

Operações Aritméticas



ÍNDICE

AS OPERAÇÕES NOS TEXTOS	04
OPERANDO COM A ADIÇÃO E A SUBTRAÇÃO	09
OPERANDO COM A MULTIPLICAÇÃO E A DIVISÃO	13
OPERANDO COM FRAÇÕES.....	20

PARA ENTENDER O MATERIAL



COMPARTILHANDO IDEIAS

- ▶ Seção que aparece no início de cada Bloco de Atividades, em que, a partir de um contexto atual, as discussões sobre o tema do Bloco de Atividades se iniciam valorizando o conhecimento que o estudante traz como ponto de partida para os assuntos a serem discutidos.



REFLETINDO UM POUCO MAIS

- ▶ Vem logo após a discussão de um tema. O objetivo da seção é provocar o aluno a refletir sobre suas descobertas e incertezas, a partir do momento em que escreve sobre o que acabou de estudar.



UTILIZANDO A TECNOLOGIA

- ▶ Nesta seção são sugeridos problemas a serem resolvidos com a utilização da calculadora ou do computador. O objetivo principal é aproximar os alunos dessas ferramentas ao mesmo tempo em que estudam conteúdos matemáticos a partir de problematizações.



ESPAÇO CULTURAL

- ▶ Seção na qual são apresentados textos, músicas, filmes, livros, enfim, produções artístico-culturais que tenham ligação direta ou indireta com o tema do Bloco de Atividades ou com a Matemática de forma mais ampla.



DESAFIE-SE

- ▶ Seção que apresenta aos alunos problemas lógicos, visando trazer, de forma lúdica, mais uma possibilidade de aproximação com o material, ao mesmo tempo em que eles efetuam trocas com os colegas.



UM POUCO DE HISTÓRIA

- ▶ Traz um texto ou uma proposta de pesquisa histórica sobre o tema do Bloco de Atividades, com uma problematização sugerida a partir dessa discussão histórica.



PARA SABER MAIS

- ▶ Seção que provoca o estudante a aprofundar o assunto que está sendo estudado, seja motivando a novas investigações ou apresentando novas possibilidades.



JOGANDO COM A MATEMÁTICA

- ▶ Sugere jogos e/ou brincadeiras, aprofundando ou sistematizando os conteúdos discutidos no Bloco de Atividades.



SISTEMATIZANDO

- ▶ Aparece ao final de cada Bloco de Atividades, feito pelos autores, fechando as discussões.

Operações Aritméticas

CRÉDITOS

Produção

Gepem-ES

Autores 1ª Edição

Alex Jordane
Gerliane Martins Cosme
Rony Cláudio de Oliveira Freitas

Autores 2ª Edição

Alex Jordane
André Vicente Salazar
Gerliane Martins Cosme
Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Rony Cláudio de Oliveira Freitas

Autores 3ª Edição

Alex Jordane
André Vicente Salazar
Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Rony Cláudio de Oliveira Freitas
Sandra Aparecida Fraga da Silva

Revisão de texto

Rita de Cássia Silva Chang

Alunos Colaboradores

Paulo Roberto Oliveira Pinto

Design e Diagramação

Comunicação Impressa Ltda

Ilustrações

Gilson Alvarenga
Richelmy de Souza Lorencini

Apoio

SETEC - Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica
IFES - Campus Vitória

CARO ESTUDANTE,

Diversas são as situações nas quais necessitamos somar, subtrair, multiplicar, dividir, realizar cálculos com frações e percentuais. Quando precisamos proceder a essas ações, normalmente, utilizamos o cálculo mental, a estimativa, a calculadora e os algoritmos das operações.

Com esse Bloco de Atividades: Operações Aritméticas, vamos retomar o estudo das operações citadas anteriormente para que possamos, não somente lembrar algumas estratégias utilizadas para resolvê-las, mas também, avançar no aprendizado conceitual e no aprendizado de formas variadas de desenvolvimento de cálculos envolvendo essas operações. Faremos essa retomada sempre com base em situações-problemas.



COMPARTILHANDO IDEIAS

*Seção 1:
As operações
nos textos*

A partir de um contexto atual, procura-se, nessa seção inicial, introduzir textos nos quais o conhecimento envolvendo operações aritméticas esteja presente. Nesse Bloco de Atividades inserimos dois textos: no primeiro, utilizamos uma história contada em um livro do autor Malba Tahan contextualizando uma situação problema envolvendo operações com frações; no segundo, utilizamos um texto retirado de uma fonte digital (internet) envolvendo um texto de caráter informativo cujo foco, aqui, é uma introdução às operações com razões, especialmente as da forma percentual.

