

Oficina: Trabalhando em sala de aula com Resolução de Problemas

Magna Natalia Marin Pires¹
Marilda Trecenti Gomes²

Observação: o presente texto se apresenta sob forma de itens que foram discutidos com os participantes.

Algumas das Atuais Tendências da Educação Matemática

- 1) História da Matemática
- 2) Modelagem
- 3) Etnomatemática
- 4) Jogos
- 5) Informática (uso de computadores e calculadoras)
- 6) Resolução de Problemas

“... o verdadeiro prazer em estudar matemática é o sentimento de alegria que vem da resolução de um problema – quanto mais difícil o problema, maior a satisfação. Mas que fatores motivam inicialmente alguém a *querer* resolver um problema? As respostas a essa questão podem variar desde a curiosidade individual até o medo das conseqüências se a solução não for entregue amanhã, mas uma consideração fundamental deve ser a maneira como o problema é formulado.”

Thomas Butts

¹ E-mail: magna@onda.com.br

² E-mail: trecentigomes@onda.com.br

Fatores que levam uma pessoa a resolver problemas

Curiosidade
Pessoal

Receio das
Conseqüências

Atividade 1

- 1) Seja $d(n)$ o número de divisores positivos do número n . Prove que $d(n)$ é ímpar se e somente se n é um quadrado.
- 2) Quais são os inteiros positivos que têm um número ímpar de fatores?
- 3) Imagine n armários, todos fechados, e n homens. Suponha que o primeiro homem passe e abra todos os armários. Depois o segundo homem passe e feche um sim e outro não, começando pelo número dois. O terceiro homem, então passa e altera o estado dos armários, de três em três (isto é, se este está aberto ele fecha). Se este procedimento tiver continuidade até que todos os n homens tenham passado por todos os armários, quais então ficam abertos?

Mas o que é um problema?

Um indivíduo encara uma situação como sendo um problema quando: compreende a situação e não enxerga uma solução óbvia imediata; se dá conta que a situação requer uma ação; quer ou precisa agir sobre a situação.

Saviani coloca que uma questão por si só não caracteriza um problema, mesmo que sua resposta seja desconhecida, mas caracteriza um problema aquela questão cuja resposta não é conhecida porém se deseja conhecê-la.

Em outras palavras, para que uma situação seja um problema, é necessário que o sujeito:

- esteja ciente dessa situação;
- esteja interessado em resolver essa situação;
- não tenha elementos necessários para proceder diretamente à solução.

ETAPAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo Polya, para se ter sucesso na resolução de problemas é necessário que se observe as seguintes etapas:

- 1 –Compreender o problema.
- 2 –Elaborar um plano.
- 3 –Executar o plano.
- 4 –Fazer a verificação ou retrospecto.

1) COMPREENDER O PROBLEMA:

Para isso pode-se levantar algumas questões, tais como:

- a) O que se pede no problema?
- b) Quais são os dados e as condições do problema?
- c) É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
- d) É possível estimar a resposta? (ter uma idéia de qual será a resposta?)

2) ELABORAR UM PLANO

- a) Qual é o seu plano para resolver o problema?
- b) Que estratégia você tentará?
- c) Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este?
- d) Tente organizar os dados em tabelas e gráficos.

- e) Tente resolver o problema por partes.

3) EXECUTAR O PLANO

- a) Execute o plano elaborado, verificando-o passo à passo.
- b) Efetue todos os cálculos indicados no plano.
- c) Execute todas as estratégias pensadas obtendo várias maneiras de resolver o mesmo problema.

4) FAZER RETROSPECTO OU VERIFICAÇÃO

- a) Examine se a solução obtida está correta.
- b) Existe outra maneira de resolver o problema?
- c) É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes.

Atividade 2

- 1) Segundo a tradição da tribo dos logicaétes, ao atingirem a idade adequada para o casamento, os homens devem submeter-se a uma prova de competência lógica. Somente os que superam este obstáculo têm permissão para casar-se. A prova é sempre decisiva: vencê-la é a certeza da glória; perdê-la significa o fim das esperanças. Totelesáris, um jovem índio desta tribo, caiu de amores pela bela Masófis. Desejando casar-se com ela, viu chegar a sua vez de enfrentar a prova pré-nupcial. A ele foi proposto o seguinte desafio:

“No meio da aldeia, há duas cabanas rigorosamente idênticas. Dentro de uma delas o espera a bela Masófis. A outra, no entanto, apenas recobre um poço habitado por jacarés ferozes, capazes de devorar qualquer um que ultrapasse a entrada.

Cada cabana tem apenas uma porta, permanentemente fechada e vigiada por um índio, que conhece perfeitamente o conteúdo da cabana que vigia.

Totelesáris deve escolher uma das cabanas e entrar: se encontrar sua mada, poderá casar-se com ela; se entrar na dos jacarés, será devorado instantaneamente. Antes de realizar sua escolha, ele terá permissão de fazer uma única pergunta ao índio que guarda a porta de uma das cabanas. Mas Totelesáris deve ainda levar em conta outro pormenor: um dos guardas mente sempre, enquanto o outro só fala a verdade.

Baseado na resposta de um desses guardas, Totelesáris deverá decidir-se por uma das cabanas. Como ele deve proceder para não ser devorado pelos jacarés?

