- Se tivermos pelo menos dois deles teremos os seguintes casos.

- 7 + 8 = 15, como não é possível usar o zero, 7 e 8 não podem ficar na mesma direção.

- 7 + 9 = 16 e 8 + 9 = 17 excedem 15, portanto também não podem ficar na mesma direção.

2) Os menores (1, 2 e 3) não podem ficar na mesma direção.

A justificativa é análoga da observação anterior, ou seja,

- Se tivermos os três na mesma direção a soma não chega a 15.

- Se tivermos pelo menos dois deles teremos os seguintes casos:

1 + 2 = 3, para completar 15 precisaríamos usar o número 12, que não é possível.

1 + 3 = 4, para completar 15 precisaríamos usar o número 11, que não é possível.

2 + 3 = 5, para completar 15 precisaríamos usar o número 10, que não é possível.

Portanto 1, 2 e 3 não podem ficar na mesma direção.

Após algumas tentativas alguns estudantes encontram respostas que satisfazem a condição do problema. Estas respostas são mostradas a todos e pergunto se a partir delas seria possível encontrar outras.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

2	9	4
7	5	3
6	1	8

De uma maneira geral, os estudantes afirmam que depois de conhecerem algumas respostas é possível encontrar outras com facilidade. Os estudante que percebem algumas regularidades encontram outras possibilidades de respostas que diferem de alguma "transformação". No exemplo acima as respostas diferem de uma "rotação no espaço" de 180º tendo a diagonal 258 como eixo, ou de duas "rotações no plano" de 90º ao redor do centro.

Essa discussão, dependendo do público alvo em que a atividade está sendo trabalhada, pode ser simplesmente, ações de rodar e registrar ou podemos discutir grupos de simetria ou teoria das matrizes.

Algumas outras observações são feitas por estudantes ou professores.

3) Todos os números ímpares não ficam no vértice, estão nos centros das linhas e colunas das extremidades; enquanto os números pares estão sempre nos vértices do quadrado. Essas posições estão relacionadas com o que temos abaixo:

Possibilidades de somas com resultado 15 sem repetição de números.

2 + 7 + 6
9 + 5 + 1
4 + 3 + 8
2 + 9 + 4
7 + 5 + 3
6 + 1 + 8
2 + 5 + 8
6 + 5 + 4

Observando as possibilidades de somas podemos concluir que: 1, 3, 7 e 9 aparecem cada um em duas somas; o 2, 4, 6, 8 aparecem cada um em três somas; enquanto o 5 aparece 4 vezes. O número de vezes que estes números aparecem está diretamente relacionado com a posição deles no quadrado mágico.

4) Temos "sempre" dois pares e um ímpar;

Sendo soma 15 (um número ímpar), para que três números somados dê como resultado um número ímpar, temos duas possibilidades, ou três números ímpares ou dois pares e um ímpar. As respostas possíveis com três ímpares implica em repetição de números, por exemplo: 5 + 5 + 5 ou 7 + 7 + 1... Sem repetição de números temos apenas duas possibilidades: 3, 5, 7 e 1, 5, 9. Podemos mais uma vez diversificar o trabalho, fazendo um levantamento numérico, ou mostrando algebricamente.

Sejam x, y e z três números ímpares naturais e distintos. Portanto podem ser escritos da forma:

$x = 2a + 1$

$y = 2b + 1$

$z = 2c + 1$

Como x + y + z = 15 então, 2a + 1 + 2b + 1 + 2c + 1=15 onde a, b, c $\in$ {0, 1, 2, 3, ...}

$2\,(a + b + c) + 3 = 15$

$2\,(a + b + c) = 15 - 3$

$2\,(a + b + c) = 12$

$a + b + c = 6$

Logo a, b e c podem ser: 0, 2, 4 ou 1, 2, 3.

Se substituirmos em x, y e z teremos: 1, 5 e 9 / 3, 5 e 7, portando duas somas possíveis.

5) O 5 está "sempre" no meio.

A palavra meio pode tomar pelo menos duas interpretações possíveis. Meio do quadrado:

	5	

Ou meio da seqüência de 1 a 9, observe:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Mais uma vez podemos explorar essa observação para abordar, média aritmética, termo médio e progressões aritméticas.

Muitas outras observações foram registradas, mas já se pode perceber que cada uma gera uma série de importantes discussões e podem ser propulsoras de abordagem para diversos conteúdos.

