

Relato de Experiência

Crianças elaborando problemas de estrutura multiplicativa

Resolver um problema implica saber que relação vai estabelecer entre as informações e escolher a forma de solucioná-lo. Saiba como os alunos podem elaborar os problemas de multiplicação

*Gilda Lisboa Guimarães¹
Roberta Rodrigues dos Santos²*

O trabalho em sala de aula exige que o professor proponha situações que favoreçam aos alunos a apropriação de conhecimentos novos e significativos. Assim, ele precisa buscar, constantemente, estratégias que viabilizem a aprendizagem dos alunos em relação aos conhecimentos que deseja serem por eles construídos.

Hoje, todos os educadores comentam que a aprendizagem da Matemática deve passar pela resolução de problemas. Porém, trabalhar Matemática a partir de problemas é comumente interpretado, ou utilizado, como praticar problemas para aprender Matemática. Essa questão envolve o uso de listas de problemas a serem resolvidas a partir de um modelo recentemente ensinado. Essa prática explicita a idéia de que é preciso exercitar muito para aprender Matemática. Essa forma de trabalho favorece o uso de modelos de resolução que habilitam os alunos a resolverem problemas restritos a situações propostas, sem levá-los a, de fato, aprender a resolver problemas.

Muitas vezes, nos deparamos com situações nas quais o enunciado solicita do aluno que resolva os problemas, mas a solução deles já está pré-definida

no enunciado. Vejamos um exemplo: o livro didático ou o professor coloca o título “Problemas de multiplicação” e abaixo encontramos uma lista de problemas. Numa situação como essa, será que o aluno precisa resolver o problema ou resolver uma conta? Resolver o problema implica saber que relação vai estabelecer entre as informações (numéricas ou não) e escolher a forma de solucionar ou uma operação Matemática para solucionar. Por outro lado, resolver a conta é saber multiplicar um número pelo outro. Assim, nessa situação apresentada, o que o aluno de fato vai fazer é resolver a conta, pois o problema ele já sabe que é de multiplicar. Da mesma forma, a clássica pergunta dos alunos “que conta fazer?”, quando respondida, já resolve o problema, deixando para o aluno apenas a tarefa de executar a conta.

Dessa forma, podemos distinguir dois tipos de cálculos na resolução de um problema: o cálculo relacional, que está ligado à compreensão lógica do problema, e o cálculo numérico, ligado à computação que o aluno faz.

Apresentamos, abaixo, dois problemas nos quais uma mesma conta de multiplicar (cálculo numérico) pode ser utilizada em diferentes situações lógicas (cálculo relacional).

A conta 3×4 pode ser utilizada para resolver tanto

¹ Doutora em Psicologia Cognitiva (gilda@ufpe.br)
Universidade Federal de Pernambuco

² Mestre em Educação (robertarodriguessantos@hotmail.com)
Universidade Federal de Pernambuco

o problema 1 como o problema 2:

Problema 1. Tânia vai participar de um campeonato de salto em altura e precisa treinar muito. Ela está treinando 3 vezes por semana. Se ela treinar durante 4 semanas, quantos dias ela terá treinado?

Problema 2. Uma fábrica produz bolas de 3 tamanhos (pequeno, médio e grande) e de 4 cores diferentes (azul, amarela, verde e rosa). Quantos tipos de bola essa fábrica produz?

No problema 1, a lógica implica numa quantidade (3) que se repete várias vezes (4), enquanto no problema 2, é necessário fazer uma combinação entre todos os tamanhos (3) com todas as cores (4). Observem que o cálculo relacional é diferente, mas o cálculo numérico é o mesmo.

Porém, muitas vezes, o aluno, para resolver o problema, não faz uma conta “armada” - ele faz desenho, faz mentalmente uma parte e registra outra, faz contas, mas não necessariamente aquela que o professor desejava e, infelizmente, essas estratégias não são valorizadas na sala de aula.

“Uma maneira bastante interessante de proporcionar aos alunos a compreensão de diferentes lógicas envolvidas em uma situação-problema é solicitar que eles mesmos elaborem problemas.”

Ao contrário dessa posição, acreditamos que é preciso proporcionar ou oferecer às crianças diferentes possibilidades de resolver os problemas, sem vetar as estratégias criadas por elas nas resoluções. Os alunos precisam ser livres para pensar sobre qual a melhor forma de resolver os problemas e essas formas devem ser consideradas possíveis pelos professores. Diferentes formas ou estratégias de solução podem implicar também diferentes registros. É partindo dessas formas que podemos confrontá-las com

o algoritmo convencional, levando os alunos a sua compreensão. Acreditamos que os alunos devem saber realizar as quatro operações básicas, entretanto, salientamos que o algoritmo convencional é apenas uma das formas.

