



## Tipos de Problemas para a Instrução Matemática no Primeiro Grau<sup>1</sup>

Frank K.Lester Jr.<sup>2</sup>

Beatriz S. D'Ambrosio<sup>3</sup>

A razão principal para se estudar Matemática é para aprender como resolver problemas. Por quê? Uma consideração crítica em se determinar uma resposta para essa questão é o rápido passo em que nossa sociedade se modifica. Estamos cientes de que tal passo aumenta tão rapidamente que logo todos os aspectos da vida terão sido afetados. Mudanças assim rápidas fazem com que seja difícil nos prepararmos para o futuro, pois há meios precisos para prevermos quais serão as novas descobertas científicas e tecnológicas. Ao mesmo tempo, não há meios de aprendermos hoje tudo que necessitaremos saber no futuro sobre áreas como a Matemática. A atividade matemática é parte essencial de quase toda profissão: comércio, administração, previsão do tempo, arquitetura, engenharia, medicina, economia, essas são apenas algumas. De fato, a necessidade do homem comum ser "matematicamente alfabetizado" é maior hoje do que em qualquer outra época. Consequentemente, o currículo escolar de Matemática terá que encontrar meios de equipar os alunos com a aptidão para aprender coisas novas.

Ainda outra razão para se ensinar a resolução de problemas na escola é que a capacidade de efetuar uma operação sem conhecimento de quando usar essa habilidade não tem valor. Por exemplo, não é suficiente que uma criança saiba fazer uma divisão. A criança precisa aprender como e em que circunstâncias usar essa operação. Ou seja, a criança deve aprender como e quando utilizar técnicas necessárias para desenvolver problemas.

Tais necessidades implicam uma mudança de enfoque para o ensino da

---

<sup>1</sup> Digitalizado por Analucia Castro Pimenta de Souza, Célia Barros Nunes, Fernanda Menino e Tatiane da Cunha Putti, alunas do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro.

<sup>2</sup> Professor do Dep. Educação Matemática da Universidade de Indiana, USA.

<sup>3</sup> Professora do IMECC UNICAMP

Matemática, criando um novo papel para o professor desta disciplina. Tradicionalmente, o professor de matemática concentrava seus esforços em ajudar seus alunos a adquirirem e aperfeiçoarem as técnicas operacionais. A verdade é, todavia, que já não é mais tão necessário sabermos resolver operações longas ou complicadas; as calculadoras e computadores fazem isso de maneira muito mais eficiente que as pessoas. (Devemos realçar que é claro que ainda é importante que os alunos aprendam as operações, mas a ênfase exagerada dada a este aspecto do ensino da Matemática deve mudar). Torna-se cada dia mais importante que haja pessoas na sociedade que saibam analisar um problema e desenvolver um método de resolução. Portanto, qualquer currículo de Matemática que não preste atenção séria e cuidadosa ao desenvolvimento da proficiência dos alunos na resolução de problemas já não é mais suficientemente adequado à realidade.

Tendo discutido a importância da resolução de problemas no ensino da Matemática, vamos discutir o que vem a ser um problema.

Todos nós enfrentamos, diariamente, problemas de diversos tipos. Por exemplo, tentamos descobrir a melhor maneira de se fazer um pagamento, descobrimos que não somente o pneu, mas também o estepe estão furados, e outros. Porém, definir o que é um problema é um pouco mais complicado, pois depende não somente das características da situação em si, mas do indivíduo também. Uma situação que é um problema para um indivíduo poderá não o ser para outro. Conseqüentemente, nem sempre é fácil determinar se uma situação é um problema para um determinado grupo de alunos ou não. A definição a seguir pretende dar alguma orientação para que o professor possa verificar se uma situação será um problema para os seus alunos.

DEFINIÇÃO: Uma tarefa será um problema para um indivíduo somente quando ele:

- 1 . estiver motivado a encontrar uma solução (por desejo ou necessidade);
- 2 . não souber, de imediato, como encontrar uma solução;
- 3 . tiver que se empenhar em procurar uma solução.

