



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SUAS POSSIBILIDADES EM SALA DE AULA

Giovani Rosa Delazeri¹

Leandro Millis da Silva²

Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo

A resolução de problemas é de grande utilidade ao fixar e trabalhar conteúdos, dinamizar e estimular o raciocínio, desenvolver estratégias, criar métodos de resolução das mais variadas situações de nosso cotidiano. Em última análise, ela possui um caráter social e integrador. Ao oferecermos aos nossos alunos problemas interessantes, possibilitamos que busquem não só em seu conhecimento como também com amigos, pais e professores, auxílio em seu raciocínio. Levando-se em consideração o benefício escolar propiciado pela sua utilização, esse minicurso busca aprimorar técnicas para serem utilizadas pelos professores em sala de aula, bem como indicações de livros e revistas para se trabalhar em sala de aula.

Palavras Chaves: Resolução de Problemas. Matemática. Sala de aula. Dinâmica

INTRODUÇÃO

Diariamente estudantes e professores iniciam suas atividades em sala de aula, em busca de um bem comum que é o aprendizado. No entanto, como vivemos em um momento de grande agitação, avanços tecnológicos, redes sociais e interatividade parece que nossas aulas são tediosas e não atendem aos anseios dos estudantes. A resolução de problemas, que já existe a muito tempo e não é por si só uma novidade, tem um grande potencial para que possamos ter aulas mais interessantes e proveitosas. Como foi dito, a novidade não é a resolução de problemas em si, e sim o uso que podemos dar a ela de acordo com nossa criatividade e senso de oportunidade ao fazer uso dessa estratégia. Pensando nisso foi elaborado esse minicurso, com uma retomada teórica da resolução de problemas e com sugestões de aplicação dessa estratégia aos nossos planos de aula.

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela ULBRA. SMED/Porto Alegre. giovani_matematica@yahoo.com.br

² Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela PUC-RS. [Youtubeeedu/fundação Lemann. prof_millis@yahoo.com.br](mailto:prof_millis@yahoo.com.br)

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas é algo presente em nosso cotidiano, mesmo de forma inconsciente nós nos deparamos e resolvemos diversos problemas diariamente. Evidentemente que a maneira com que resolvemos os problemas varia de acordo com cada indivíduo, alguns fazem o caminho mais longo, outros o mais curto, alguns primeiramente procuram compreender o problema para depois iniciar a busca da solução. Temos os que vão tentando até acertar e assim por diante.

Podemos caracterizar o homem como o “animal que resolve problemas”; seus dias são preenchidos com aspirações não imediatamente alcançáveis. A maior parte de nosso pensamento consciente é sobre problemas; quando não nos entregamos à simples contemplação, ou devaneios, nossos pensamentos estão voltados para algum fim (POLYA,1997, p.2).

Na Matemática também ocorre assim, os estudantes aplicam diversas estratégias para resolver as situações que nos professores lhes apresentamos ou que se deparam em testes e provas. No entanto, o “pensamento organizado” que temos nas etapas da resolução de problemas segundo Polya é de grande valia e cabe ao professor apresentá-lo ao estudante para que o use não somente nas questões matemáticas como também em sua vida.

Teoria da Resolução de Problemas

Existem diversas formas de se resolver um problema, no entanto em termos de teoria, a mais difundida foi a de George Polya. Ele sistematizou uma forma organizada de resolver os problemas. Pode-se verificar na obra de Polya (1995) essa sistematização dividida em quatro fases: compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e por último o retrospecto da resolução.

1ª fase – Compreensão do problema – é o ponto de partida para resolução de qualquer problema, conforme Polya (1995, p. 4) : “[...] o enunciado verbal do problema precisa ficar bem entendido. O aluno deve também estar em condições de identificar as partes principais do problema, a incógnita, os dados, a condicionante.”.

2ª fase – Estabelecimento de um plano – após compreender o problema que se tem que resolver, passa-se a traçar estratégias que possibilitem essa solução, de

acordo como o autor (Ibid., p.5) “[...], o principal feito na resolução de um problema é a concepção da ideia de um plano.”.

3ª fase – Execução do plano – para o autor esta fase é mais fácil que a anterior, porém depende dela para seu sucesso.

4ª fase – Retrospecto – esta é a etapa do fechamento, um olhar para o que foi feito, uma análise dos passos desenvolvidos até a solução do problema em busca de além de compreender a ação, procurar identificar possíveis falhas ou novos caminhos mais eficientes. Polya (1995) comenta que mesmo bons estudantes acabam por parar na terceira fase, abandonando a questão sem fazer um retrospecto do processo todo.

Tipos de problema

Os problemas possuem características identificáveis, como traz Stancanelli (2001), ao tipificá-los como: convencionais e não-convencionais. Embora existam outras caracterizações a respeito dos problemas, essa nos parece a mais simples e adequada para a proposta do minicurso. Então, em relação aos problemas temos:

Como convencionais entende-se aqueles que possuem resposta única, geralmente numérica. Todos os dados necessários para sua resolução estão dispostos no texto e na ordem necessária para sua resolução.