Na verdade, quanto maior o número de estratégias que dominamos, maiores serão as chances de resolvermos as situações problema, uma vez que podemos escolher a estratégia que melhor se adequa a cada uma das situações que nos defrontamos. Se estivermos em um supermercado, por exemplo, e o dinheiro que temos não é for muito, em geral, vamos mentalmente arredondando e somando os números para que, quando chegarmos ao caixa, não tenhamos pegado mais produtos do que podíamos comprar. Por outro lado, se estamos em casa fazendo a contabilidade dos gastos no mês, em geral, optamos por utilizar uma calculadora. Podemos pensar, ainda, em uma situação na qual queremos saber o preço de uma mercadoria anunciada no jornal em 17 prestações e, se tivermos lápis, poderemos resolver a conta e saber o preço total.

Assim, cabe ao professor propor diferentes situações-problema e permitir, ou mesmo incentivar, que os alunos possam analisar as situações e buscar solucioná-las de formas variadas. Por outro lado, também é necessário levar os alunos a compreender que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido por diferentes operações.

Uma maneira bastante interessante de proporcionar aos alunos a compreensão de diferentes lógicas envolvidas em uma situação-problema é solicitar que eles mesmos elaborem problemas. Neste artigo, apresentamos algumas situações vivenciadas por alunos do 5o ano de uma escola pública do Recife.

Como foi realizado o trabalho?

Essa experiência fez parte de um processo de formação continuada na qual refletíamos sobre como proporcionar uma melhor aprendizagem dos alunos em relação à resolução de problemas de estrutura multiplicativa (problemas chamados de multiplicar ou de dividir). Foram realizados com duas professoras

de 5º ano cinco encontros de formação. No intervalo desses encontros, elas experimentavam atividades com seus alunos, que eram analisadas nos encontros seguintes.

Observamos que, a partir do que as professoras as vivenciavam, elas iam efetivando mudanças na forma de conduzir as atividades. Elas, por exemplo, pararam de direcionar a resolução dos problemas a partir de uma estratégia (a que acreditavam ser a melhor), deixando os alunos escolherem como solucioná-los. Durante a resolução dos problemas pelos alunos, elas circulavam pelos grupos sem fornecer uma forma de pensar, mas os fazendo pensar sobre como resolver. Elas não estavam agindo de forma espontânea, tinham clareza do que queriam e valorizavam a importância de conceder um tempo para o aluno pensar sem apresentar logo o cálculo numérico, algo que elas afirmaram que faziam corriqueiramente. Essa forma de organizar as atividades, de maneira que os alunos pudessem explicar suas estratégias, assim como defendê-las, permitiu a eles um espaço para reflexão, exercício da argumentação e contra-argumentação, assim como deu às professoras uma possibilidade de avaliar os alunos de maneira mais individual e efetiva, podendo compreender como eles estavam pensando na ação.

É perceptível na fala das professoras uma surpresa diante dos resultados positivos dos alunos a partir de uma dinâmica diferente da habitual e avançando para além do esperado por elas:

Normalmente a gente começa falando o nome do assunto, diz a continha, como é que faz, os termos (...) Eu vejo a atividade realizada como instigadora e que faz os alunos trabalharem de verdade com o raciocínio e não ficar somente repetindo ações que a gente dá”.

(Professora 1)

É, e depois a gente vai fazer os problemas e agora a gente começou como de trás pra frente. E foi muito mais interessante pra eles. Despertou muito mais curiosidade e interesse..

(Professora 2)

No 4º encontro desse processo de formação com as professoras, elaboramos mais uma vez atividades que levassem os alunos a compreenderem que a conta de multiplicar pode ser utilizada em função de situações-problema diferentes. Apresentamos como proposta que elas solicitassem que seus alunos elaborassem o enunciado de um problema a partir de uma pergunta. Perguntamos, então, o que seria preciso para que os alunos elaborassem problemas. As professoras responderam que eles não sabiam escrever muito bem, e por isso, escreveriam errado. Com essa resposta, podemos perceber que, a princípio, o foco da análise delas estava voltado para a questão da correção gramático-ortográfica. Assim, continuamos a discussão até chegarmos a um consenso sobre o que precisaríamos observar nas atividades: a compreensão da lógica dos problemas.