- 2) Para uma excursão foi fretado um avião de cem lugares. Cada pessoa deve pagar à companhia de aviação R\$200,00 e mais uma taxa de R\$40,00 por cada lugar não ocupado. Qual a quantia máxima que a companhia poderá receber?
- 3) Em um recipiente há um litro de álcool 90% puro. Quanto de água devemos adicionar para reproduzir essa porcentagem a 80%?
- 4) Três amigos decidiram tomar lanche após a sessão de cinema. Foram para uma lanchonete e, entre um papo e outro, consumiram sucos e sanduíches. A conta ficou em 25 reais. Cada um dos rapazes pagou a sua parte com uma nota de 10 reais. O garçom devolveu o troco em 5 notas de 1 real. Cada um deles pegou uma nota de 1 real, e os dois restantes ficaram de gorjeta. Vamos ajudar os rapazes a conferir a conta.
Cada um gastou 9 reais, pois deu 10 e recebeu 1 de volta. Temos, então, $3 \times 9 = 27$. Somando a esses 27 os dois reais que ficaram de gorjeta, temos 29. Para completar 30, falta 1 real! Onde está o 1 real?
Tente esclarecer esse mistério.
Onde está o erro? Por que a conta não dá certo?

Classificação de Problemas :

- 1) Exercícios Algorítmicos - são aqueles tipo: Calcule, Resolva, Encontre.

Exemplo: Calcule $2x + 3 = 5$

- 2) Exercícios de Reconhecimento - São aqueles do tipo: Assinale, Ligar colunas, Complete, etc.

Exemplo:

Assinale as equações do primeiro grau:

a) $2y - 7 = 5$ b) $x^2 + 2 = 9$ c) $3x + 8 = -3$

3) Problemas de Aplicação - São aqueles onde no próprio enunciado é indicada a operação a ser feita.

Exemplo: Se o comprimento e a largura de um retângulo é aumentada em 20% cada, por qual % é aumentada a área?

4) Problemas em Abertos - São os únicos que não contém uma estratégia para a resolução do problema no seu enunciado. Tipicamente tais problemas são expressos como: "Prove que..., Encontre todos..., etc".

Exemplo: Quantos triângulos diferentes com lados inteiros podem ser desenhados tendo o maior lado (ou lados) de comprimento 5cm? , 6cm? , NCM? Em cada caso quantos dos triângulos são isósceles?

5) Situações Problemas - são aqueles que você diz aos alunos: Aqui está uma situação, pense sobre ela.

Exemplo:

- a) Descubra a quantidade de papel que a nossa escola utiliza.
- b) Esboce um estacionamento.

PAPEL DO PROFESSOR NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.

Cabe ao professor colocar problemas que despertem interesse dos alunos.

É importante que o professor conduza os alunos a resolverem problemas, e pode desenvolver esse papel questionando-os:

a) Na compreensão do problema.

Para que os alunos compreendam um problema, o professor pode perguntar:

- o que se deseja encontrar? (qual é a incógnita?)
- quais são os dados?
- quais são as condições do problema?
- pode-se fazer uma figura da situação?
- é possível estimar a resposta?

Todas estas questões auxiliam o aluno a compreender o problema e dão condições para saber o que fazer.

Estas questões também garantem que o aluno identifique a incógnita, os dados, e a condicionante do problema.

b) Na elaboração de um plano.

As perguntas feitas pelo professor são de extrema importância para que os alunos elaborem seus planos de resolução de um problema.

O professor pode questionar:

- você conhece um problema similar a este?
- este problema pode ser subdividido em partes?
- é possível solucionar esse problema com uma representação geométrica?

A discussão entre os alunos e o professor contribui para que estes elaborem seus planos de resolução e elaborem outros problemas relacionados ao problema dado.

c) Na execução do plano elaborado.

Pelo fato de que esta é uma etapa difícil, cabe ao professor oferecer aos alunos condições de tranquilidade e encorajá-los a executar o plano que elaboraram.

O professor deve propiciar condições para que os alunos mostrem aos demais as diferentes estratégias de resolução do problema.

Se os alunos trocarem idéias sobre as diferentes estratégias que utilizaram para resolver o problema, eles estarão adquirindo mais experiência, o que será útil para resolver novos problemas.

d) Na verificação dos resultados obtidos.

O professor deverá estimular o aluno a fazer a verificação de cada passo da resolução e verificar se os resultados obtidos satisfazem as condicionantes do problema.

É comum os alunos questionarem o professor se uma dada resposta está correta. Cabe ao professor orientar o aluno para que ele próprio faça a verificação da validade da resposta encontrada. O aluno, desta forma, vai adquirir experiência de como verificar seus próprios problemas e se sentirá seguro de que o acertou, ou de que deverá recomeçar o processo, caso tenha detectado erros.

Para que os alunos se sintam estimulados a resolver problemas, é, muitas vezes, necessário que o professor faça para si próprio as mesmas perguntas que faz aos alunos. Estas perguntas devem ser feitas com naturalidade e quantas vezes forem necessárias. Pode-se questionar a mesma coisa de diferentes maneiras para garantir aos alunos a compreensão do que se está questionando.

O professor discretamente pode propiciar aos alunos “idéias brilhantes”. Para isso, o professor pode fazer com que os alunos se lembrem de fatos e os utilizem adequadamente.

É importante que, por mais que o professor tenha conduzido o aluno a ter uma “idéia brilhante”, que ele proporcione ao aluno a satisfação de tê-la obtido.

Alunos resolvedores de problemas se sentem seguros e em geral demonstram grande interesse pela Matemática.

Bibliografia:

- KRULIK, Stephen et al. *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*, Editora Atual, 1997.
- GAZIRE, Eliana S. *Perspectivas da Resolução de Problemas em Educação Matemática*. Tese de Mestrado. Rio Claro, 1988.
- POLYA, George. *A arte de Resolver Problema: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro. Ed. Interciência. 1978.