OS TRINTA E CINCO CAMELOS

Poucas horas havia que viajávamos sem interrupção, quando nos ocorreu uma aventura digna de registro, na qual meu companheiro Beremiz, com grande talento, pôs em prática as suas habilidades de exímio algebrista.

Encontramos, perto de um antigo caravançar¹ meio abandonado, três homens que discutiam acaloradamente ao pé de um lote de camelos. Por entre pragas e impropérios, gritavam possessos, furiosos:

- Não pode ser!
- Isto é um roubo!
- Não aceito!

O inteligente Beremiz procurou informar-se do que se tratava.

— Somos irmãos — esclareceu o mais velho — e recebemos como herança esses 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai, devo eu receber a metade, o meu irmão Hamed Namir uma terça parte, e ao Harim, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos. A cada partilha proposta, segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio! Como fazer a partilha, se a terça parte e a nona parte de 35 também não são exatas?

— É muito simples — atalhou o “homem que calculava”. — Encarregar-me-ei de fazer com justiça essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal, que em boa hora aqui nos trouxe.

Neste ponto, procurei intervir na questão:

- Não posso consentir em semelhante loucura! Como poderíamos concluir a viagem, se ficássemos sem o nosso camelo?
- Não te preocupes com o resultado, ó “bagdali”! — replicou-me, em voz baixa, Beremiz. — Sei muito bem o que estou fazendo. Cede-me o teu camelo e verás, no fim, a que conclusão quero chegar.

Tal foi o tom de segurança com que ele falou, que não tive dúvida em entregar-lhe o meu belo jamal², que imediatamente foi reunido aos 35 ali presentes, para serem repartidos pelos três herdeiros.

Continua 

— Vou, meus amigos — disse ele, dirigindo-se aos três irmãos — fazer a divisão justa e exata dos camelos, que são agora, como veem, em número de 36.

E voltando-se para o mais velho dos irmãos, assim falou:

— Deves receber, meu amigo, a metade de 35, isto é, 17 e meio. Receberás a metade de 36, ou seja, 18. Nada tens a reclamar, pois é claro que saíste lucrando com essa divisão.

Dirigindo-se ao segundo herdeiro, continuou:

— E tu, Hamed Namir, devias receber um terço de 35, isto é, 11 e pouco. Vais receber um terço de 36, isto é, 12. Não poderás protestar, pois tu também saíste com visível lucro na transação.

E disse, por fim, ao mais moço:

— E tu, jovem Harim Namir, segundo a vontade de teu pai, devias receber uma nona parte de 35, isto é, 3 e pouco. Vais receber um terço de 36, isto é, 4. O teu lucro foi igualmente notável. Só tens a agradecer-me pelo resultado.

Numa voz pausada e clara, concluiu:

— Pela vantajosa divisão feita entre os irmãos Namir — partilha em que todos os três saíram lucrando — couberam 18 camelos ao primeiro, 12 ao segundo e 4 ao terceiro, o que dá um total de 34 camelos. Dos 36 camelos sobraram, portanto, dois. Um pertence, como sabem, ao “bagdali” meu amigo e companheiro; outro, por direito, a mim, por ter resolvido a contento de todos o complicado problema da herança.

— Sois inteligente, ó estrangeiro! — confessou, com admiração e respeito, o mais velho dos três irmãos. — Aceitamos a vossa partilha, na certeza de que foi feita com justiça e equidade.

E o astucioso Beremiz — o “homem que calculava” — tomou logo posse de um dos mais belos camelos do grupo e disse-me, entregando-me pela rédea o animal que me pertencia:

— Poderás agora, meu amigo, continuar a viagem no teu camelo manso e seguro. Tenho outro, especialmente para mim.

E continuamos a nossa jornada para Bagdá.

TAHAN, Malba. O Homem que Calculava. Ed. Record.

¹ Caravançará: refúgio construído à beira do caminho pelo governo ou por pessoas piedosas, para servir de abrigo aos peregrinos. Espécie de rancho de grandes dimensões em que se acolhiam as caravanas.

² Jamal: uma das muitas denominações que os árabes dão ao camelo.

Discutindo sobre o texto.