As atividades foram realizadas em duplas e encaminhadas pelas professoras das duas turmas que participaram do processo. A proposta da atividade era que os alunos elaborassem problemas a partir de uma pergunta que lhes seria entregue. Em seguida, haveria um rodízio dos problemas elaborados, para que outras duplas os resolvessem e fossem observados durante a resolução as principais dificuldades do enunciado proposto, caso houvesse. Como conclusão da atividade, outra dupla faria a correção.

É importante frisar que os alunos não tinham nenhum “modelo” a seguir, entretanto, já tinham vivenciado atividades envolvendo problemas com estruturas multiplicativas e com formas diferentes de proposições, como figuras, textos e tabelas.

A professora 1 acreditava que a atividade seria bastante difícil para os alunos, pois sempre oferecera problemas com uma estrutura de texto convencional, ou seja, um pequeno enunciado que culminava numa pergunta. Sendo assim, sentiu necessidade de questionar sobre o que os alunos entendiam sobre problema de Matemática, obtendo a seguinte resposta: *uma tarefa que no final tem uma conta.*

A professora 2, também temerosa, optou por propor a atividade dizendo: *“Hoje a gente vai ser como o homem que escreve o livro de Matemática. Vocês é que vão criar probleminhas pra os alunos que vão ler o livro*

resolverem, certo?” Os alunos mostraram-se empolgados, acreditamos que por estarem produzindo algo que seria interessante de ser lido por outras pessoas, como acontece com os livros a que eles têm acesso.

Assim, a atividade constou de três etapas realizadas pelos alunos: elaboração, resolução e a análise de problemas.

Durante todo o processo de realização da atividade, as intervenções das professoras eram no sentido de esclarecer o que estava sendo solicitado, nunca no intuito de dar “dicas” ou de corrigir falhas gramaticais, de pontuação ou mesmo de coerência textual, visto que a proposta era que, no momento em que os alunos estivessem em contato com as produções, elas pudessem detectar essas questões.

As produções dos alunos surpreenderam as professoras

Como já dissemos, essas professoras nunca tinham proposto esse tipo de atividade, assim, elas pressunham que os alunos iriam apresentar muitas dificuldades em respondê-las. Entretanto, as produções dos alunos surpreenderam-nas, como podemos ver nos exemplos a seguir.

No exemplo 1, a dupla recebeu a seguinte pergunta: “Quantas laranjas a fazenda produzirá?” A partir dela, os alunos elaboraram o problema: Uma fazenda tinham 6 pés de laranja. Cada pé tinha 50 laranjas. Quantas laranjas a fazenda produzirá? A dupla que respondeu, registrou a conta que realizou e o seu resultado, que foi aprovado pela terceira dupla.

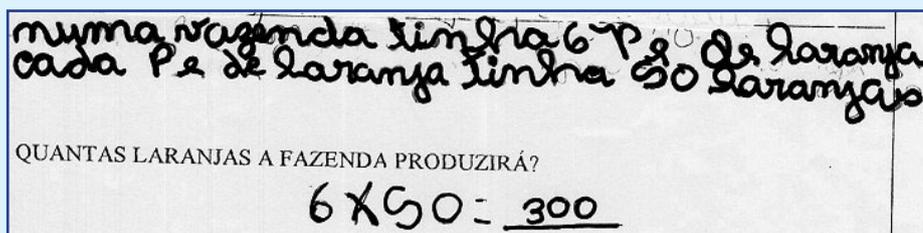


Figura 1. Problema elaborado pela primeira dupla

Nesse exemplo, podemos perceber que as duplas que participaram conseguiram elaborar um problema de forma coerente, resolvê-lo e corrigi-lo. Já no exemplo 2, observa-se que o enunciado elaborado não permite que o problema seja resolvido. Mas ele foi resolvido por outra dupla! Como?

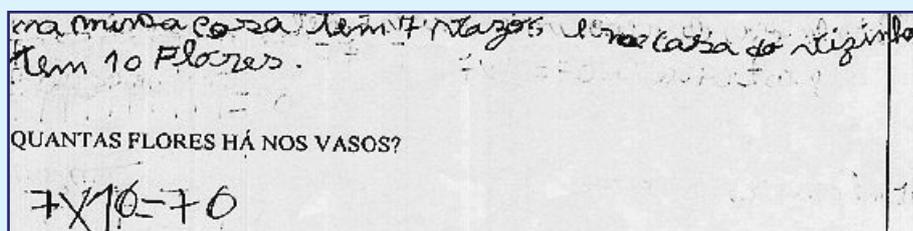


Figura 2. Dupla responde problema elaborado por outros alunos

Quando a terceira dupla foi corrigir, vejam o diálogo realizado:

Alunos que corrigiam: “Ôche! Esse problema não dá pra resolver... Comé que vai fazê isso? A flor tá numa casa e o jarro tá na outra? Então, não tem flor dentro do jarro!”