Os problemas não-convencionais seriam aqueles em que os textos são mais elaborados, possibilitam estratégias variadas de resolução, mais de uma solução que pode não ser numérica. De acordo com Stancanelli (2001) eles podem ser listados como: problemas sem solução, problemas com mais de uma solução, problemas com excesso de dados e problemas de lógica.

Problemas sem solução - possibilitam que os estudantes tenham uma visão diferente, desenvolvendo sua capacidade de duvidar. Desse modo, torna-os mais críticos em relação à informação que recebem.

Problemas com mais de uma solução- oportunizam aos estudantes a verificação de que o processo de resolução não necessita ser único. Possibilita ao estudante a análise de sua solução e a comparação com a dos colegas, verificando a eficiência e valorização de sua resolução.

Problemas com excesso de dados – valorizam a importância do hábito da leitura e a percepção dos dados necessários a resolução do problema dispostos dentro dos textos.

Problemas de lógica – muito apreciados fora das salas de aula, em revistas de entretenimento, em brincadeiras com amigos, na escola possibilitam treinar a habilidade de checar as situações, criar hipóteses, analisar e classificar dados.

Além desses problemas, convivemos com os chamados desafios matemáticos das redes sociais, que são questões postadas em redes como *facebook*, *twitter*, *instagram*, *blogs* entre outras. Esses desafios, geralmente, são questões de lógica, de matemática elementar (uso de regras de operações, uso ordenado de parêntese, chaves, colchetes e precedência das operações), questões em que se precisa descobrir um padrão para encontrar o próximo número, mas que tem como característica a falta de informação da resposta correta. Os respondentes ficam se confrontando com as respostas nos comentários da questão.

Comparando Problema e Exercício

O que vem a ser um problema? De acordo com Dante (1996, p.9), problema é “[...] qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la”. Se examinarmos melhor cada situação veremos que primeiramente ela pode se constituir em um problema, como por exemplo, se queremos fazer um bolo e nunca cozinhamos iremos seguir os passos: Entender o problema: queremos fazer um bolo e não sabemos como; Traçar uma estratégia: buscar uma receita que traga todo procedimento e ingredientes; Executar o plano: seguir a receita e fazer o bolo e Verificação: ver se ficou bom, se poderia ter ficado melhor.

Mas passado um tempo se desejamos fazer outro bolo, não teremos mais um problema, pois já sabemos o que fazer, iremos apenas exercitar nossos dotes culinários. Então, existe uma semelhança com nossas tarefas em aula, em um primeiro momento se configura um problema, mas se começo a fazer seguidamente já passa a ser um exercício.

Pois segundo Pozo;

Um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação, quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício (POZO, 1998, p.16).

Salienta-se então a importância de observar onde ocorre a situação e o momento em que ocorre para assim poder analisar se é ou não um problema. O que em determinado momento se configura como problema pode avançar para ser um mero exercício em outra ocasião.

DESENVOLVIMENTO

Com forma de instigar os participantes antes de iniciarmos a conversa costumamos propor a resolução de um problema. Utilizamos essa estratégia com o intuito de que os participantes possam experimentar como pode ser interessante resolver um problema Matemático, sem a preocupação inicial de conceituar e teorizar.

Na sequência do minicurso buscamos conceituar problema e verificar quais são as opiniões dos participantes em relação a temática. Seguindo nosso roteiro e baseados na fundamentação teórica de nosso estudo procuraremos elucidar a diferença entre problema e exercício e também debater a respeito do momento adequado para utilizar o método da Resolução de Problemas durante as aulas.

Posterior à idealização de problema e sua diferenciação de exercício, buscaremos desenvolver a teoria da Resolução de Problemas segundo Polya. No transcorrer do minicurso procuramos desenvolver trabalhos com diversos problemas, alguns clássicos da matemática e outros menos divulgados que serão tratados de forma diferenciada.

Alguns problemas intitulados como O pescador e o rio (envolvendo travessia), Onde está o R\$ 1,00?(envolvendo a ideia de ter cuidado com os números), De quanto foi o prejuízo? (geralmente causa dúvida em sua resolução), circulam nas redes sociais e muitas vezes nossos alunos trazem com respostas e resoluções absurdas. Então, é conveniente que professores novos e mais experientes conheçam tais problemas e entendam sua resolução para esclarecer seus estudantes.

Outros exemplos de problemas:

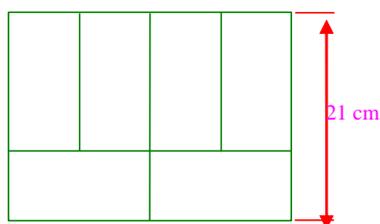
1. Num jarro estão sete amebas, elas se multiplicam tão rapidamente que dobram o seu volume a cada minuto. Se para encher o jarro, elas levam 40 minutos, quanto tempo levará para encher metade do jarro?