1 O que aconteceu na história? Por que Beremiz conseguiu resolver a situação? Reunindo-se com alguns colegas, discuta o problema. Ao final da discussão, o grupo deve apresentar suas conclusões para a turma.

AUMENTA NÚMERO DE ACIDENTES DE TRABALHO NO TRAJETO CASA-EMPRESA OU EMPRESA-CASA

A Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT é uma obrigatoriedade prevista em lei. A Lei nº 8.213/91 determina, no seu artigo 22, que todo acidente do trabalho, ou doença profissional, deverá ser comunicado pela empresa ao INSS, sob pena de multa em caso de omissão.

Com base em levantamentos advindos dessa comunicação, apurou-se que os acidentes de trabalho de trajeto, que acontecem no percurso casa-trabalho-casa, tiveram elevação de 0,8% em 2009 na comparação com 2008. O aumento chama a atenção, porque o número total de acidentes de trabalho, levando em conta todos os tipos de ocorrências, recuou 4,3% no mesmo período. Todas as demais classificações por tipo de acidente - os considerados típicos dos ambientes de trabalho e as doenças profissionais, por exemplo - tiveram redução. Os dados são do Ministério da Previdência Social.

Em 2009, os acidentes de trajeto somaram 89,4 mil ocorrências, o que corresponde a 17% do total de acidentes de trabalho comunicados pelas empresas. Em 2004, essa fatia era de 13%. A tendência de aumento desses casos preocupa cada vez mais as empresas. Os acidentes de trajeto trazem para os empregadores as mesmas repercussões trabalhistas e tributárias que os acidentes ocorridos dentro do estabelecimento da empresa.

O diretor do departamento de política de saúde e de segurança do Ministério da Previdência, Remigio Todeschini, credita a elevação dos acidentes de trajeto ao aumento do número de trabalhadores e ao trânsito cada vez mais complexo nas grandes cidades. “A elevação da quantidade dos acidentes de trajeto é uma tendência mundial, ligada ao crescimento do mercado de trabalho sem correspondente evolução da infraestrutura de transporte coletivo.”

O aumento dos acidentes de trajeto concentrou-se no setor de comércio e serviços, com avanço de 3,1% em 2009 na comparação com o ano anterior. Os segmentos de comércio e serviços estão entre os menos afetados pela crise em 2009 e os que tiveram crescimento acima da média no estoque de trabalhadores ocupados com carteira registrada.

Dados do Ministério do Trabalho e Emprego mostram que o saldo total de trabalhadores formais cresceu em média 3,11% em 2009 em relação ao ano anterior. No mesmo período, o saldo de profissionais do comércio aumentou 4,2%, e o de serviços, 3,9%.

Segundo a Previdência, ao contrário de comércio e serviços, a indústria apresentou recuo médio de 2,8% no número de acidentes de trajeto em 2009 na comparação com 2008. Alguns segmentos classificados como indústria, porém, tiveram crescimento na quantidade dessas ocorrências.

O volume de acidentes de trajeto entre os trabalhadores da indústria extrativa e da construção civil, por exemplo, aumentou 5,8%. Assim como comércio e serviços, o setor de construção foi um dos que apresentaram saldo de trabalhadores crescente em 2009. De acordo com o Ministério do Trabalho, o saldo de empregados na construção civil aumentou 9,2% em 2009 em relação ao ano anterior.

Sergio Duarte Cruz, consultor da Marsh Risk Consulting, lembra que o total de dias perdidos por afastamento do trabalhador tende a ser muito maior nos acidentes de trajeto do que nos ocorridos dentro da empresa. Segundo levantamento da Marsh, o afastamento médio nos casos de acidentes típicos, ocorridos dentro da empresa, é de cerca de 15 dias. “Nos casos dos acidentes de trajeto, esse prazo médio é de, no mínimo, 30 dias.”

Fonte: www.segurancaotrabalho.eng.br (acesso em 02/09/2011)

Discutindo sobre o texto.

1 Para cada 1.000 ocorrências registradas em 2008, quantas ocorrências a mais foram registradas em 2009?

2 Se em 2009, os acidentes de trabalho de trajeto somaram 89.400 ocorrências, então, quantas ocorrências a mais foram registradas no ano de 2009, em relação ao ano de 2008?

3 No segundo parágrafo do texto, foi dito que “... os acidentes de trabalho de trajeto, que acontecem no percurso casa-trabalho-casa, tiveram elevação de 0,8% em 2009 na comparação com 2008”. Reescreva esse trecho da notícia sem fazer uso da informação percentual de 0,8% mencionada, mas preservando a informação quantitativa que aí está presente.