O que queremos mostrar que a escolha da atividade adequada é fundamental, para que a sua aula faça algum sentido, mas não é suficiente. Ouvir o outro, e estar atento para perceber que conteúdos matemáticos estão nas entrelinhas é um boa "dica", para que sua aula seja mais envolvente. O conhecimento não está nos livros didáticos, não está no seu quadro bem escrito, ou na sua exposição bem feita. O conhecimento está na fala de quem aprende, nas observações ingênuas, aparentemente absurdas, nas interjeições, no olhar, e na sua habilidade — professor — de ler, de interferir e de atuar junto ao seu aluno, no aprimoramento desse saber.

Bibliografia

ARCAVI, O. *O Sentido do Símbolo* - Série Reflexões em Educação Matemática - Álgebra, História e Representação. Rio de Janeiro: MEM-USU, 1995, Vol. 3.

LINS, R. C. e GIMENEZ, J. *Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI*. Papirus, 1997.

OLIVEIRA, R. *Pensando Algebricamente antes da 7ª série: Uma Outra Perspectiva sobre os Processos de Construção do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Universidade SantaÚrsula, 1997 (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática).

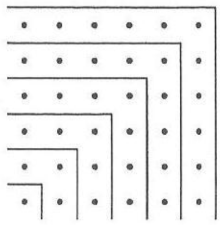
Desafios

Esta seção procura apresentar problemas de Matemática cujo enunciado fogem ao estilo convencional, e que podem ser úteis aos professores e aos seus alunos. Um problema só é interessante enquanto realmente é um "problema". Procure trabalhá-lo com seus alunos. Respostas no próximo número do Boletim do GEPEM.

1) (Olimpíada de Matemática do Estado do Rio de Janeiro - 1999)

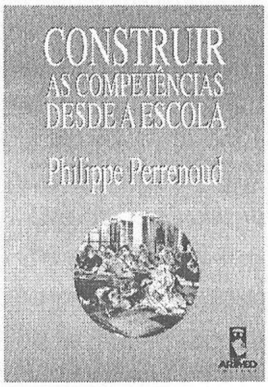
Mister M pediu a uma pessoa da platéia: "Escreva num papel (sem que eu veja) o número da sua data de nascimento, como um número de 8 algarismos" (por exemplo, se a data de nascimento da pessoa fosse 23 de outubro de 1982, ela teria escrito o número 23101982). "Agora, misture os algarismos desse número em qualquer ordem formando um segundo número com 8 algarismos" (no exemplo acima, a pessoa poderia ter formado, por exemplo, o número 13208291; também é admitido colocar os zeros à esquerda, e ignorá-los). "Agora, subtraia o menor do maior; em seguida, do resultado, omita um algarismo (diferente de 0) a sua escolha, e diga-me, numa ordem qualquer, os outros que ficaram." Após seguir as instruções, o espectador ditou os algarismos que sobraram: 0; 0; 1; 1; 2; 5; 7. E então, Mister M adivinhou corretamente o algarismo que faltava. Qual foi o algarismo que Mister M adivinhou? E qual foi o truque?

2) Que fórmula esta figura está ilustrando?



Resenha de Livro

Preparando uma Escola Centrada no Desenvolvimento de Competências



Rosa M. Mazo Reis

Construir Competências Desde a Escola (1999), do original Construire des compétences dès l'école, publicado em 1977, ESF éditeur, ISBN 2-7101-1250-7. Publicado em Porto Alegre, RS: Artes Médicas Sul, de Philippe Perrenoud, traduzido por Bruno Charles Magne, em 1999, 90pp. ISBN 85-7307-574-0

As diretrizes curriculares nacionais, os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) dos diferentes níveis de ensino e uma série de outros documentos oficiais referentes à Educação no Brasil têm colocado a necessidade de se centrar o ensino e aprendizagem no desenvolvimento de competências e habilidades por parte do aluno, no lugar do conteúdo, que vinha ocupando essa posição. Essa não é uma tendência nacional; na verdade, ela está inserida num movimento mundial. Isso implica em uma mudança por parte da escola, que sem dúvida tem que ser preparada para ela.

Para tal se faz necessário uma mudança no enfoque, na abordagem que se faz de muitos assuntos, além da postura do professor, que em geral considera o conteúdo como de sua responsabilidade, mas a competência e a habilidade como de responsabilidade do aluno.