Com esta definição em mente, passaremos a discutir a resolução de problemas no ensino da Matemática. Uma grande variedade de problemas matemáticos podem ser incluídos no currículo escolar. Para ilustrar essa diversificação, vamos considerar os seguintes seis tipos de problemas e discutir o valor instrutivo de cada um.

1.  $346 \times 28 = ?$

Esta primeira situação é a mais comum no currículo escolar. Problemas deste tipo serão chamados de exercício. Essas situações são importantes para que os alunos aperfeiçoem a habilidade de utilizar os algoritmos que lhes são apresentados na experiência escolar. São importantes também para manter aquilo que aprenderam em anos anteriores (por exemplo, a tabuada),

2. Maria tem 7 peixinhos no seu aquário. Joãozinho tem 4 peixinhos no seu. Quantos peixinhos a Maria tem a mais, do que o Joãozinho?

A esta segunda situação, também comum no ensino atual da matemática, chamaremos de problema-tipo simples. A resolução desses problemas envolve a tradução direta das palavras para uma expressão matemática simples, como:  $7 - 4 = ?$  ou  $4 + ? = 7$ . A função desses problemas é dar aos alunos a experiência de traduzir situações verbalmente descritas em expressões matemáticas. Além disso, reforçam a compreensão de conceitos matemáticos e ajudam a manter a eficiência dos alunos. em resolver as operações.

3. Bolas de ping-pong são vendidas em pacotes de 3. Uma caixa contém 24 pacotes. O Sr. Paulo, dono de uma loja, encomendou 1800 bolas de ping-pong. Quantas caixas o Sr. Paulo encomendou?

A esta situação, semelhante a anterior, chamaremos de problema-tipo composto, pois a resolução requer no mínimo dois passos (por exemplo,  $3 \times 24 = 72$  e  $1800/72 = 25$ ). A importância destes problemas no ensino é semelhante às descritas para os problemas-tipo simples, com a diferença que mais de uma tradução está envolvida e, muitas vezes, mais de uma operação.

4. Um grupo de 15 alunos vai promover um campeonato de xadrez. Se cada participante jogar uma vez contra todos os outros alunos, quantos jogos haverá no campeonato?

Este problema é muito diferente dos outros três, e será chamado de problema

heurístico. Para a maioria dos alunos do primeiro grau, este seria difícil de traduzir em uma expressão matemática. (As respostas 225 e 210, apesar de incorretas, são muito comuns e resultam da tentativa de traduzi-lo em  $15 \times 15$  ou  $15 \times 14$ ). Tais problemas são importantes experiências na formação matemática da criança, pois as resoluções envolvem processos mentais muito diferentes dos anteriores. Infelizmente, são poucos os momentos no processo escolar que dedicamos a experiências que de início possam parecer incompreensíveis ou impossíveis de serem resolvidas. Os problemas heurísticos desenvolvem estratégias gerais para compreensão, planejamento, solução e avaliação da tentativa de solução. São problemas que desenvolvem no aluno a habilidade de decidir como, quando e por que utilizar sua bagagem de conhecimentos matemáticos.

É importante discutirmos os métodos de solução deste exemplo para melhor ilustrar os processos mentais envolvidos na sua resolução. Este problema tem diversas estratégias de resolução (característica comum de problema heurísticos). Podemos simplificar o problema, sugerindo aos alunos que examinem quantos jogos haveria se somente 2 alunos participassem do campeonato; 3 alunos; 4 alunos e assim por diante. O aluno poderá, então, identificar um padrão ou uma regra de formação. Outra opção seria de fazer um esquema como o seguinte:

	Maria	João	Pedro	Tânia	...	Márcia
Maria		x	x	x	...	X
João			x	x	...	X
Pedro				x	...	X
Tânia					...	X
...						...
Márcia						

(Cada x representa um jogo)

OU

1 – 2, 1 – 3, 1 – 4, ..., 1 – 15

2 - 3, 2 – 4, ..., 2 – 15

3 – 4, ..., 3 – 15

..., 4 – 15

•

•

•

Ainda outra forma de atacar o problema seria simular a situação, juntando 15 alunos e analisando todos os pares possíveis.