2. Qual o peso de um peixe, se ele pesa 10 quilos mais que a metade do seu peso?

3. Diversos cometas passam perto do Sol periodicamente. O cometa A passa de 12 em 12 anos. O cometa B passa de 15 em 15 anos. Se os dois cometas A e B passarem perto do Sol em 1979, em que ano essa coincidência voltará a ocorrer?

4. O rato roeu a roupa do rei de Roma, quantos erres tem nisso? R. nenhum (problema sem sol numérica)

5. Seis retângulos idênticos são reunidos para formar um retângulo maior conforme indicado na figura. Qual é a área deste retângulo maior? (OBM XXVII 11 de junho de 2005)



6. O epitáfio de Diofante. (TAHAN, 1972):

Com um artifício aritmético a pedra ensina a sua idade: "Deus concedeu-lhe passar a sexta parte de sua vida na juventude; um duodécimo na adolescência; um sétimo em seguida, foi passado num casamento estéril.

Decorreram mais cinco anos, depois do que lhe nasceu um filho. Mas este filho desgraçado e, no entanto, bem amado! - apenas tinha atingido a metade da idade que viveu seu pai, morreu.

Quatro anos ainda, mitigando sua própria dor com o estudo da ciência dos números, passou-os Diofante, antes de chegar ao termo de sua existência."

Salientando que são apenas exemplos, durante o minicurso serão apresentados outros problemas, inclusive problemas dados como desafios nas redes sociais, para que se desenvolvam as atividades. O intuito é fazer uma apresentação e resolução diferenciada dos problemas e suas possibilidades em sala de aula.

Para finalizar será discutido com os participantes os "Cinco tabus da Resolução de Problemas" de Smole (2003). É comum o professor se deparar com eles em sua sala de aula e saber identifica-los contribui em sua resolução.

De acordo com a autora, o primeiro tabu seria "A resposta de um problema sempre existe, é numérica, única e chega-se a ela por um só caminho.". Por

exemplo, você está no centro de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, e quer ir à Canoas, na chamada grande Porto Alegre, em um dia de muita chuva. O que fazer? Ir de ônibus, táxi, carro, bicicleta ou trem. Escolher as principais avenidas ou caminhos alternativos para tentar fugir do congestionamento. Tudo isso é possível, certo? Mas o que é mais importante? Ponderar várias hipóteses: o dinheiro para a condução, a hora do compromisso, pontos de alagamento, locais perigosos. A crença de que o enunciado sempre tem resposta, numérica, e de que há apenas uma forma correta para chegar até ela é efeito direto do uso exclusivo de problemas ditos convencionais na sala de aula.

O segundo é “A resolução deve ser rápida. Do contrário isso indica que não se sabe resolver.”. A agilidade não é condição para determinar se alguém sabe ou não chegar a uma solução. Cada pessoa tem seu ritmo, uma alternativa nesse caso é dar prazos maiores e ir diminuindo a medida que os estudantes vão ganhando prática.

O terceiro tabu é “Se errar, não adianta investigar o erro, é preciso começar de novo.”. Não é possível simplesmente recolher atividades, verificar se a resposta está correta e devolver uma nota ao aluno. Não necessitamos de professores que só corrijam certo e errado e sim daqueles que avaliam todo o procedimento do aluno, agindo em busca do ponto onde ele encontrou dificuldades.

O quarto é “Acerto só vem com esforço e prática para a memorização dos procedimentos.”. Os estudantes ainda acreditam que basta decorar os conceitos para se sair bem, não valorizando o entendimento dos conceitos.

O quinto tabu “Uma questão não pode gerar dúvida, pois o bom professor não pode fazer isso com a turma.”. Deve-se encorajar os estudantes a buscarem as respostas, serem mais autônomos em suas vidas.

Serão apresentadas sugestões de livros e revistas para que os professores possam incrementar suas atividades em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Oportunizar aos estudantes novas formas de desenvolver a Matemática escolar que fuja do método tradicional é um dos objetivos de se trabalhar com Resolução de Problemas. Espera-se que as atividades realizadas neste encontro possam servir para que os professores reflitam sobre sua prática e o que pode ser

feito para incrementá-la. Não foi dada nenhuma fórmula de sucesso e sim sugestões metodológicas, cabendo a cada professor adapta-las ou sentir-se desafiado a melhora-las para ter aulas mais dinâmicas e estudantes mais interessados.

REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 8.ed. São Paulo: Atica, 1996.

POLYA, George. **Sobre a Resolução de Problemas de Matemática na high school**. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. A Resolução de Problemas na Matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.

POLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

POZO, Juan Ignacio. **A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SMOLE, Kátia Stocco. **Quebre cinco tabus da resolução de problemas**. Revista Nova Escola Ed. N. 160 - Março de 2003. Disponível em: <http://www.mathema.com.br/default.asp?url=http://www.mathema.com.br/publicacoes/_display.html> acesso em 10/05/13.

STANCANELLI, Renata. **Conhecendo diferentes tipos de problemas**. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (orgs.). Ler, escrever e resolver problemas. Porto Alegre: Artmed, 2001. p.103-120.

TAHAN, Malba . **As Maravilhas da Matemática**. São Paulo: Ed. Bloch, 1972.