\_ de troco.



Outra atividade que foi aplicada foi os problemas com frases trocadas, onde a equipe tinha que ler essas frases e saber a ordem delas, para depois transcrevê-las. Como mostra o exemplo:

- Na primeira soprada, ele apagou 53. Vovô fez aniversário. Quantas velinhas sobraram para ela apagar? O bolo tinha 82 velinhas.

Como também, trabalhamos com problemas embaralhados, onde os alunos liam as tiras e encaixava-os feitos quebra-cabeça.

Exemplo de um dos problemas embaralhados:

- Para fazer compras no supermercado/ Voltou para casa com R\$ 17,70/ Quanto Renata tinha em dinheiro/ Ela comprou ao todo: Quatro pacotes de café a R\$ 2,20 cada um/

Renata saiu de casa com algum dinheiro na carteira/ e 3 quilos de açúcar pagando R\$ 4,75 cada um /ao sair para essas compras?

Tanto nas atividades, que envolviam textos vazados simples, como também nos problemas com frases fora de ordem e problemas embaralhados, tivemos que aos poucos, aumentar gradativamente o nível de dificuldade, pois conseguiam com o passar do tempo, conseguiam facilmente resolvê-los.



Outra atividade utilizada foi separar os dados dos problemas utilizando o marca-texto, após esse momento, era discutida a função dos números que estavam no enunciado, o que indicava (se era tempo, ano ou outros dados numéricos que não eram importantes para o problema).

Todas as atividades cumpria um planejamento de etapas, que descrevemos abaixo:

- 1) Preparação do problema e das atividades a serem aplicadas.
- 2) Leitura individual ou coletiva: se houvesse dificuldade na leitura do texto, os bolsistas do PIBID auxiliariam os alunos, lendo e levando-os a interpretar o problema.
- 3) Resolução do problema: de posse do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, num trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo.

4) Observação dos grupos e incentivo: enquanto buscam resolver o problema, os alunos, em grupos, tinham seu comportamento observado, sendo analisado pelos bolsistas, que estimulavam além do trabalho colaborativo, a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas necessárias à resolução do problema proposto.

5) Registro das resoluções no quadro ou expostas oralmente: representantes dos grupos eram convidados a registrar, no quadro, as resoluções do grupo. Mesmo as resoluções consideradas “erradas” ou feitas por diferentes estratégias eram apresentadas para que todos os alunos as analisassem e debatessem sobre elas.

6) Abertura da plenária: nessa etapa, os alunos discutiam as diferentes resoluções registradas no quadro pelos colegas, para defender seus pontos de vista e esclarecer suas dúvidas. Cabiam as bolsistas e ao professor supervisor assumirem o papéis de mediadores das discussões, incentivando a participação de todos os alunos.

#### **4. Considerações Finais**

Tendo como base as nossas percepções iniciais, quanto ao trabalho realizado com a resolução de problemas, é possível verificar que houve um avanço significativo nas ações dos alunos ao responderem as atividades. A postura deles, diante das resoluções das questões propostas, evoluiu significativamente, demonstrando segurança para opinarem, confrontando e buscando estratégia para resolver os problemas propostos. Em relação ao trabalho em equipe, inicialmente, mesmo divididos em grupos, queriam resolver de forma individual. A partir das intervenções (alguns problemas precisavam de um trabalho em equipe para chegar com sucesso ao resultado), começaram a perceber do trabalho em equipe, possibilitava a realizar melhor as atividades propostas, para isso também, precisaram aprender a respeitar e lidar de uma melhor forma com as diferentes opiniões dos demais colegas.

Constamos assim, a importância de se trabalhar no processo de ensino e aprendizagem utilizando a metodologia de resolução de problemas para o desenvolvimento intelectual do aluno. Nesse sentido, o professor é peça-chave nesse ato de aprender, e por isso deve propor atividades que despertem o entusiasmo dos alunos, desenvolvendo sua capacidade de criar, atuar em conjunto, aproximando-os uns dos outros, demonstrando a importância de cada um.

Diante do exposto, conclui-se que o projeto PIBID-FAFIRE do curso de Pedagogia tem nos proporcionado refletir sobre a prática docente e agir criticamente diante de situações propostas em sala de aula.

Assim sendo, a participação dos graduandos nesse projeto tem sido importante no processo de constituição da identidade profissional, do conhecimento da matemática e do conhecimento sobre o ensino dessa disciplina.

Atrelado a isso, não podemos deixar de refletir sobre o impacto positivo desse projeto na vida escolar dos alunos da escola municipal parceira, bem como na formação da professora supervisora envolvida.

## 5. Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo financiamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID que propiciou o desenvolvimento deste trabalho, bem como à FAFIRE –Faculdade Frassinetti do Recife e a escola municipal Rodolfo Aureliano pela parceria estabelecida.

## 6. Referências:

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1998.

CARPENTER, T. & MOSER, J. (1982). The development of addition and subtraction problem-solving skill. In T.Carpenter, J. Moser e T. Romberg (orgs.), *Addition and subtraction: A cognitive perspective*. Hillsdale, New Jersey : Erlbaum, p. 9-24

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino de Matemática**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, p. 1–5.

TENREIRO, Celina Vieira; VIEIRA, Rui Marques. **Resolução de problemas e pensamento crítico em torno das possibilidades de articulação**. Revista da Associação dos Professores de Matemática, Lisboa, v.1, nº 62, 34-36, 2001.

[http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica\\_ef\\_em.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica_ef_em.pdf). Acessado em 26/09/2014.

FRANCO, Creso. SZTAJN, Paola. ORTIGÃO, Maria. Isabel. R. **Mathematics teachers, reform and equity: results from the brazilian national assessment**. Journal for Research in Mathematics Education, Reston, v. 38, n. 4, p. 393-419, 2007.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): **Matemática**/Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF,1997. 142 p