Um problema como esse é mais rico que os outros três, pois há várias formas de proceder para chegar ao resultado. Além disso, como a princípio, nenhuma simples operação produzirá uma resposta correta, o indivíduo terá que parar para pensar um pouco sobre o problema, "brincar" com algumas ideias, e tentar elaborar um plano de ataque que seja razoável e sensato.

Infelizmente, este tipo de problema é muito raro nos programas atuais de Matemática escolar. Raramente, os alunos enfrentam problemas que requerem mais do que o uso de algoritmos. A incorporação de problemas heurísticos no ensino de Matemática desenvolve nos alunos a habilidade de fazer uma hipótese sobre o método de solução a ser usado e testar essa hipótese, além de permitir que o aluno use sua intuição sobre possíveis soluções dentre várias estratégias que ele conhece.

5. Quanto papel, de todos os diferentes tipos, será que a nossa escola consome um em mês?

Esta quinta situação é um exemplo de ainda outra categoria de problema, chamada problemas de aplicação. Em geral, esses problemas representam uma situação real (ou pelo menos realística) cuja solução requer o uso de técnicas, fatos, conceitos e

procedimentos matemáticos. Problemas deste tipo, simulando situações do dia-a-dia, geralmente envolvem muito mais do que o simples uso da Matemática. Todavia, a Matemática tem um papel fundamental na sua resolução, como instrumento de organização, resumo e representação de dados, além de estabelecer uma maneira de se tirar conclusões a partir de informações quantitativas.

Problemas de aplicação podem ser desenvolvidos em forma de projeto e integrados com as diferentes disciplinas do currículo. Sua função principal é permitir aos alunos utilizarem a matemática na resolução de uma situação realística, tornando-as conscientes do valor e da utilidade da matemática em situações do dia-a-dia.

6. Determine quatro segmentos de reta que passem pelos 9 pontos na figura abaixo. Cada segmento deverá estar ligado a pelo menos um outro segmento.



Esse exemplo é típico da série de problemas usualmente chamados de "quebra-cabeça" ou jogos. Geralmente, sua solução requer um "chute de sorte" ou uma maneira especial e atípica de encarar a situação (como um truque). Por exemplo, este problema só poderá ser resolvido se o aluno perceber que os segmentos podem ultrapassar o limite estabelecido pelos pontos dados.

Problemas de quebra-cabeça são diferentes dos discutidos até agora, pois oferecem aos alunos a oportunidade de vivenciar a matemática como recreação. Sua função é mostrar a importância de ter flexibilidade ao atacar um problema e reforçar o valor dado a encarar um problema a partir de muitas perspectivas diferentes.

Certo cuidado deve ser tomado ao incorporar esses problemas no ensino, pois enquanto algumas pessoas adoram resolvê-los, outras os consideram muito frustrantes e os detestam. Para essas últimas, os "quebra-cabeças" deixam de ser um problema, pois a primeira e a terceira condição da definição de problema deixam de ser satisfeitas (ou seja, o indivíduo não deseja achar a solução e não se empenhará em encontrá-la).

Em conclusão, quando um professor estiver planejando atividades para desenvolver a resolução de problemas com os alunos, ele deverá manter seus objetivos em mente. Por exemplo, se o objetivo é desenvolver nos alunos a habilidade de utilizar certas heurísticas, então os problemas heurísticos são os mais adequados. Por outro

lado, se o objetivo é praticar a tradução de situações expressas em linguagem natural para expressões matemáticas, os problemas-tipo simples ou compostos são os mais próprios. O aspecto mais importante para se lembrar é que a resolução de problemas envolve diversas habilidades e processos de pensamento. Para que os alunos adquiram tais habilidades e processos é importante expô-los a uma ampla variedade de tipos de problemas. O propósito desta discussão foi orientar os professores do primeiro grau na escolha de problemas que poderão otimizar a experiência de aprendizagem matemática das crianças.