Alunos que elaboraram: “Tem sim, num tá vendo aí, que tem 10 flor dentro?”

Alunos que corrigiam: “Não. Vocês disseram que tinha 10 flor na casa do vizinho e não no jarro! E vocês (dirigindo-se ao grupo resolvedor), como é que fizeram isso? (a resposta)”

A dupla que elaborou demonstrou saber que precisava relacionar quantidade de vasos com quantidade de flores neles, mas não conseguiu finalizá-lo de forma adequada. Os alunos que resolveram, como sabiam que estavam estudando situações-problema que envolviam a multiplicação, selecionaram os dois numerais apresentados e os multiplicaram. Apenas

o grupo que tinha a função de corrigir percebeu a impossibilidade de relacionar os dados diante do enunciado. A tarefa desse grupo envolve algo mais complexo, que vem a ser compreender o problema e, ainda, a estratégia utilizada pelo grupo que resolveu o problema.

Esse exemplo chama a nossa atenção sobre a possibilidade dos alunos compreenderem o que desejamos de forma parcial (dupla que elabora), de resolverem situações-problema impossíveis de serem respondidas (dupla que responde) e, principalmente, de os alunos serem capazes de analisar as estratégias desenvolvidas por outros colegas. Observamos que todos os alunos envolvidos nessa situação conseguiram compreender o que havia ocorrido. Podemos dizer, então, o que eles aprenderam? Aprenderam a partir do erro e das interações ocorridas entre eles.

No Exemplo 3, a dupla recebe a questão “Quantos conjuntos será possível José fazer?”. Os alunos compreendem que a pergunta exigia a combinação de dois conjuntos e corretamente elabora o problema. A dupla que resolve também compreende a relação que precisa ser estabelecida entre as quantidades e resolve o problema montando um esquema no qual combina todas as calças com todas as camisas e faz o registro da operação Matemática que pode ser utilizada, chegando à resposta correta.

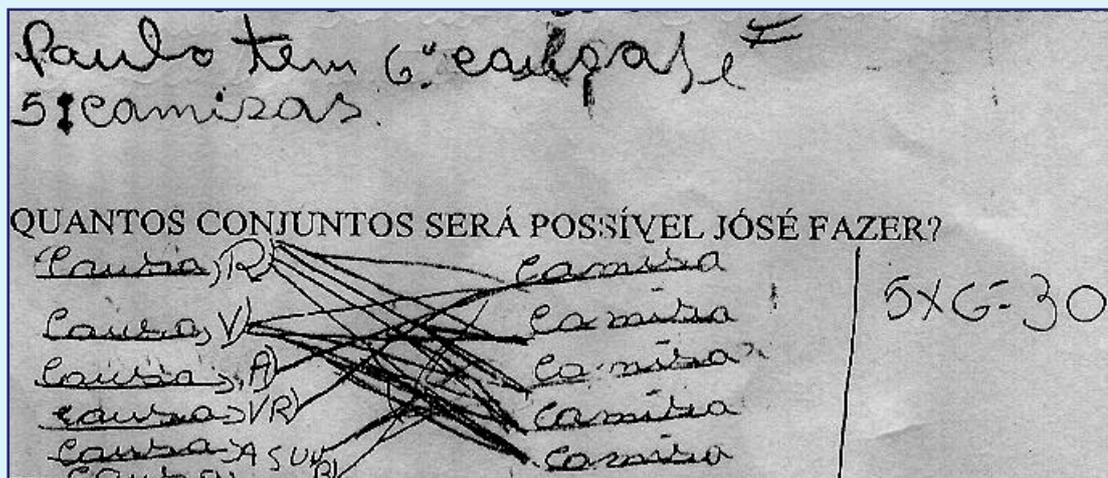


Figura 3. Exemplo de resolução de problema

Nesse caso, o grupo que elaborou o problema percebeu que era uma questão combinatória. Entretanto, não conseguiu expressar as características que diferenciavam as peças do problema. Já o grupo que

resolveu sentiu necessidade de criar características para cada peça e assim gerar conjuntos diferentes para poder resolver a questão. Eles ainda resolveram sob duas formas de representação, uma como um diagrama e em forma de cálculo numérico.

