

DESENVOLVENDO HABILIDADES MATEMÁTICAS TRABALHANDO EM GRUPO

Maria Teresa Menezes Freitas*

RESUMO: *Este trabalho descreve alguns aspectos de interação que ocorrem quando os alunos trabalham em pequenos grupos. A utilização de trabalho em pequenos grupos para resolução de problemas é uma estratégia instrucional que, se bem orientada, contribui para o desenvolvimento de habilidades importantes para o estudo da ciência em geral e, em especial, da Matemática.*

PALAVRAS-CHAVE: Resolução de Problemas, Matemática, Trabalho em Grupo.

ABSTRACT: *This article describes some aspects of interaction that occurs when students work in small groups. The use of small group for problem solving is an instructional strategy that, if well oriented, can contribute to the development of important abilities for the study of science in general and, especially, of Math.*

KEY WORDS: Problem solving, Mathematics, Group Work.

INTRODUÇÃO

Alguns professores evitam o trabalho em grupo com seus alunos, devido à dificuldade de manejo que algumas vezes esse tipo de atividade propicia. Entretanto, fazer com que os alunos trabalhem em grupo na sala de aula pode ser muito gratificante e compensador. É absolutamente necessário que os alunos percebam a vantagem do trabalho em grupo. Portanto, é importante selecionar um problema ou atividade que seja rica e desafiadora.

Um grupo de professores do Reino Unido listou alguns critérios necessários para uma “atividade matemática rica”(NEYLAND,1994:108). Esses professores indicaram que uma “atividade matemática rica” deveria:

* Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, Especialista em Matemática Superior / Mestre em Educação - UFU.

- ser acessível a todos no início;
- permitir desafios adicionais e ampliações;
- suscitar os alunos a tomarem decisões;
- envolver os alunos em especulações, levantamento de hipóteses e verificação, demonstração ou explicação, reflexão e interpretação;
- não restringir os alunos a procurar em outras direções;
- promover discussão e comunicação;
- encorajar perguntas do tipo “o que acontece se...” e “o que acontece se não...”;
- ter um elemento surpresa;
- ser agradável.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Refletindo sobre essas afirmações e tentando envolver alunos recém ingressantes na Universidade, selecionamos um problema em que o trabalho em grupo seria benéfico.

Ao colocar o problema para a classe, percebemos uma grande confusão relacionada com o problema em si, bem como uma dificuldade de encontrar uma forma de se aproximar da solução neste novo tipo de situação.

Os resultados surpreenderam, pois muitos alunos chegaram de várias maneiras à resposta, com um nível muito alto de entusiasmo, mesmo aqueles que demonstraram, de início, total falta de habilidade para atacar o problema. Este fato será discutido mais adiante, com maiores detalhes.

Como cenário antecipado, antes de apresentar o problema aos alunos, um desenho de um grande avião foi exibido no retro projetor. Os alunos ficaram bastante ansiosos diante da nova situação.

Enquanto os alunos observavam a figura do avião, as seguintes instruções foram dadas:

- Os alunos devem trabalhar em grupo de seis e cada componente será identificado por um número de um a seis (podendo serem feitas adaptações).
- Cada grupo será designado por uma letra (exemplo: A, B, C, etc.).

- O tempo permitido para o grupo trabalhar será de trinta minutos e cada grupo deve garantir a compreensão da solução encontrada por todos os seus membros.
- O nível do som da sala deve ser baixo para não prejudicar as atividades e evitar que os grupos, que estão competindo uns com os outros, escutem as discussões de seus concorrentes.
- Recomenda-se que cada grupo se divida em dois nos primeiros dez minutos e depois se reúnam para compartilhar e discutir suas idéias.
- A resposta final deve ser registrada em um folha em branco e estar disponível quando solicitada.
- O membro do grupo que fará a apresentação para a sala será escolhido aleatoriamente através de um dado numerado de seis faces (podem-se fazer adaptações).
- O dado jogado pela segunda vez indicará o grupo selecionado para expor sua resolução (caso a resposta do grupo esteja incorreta o dado será novamente jogado para sorteio de um outro grupo).

A classe também foi informada que todos os componentes do grupo selecionado e com sucesso no trabalho teriam uma pontuação extra em suas avaliações.

Apesar de não ter sido revelado antecipadamente à classe, todos os outros grupos teriam a chance de conseguir o crédito extra, bastando que apresentassem uma solução, **diferente** da exposta pelo grupo sorteado, na aula seguinte.

O PROBLEMA (Apresentado no retroprojektor)

Um avião de 100 lugares foi fretado para uma excursão para o Japão. A empresa estipulou que cada passageiro deveria pagar R\$2000,00 mais R\$40,00 para cada lugar não ocupado do avião. Encontre a quantia máxima que a empresa pode receber.

Observações sobre o desenvolvimento da atividade:

- Os alunos não compreenderam o problema de imediato.
- Os alunos leram o problema mais de uma vez e explicaram uns aos outros o que tinham compreendido.

- Alguns alunos pensaram, a princípio, que com o avião completamente ocupado, a empresa teria o maior lucro. Esta idéia foi discutida e uns convenceram os outros sobre suas crenças.
- Alguns alunos usaram calculadoras e fizeram tabelas para conferir o lucro da empresa.
- Dois grupos não chegaram à resposta correta no tempo estipulado, mas estavam caminhando na direção correta.