Já nesse exemplo 4, podemos ver que os alunos tiveram a preocupação de discriminar em que os copos e pratos eram diferentes (cor).

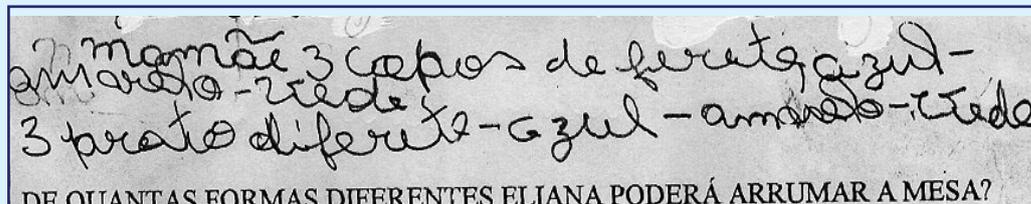


Figura 4. Alunos elaboraram problema e discriminaram a cor dos objetos

Gostaríamos de ressaltar que, para a compreensão do cálculo relacional envolvido ou da lógica do problema, o desenho pode ser uma representação eficiente para levar os alunos à compreensão. Esse tipo de resposta, muitas vezes, não é incentivado na escola e, em outras, nem é permitido de ser utilizado. As professoras desses alunos afirmaram reconhecer esse fato e acrescentaram que não tinham sido preparadas para trabalhar com resoluções por meio de desenhos, como pode ser observado nos depoimentos abaixo:

É, se ele (o aluno) começa pela representação através de desenho, fica mais fácil aprender o algoritmo, pois o conceito vai estar claro na cabeça dele. (Professora 2)

Eu uso um pouco a “representação” por desenho,

mas realmente não parei para pensar nas possibilidades que estão envolvidas nos problemas. (Professora 1)

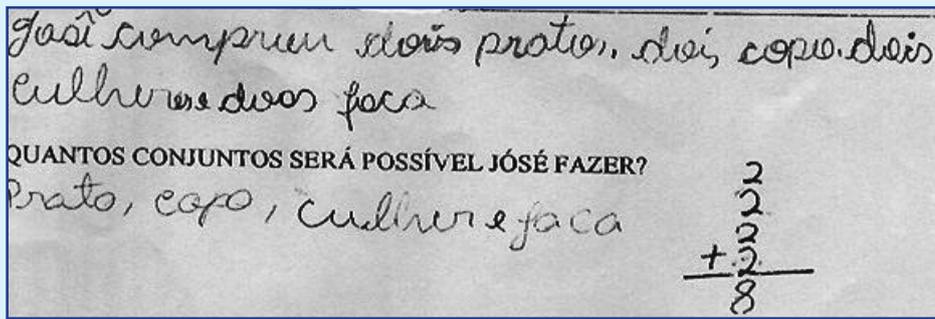


Figura 5. Problema elaborado com mais elementos

A dupla que elaborou o problema do exemplo 5 percebeu que a pergunta indicava uma combinatória e que, portanto, deveria ter elementos diversos a serem combinados, apesar de não ter definido cada elemento, como no exemplo 3. Entretanto, eles acabaram criando um problema bastante complexo, pois exigia a combinação de 4 objetos sendo que, para cada tipo, teriam dois modelos. Assim, podíamos ter, por exemplo: prato (pequeno e grande), copo (de vidro ou de plástico), colher (pequena e grande) e faca (pequena e grande). Quantos conjuntos diferentes podemos ter?

- a) prato pequeno, copo de vidro, colher pequena e faca pequena ou
- b) prato pequeno, copo de vidro, colher pequena e faca grande ou
- c) prato pequeno, copo de vidro, colher grande e faca pequena ou ainda vários outros.

A dupla que respondeu parece não ter compreendido a necessidade das combinações ou, diante de tantas combinações possíveis, acabou considerando que a solução passava pela soma de todos os objetos. Ao ver a solução, a professora pergunta:

Professora: Por que você juntou tudo?

Grupo: Precisava ser de vezes, tia?

Professora: Não!

Grupo: Então, de vez ou de mais é a mesma coisa.