Eis a solução apresentada à sala pelo grupo selecionado:

$x \rightarrow$ lugares não ocupados

$P \rightarrow$ quantia a ser paga à empresa

Se todos os lugares fossem ocupados, ou seja, nenhum lugar ficasse vago:

$$P(0) = 100 \cdot 2000$$

Com um lugar não ocupado:

$$P(1) = 99 (2000 + 40)$$

Com dois lugares não ocupados:

$$P(2) = 98 (2000 + 2 \cdot 8)$$

Com três lugares não ocupados:

$$P(3) = (100 - 3) (2000 + 3 \cdot 40)$$

E assim por diante

$$P(4) = (100 - 4) (2000 + 4 \cdot 40)$$

.

.....

$$P(X) = (100 - X) (2000 + X \cdot 40)$$

Desenvolvendo, teremos:

$$P(X) = -40X^2 + 2000X + 200000$$

Reconhecendo a função quadrática, seu valor máximo está no vértice. Logo, calculando o valor que da abcissa do vértice encontramos 25, isto é com 25 lugares não ocupados a empresa terá seu maior lucro.

$$P(25) = (100 - 25) (2000 + 25 \cdot 40)$$

$$P(25) = 75 \cdot 3000$$

$$P(25) = 225 000$$

Portanto, podemos concluir que a maior quantia que a empresa pode receber é R\$ 225 000,00.

Outras soluções apresentadas na aula seguinte:

l)

100 → quantidade de lugares no avião

X → quantidade de passageiros no avião

R\$2000,00 → preço da passagem com o avião lotado

R\$40,00 → multa a ser pago pelo passageiro para cada lugar não ocupado no avião

Quantia que a empresa receberá Q dependerá da quantidade de passageiros no avião X.

$$Q(X) = X \{[(100 - X) \cdot 40 + 2000]\}$$

$$Q(X) = -40X^2 + 6000X.$$

Sendo uma função quadrática, seu valor máximo será no vértice. Logo, para X = 75 a função atingirá seu valor máximo.

Portanto, se 75 pessoas se comprometerem com a excursão, a empresa terá lucro máximo. Logo,

$$Q(75) = -40(75)^2 + 6000 \cdot 75$$

$$Q(75) = 225 000$$

R\$ 225 000,00 é a maior quantia que a empresa poderia receber

II)

Outro grupo de alunos apresentou como solução uma tabela da variação do preço da passagem e lucro da empresa por quantidade de passageiros (Tabela 1), bem como um gráfico do preço da passagem, em função da quantidade de passageiros (Figura 1). (vide anexo)

A representação gráfica apresentada propiciou comentários sobre a função linear e domínio de uma função. Os alunos refletiram sobre a representação gráfica mais adequada desta função ser um segmento de reta ou somente pontos alinhados.

Um dos alunos atentou para o fato de que se o problema, inicialmente proposto, pudesse ser resolvido desconsiderando-se o domínio da função; a melhor solução seria superlotar o avião com 50 passageiros extras e desta forma ninguém pagaria pelo bilhete. Esta observação despertou muita atenção de toda a turma que se envolveu apresentando suas opiniões e comentários relacionados à solução.

CONCLUSÃO

Observando os alunos trabalharem em grupo, torna-se evidente para o professor que este tipo de recurso oferece oportunidade aos alunos de compreenderem outras maneiras de pensar, estimulando-os a construir seus pensamentos aliando-os às idéias de seus pares para apresentarem e incorporarem soluções mais efetivas. Perguntas do tipo: “o que é igual e o que é diferente?”, “como você sabe disto?” e “o que seria se..?”, são levantadas naturalmente, enquanto os alunos procuram sentido e possíveis soluções para o desafio em questão. Uma das vantagens do trabalho em grupo é que os alunos se tornam mais hábeis em esclarecer seus pensamentos e idéias a fim de que possam explicá-las a outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NEYLAND, Jim, *Designing Rich Mathematical Activities*. In: **Mathematics Education- A handbook for Teachers**. Wellington, New Zealand: Wellington College of Education, 1994

WOOD, T, YACKEL E. e COBB P. *Developing Basis for Mathenatical Communication within Small Groups*. In: **Journal for Research in Mathematics Education** . Reston, VA., NCTM,1993.

ANEXOS

Tabela 1. Preço da passagem e lucro da empresa em função da quantidade de passageiros

Quantidade de Passageiros	Preço da Passagem	Lucro da empresa
100	R\$2000,00	R\$200000,00
99	R\$2040,00	R\$201960,00
90	R\$2400,00	R\$216000,00
80	R\$2800,00	R\$224000,00
76	R\$2960,00	R\$224960,00
75	R\$3000,00	R\$225000,00
74	R\$3040,00	R\$224960,00
70	R\$3200,00	R\$224000,00
60	R\$3600,00	R\$216000,00
50	R\$4000,00	R\$200000,00
40	R\$4400,00	R\$176000,00
30	R\$4800,00	R\$144000,00
20	R\$5200,00	R\$104000,00
10	R\$5600,00	R\$56000,00
5	R\$5800,00	R\$29000,00
1	R\$5960,00	R\$5960,00

Figura 1. Preço da passagem em função do número de passageiros.