50 laranjas
 50 laranjas
 50 laranjas
 50 laranjas
 50 laranjas
 + 50 laranjas

300 laranjas

}

6 pés

Os problemas de estrutura multiplicativa, às vezes podem ser resolvidos pela soma, como no exemplo 1. No problema de laranjas por pé, era possível responder usando a soma:

Entretanto, isso não quer dizer que o problema envolve uma lógica de somar as quantidades, pois quem resolve dessa forma compreende que existe uma relação

multiplicativa, ou seja, uma quantidade que se repete um certo número de vezes. Se alguém responder $50 + 6 = 56$, aí sim, podemos dizer que a pessoa que respondeu não conseguiu entender a lógica do problema, apesar de ter realizado a operação que se propôs ($50 + 6$) corretamente. Algumas vezes, os alunos só trabalham com problemas de estrutura multiplicativa com situações que podem ser resolvidas pela soma, como a apresentada, e acabam considerando que todo problema de estrutura multiplicativa pode ser resolvido pela soma, o que não é verdade, como pode ser visto nos exemplos 3, 4, e 5.

Assim, não é a quantidade de atividades, muitas vezes repetitivas, que leva os alunos a decorar estratégias de resolução, que de fato geram a aprendizagem dos alunos, mas, sim, situações que os levem à reflexão sobre as soluções. Vejam, por exemplo, a clareza da argumentação de um dos alunos das professoras que modificaram suas práticas diante do seguinte problema:

Mamãe vai fazer vários tipos de sanduíche usando dois tipos de pão (pão bola e pão cedinha). Cada tipo de sanduíche terá apenas um tipo de recheio que poderá ser queijo coalho, queijo prato, mortadela e presunto. Quantos tipos de sanduíche mamãe poderá fazer?

A gente fez assim: desenhou dois pães e embaixo de cada um fez o desenho dos recheios que tinha e ligou. De-

pois, a gente contou quantos deu para fazer. Só que na hora de fazer a conta a gente pensou de dois jeitos. Ou a gente junta os sanduíches de um pão com o do outro, ou a gente faz os pães vezes os recheios. (Aluno do 5º ano)

Finalmente, podemos concluir...

Apesar de as professoras nunca terem proposto algo parecido para seus alunos e demonstrarem insegurança para realizar tal proposição, elas concordaram em efetivar a proposta. Ao contrário do que elas esperavam, os alunos realizaram as atividades sem maiores dificuldades. A surpresa das professoras era tão transparente que os alunos ficaram com sua autoestima bastante elevada diante de tantos elogios recebidos pelas mesmas pelos rendimentos.

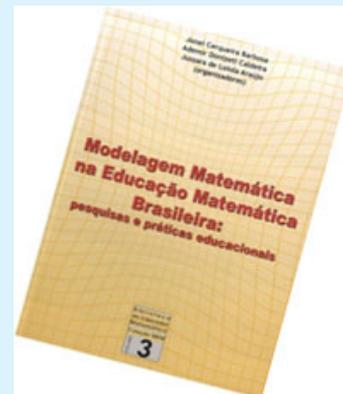
Essa atividade nos faz pensar que para compreender problemas, uma boa alternativa é propor a elaboração de problemas. A atividade de elaboração de problemas traz a reflexão sobre a estrutura do problema, sobre os dados necessários, as relações entre as quantidades envolvidas, a coerência entre a pergunta e os dados fornecidos e as operações que podem ser realizadas.

Contar para você essa nossa experiência vivenciada foi um prazer, mas foi, principalmente, uma forma de refletir sobre o que fizemos e aprendemos. Você já experimentou escrever para outros leitores suas experiências? As questões do cotidiano de sala de aula de uma escola devem ser registradas, analisadas e publicadas, para que milhares de experiências bem sucedidas não fiquem perdidas e possam contribuir com outras salas de aula.

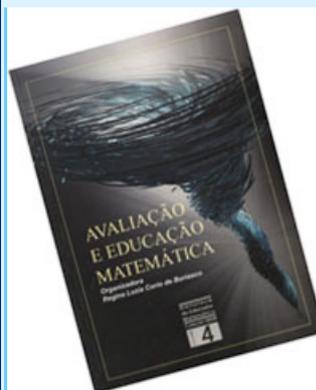
Assim, consideramos necessário que os professores se percebam como professores pesquisadores, que consigam teorizar e produzir conhecimentos sobre suas práticas, levando em conta as condições institucionais, sociais e históricas do ensino que realizam, a fim de promover a emancipação dos educadores envolvidos no processo educativo.

Biblioteca do Educador Matemático

Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais



Avaliação e Educação Matemática



Educação Matemática no Ensino Superior Pesquisa e Debate



Adquira já o seu!



www.sbem.com.br