4 Como é possível dizer que “o número total de acidentes de trabalho (...) RECUOU 4,3%, no mesmo período” (ou seja, em 2009 na comparação com 2008) se foi dito que “os acidentes de trabalho de trajeto (...) tiveram ELEVAÇÃO de 0,8% em 2009, na comparação com 2008”?

5 Escreva, utilizando somente algarismos, o número de ocorrências de acidentes de trabalho comunicados pelas empresas, junto ao Ministério da Previdência Social no ano de 2009.

6 Apresente argumentos embasados no texto que justifique que, de fato, houve o aumento do número de acidentes de trabalho no trajeto casa-empresa ou empresa-casa “apontado” no título da notícia.

7 Comente o que você quiser sobre essa atividade.



REFLETINDO UM POUCO MAIS

1 Comente sobre os conteúdos matemáticos que você acha que estiveram presentes nas atividades desta seção.

2 Para você, há relevância no que foi discutido nesta seção para a sua formação profissional? Comente.

3 Comente, caso queira, fatos relevantes ocorridos no decorrer das atividades que você achou interessantes.

*Seção 2:
Operando com
a adição e
a subtração*

Nas atividades presentes nesta seção vamos retomar duas das quatro operações aritméticas fundamentais para que possamos, não somente, lembrar algumas características utilizadas para resolvê-las como também aplicá-las em situações-problemas que tentam se aproximar de situações-problemas do cotidiano.

1 Nos cálculos propostos, substitua os retângulos por um algoritmo do sistema decimal, de forma a tornar correta a operação indicada. Deixe registrado, no verso desta página, o procedimento que você empregou para descobrir os valores dos algoritmos.

a

$$\begin{array}{r} 28573 \\ + 9678 \\ \hline \square\square\square\square\square \\ \hline 53987 \end{array}$$

b

$$\begin{array}{r} 5687 \\ + \square\square\square\square\square \\ \hline 12543 \\ \hline 20000 \end{array}$$

c

$$\begin{array}{r} \square\square\square\square\square \\ - 33578 \\ \hline 30098 \end{array}$$

d

$$\begin{array}{r} 9684 \\ - \square\square\square\square \\ \hline 2986 \end{array}$$

2 A adição abaixo deve ser realizada obedecendo às seguintes regras:

$$\begin{array}{r} \text{NOVE} \\ + \text{TRÊS} \\ \hline \text{DOZE} \end{array}$$

- a** Cada letra deverá ser substituída por um algarismo do sistema de numeração decimal, ou seja, de 0 a 9;
- b** Letras repetidas devem ser substituídas pelo mesmo algarismo (Observação: considere Ê = E);
- c** As palavras não possuem relação com os algarismos que serão substituídos. Elas foram escolhidas apenas porque possuem um sentido matemático verdadeiro.

Descreva, em linhas gerais, qual foi o procedimento que você usou para a escolha dos algarismos.

3 No momento em que uma reportagem de TV sobre animais silvestres estava sendo gravada, o cinegrafista percebe que uma onça faminta acabara de avistar um lobo. Pelos recursos tecnológicos disponíveis na câmera de filmagem, o cinegrafista consegue registrar que o lobo estava a 105 m à frente do local onde a onça estava. De repente, a onça dispara na corrida em direção ao lobo, e ele percebendo, instantaneamente começa a fugir. A câmera do cinegrafista identifica que a velocidade com que a onça está correndo é de 135 m/min enquanto que a do lobo é de 114 m/min. Supondo que as velocidades dos animais sejam assim mantidas pelos primeiros 10 minutos, analise as circunstân-

cias do problema e faça os cálculos que julgar necessários para concluir se a onça alcançará o lobo em algum instante dentro desse intervalo de tempo. E se isso ocorrer, após quanto tempo acontecerá?

4 Ao se despedirem numa festa, doze pessoas se cumprimentam uma única vez. Quantos apertos de mão serão trocados? Após resolver esse problema, discuta a solução com seus colegas. Observe se as idéias deles são distintas das suas e que erros foram cometidos. Não se esqueça de registrar suas observações.

5 Na figura abaixo usamos números decimais para apresentar as medidas da casa, em metros:

a Qual a altura dessa casa considerando a distância do solo até o ponto mais alto do telhado?



b Quanto falta para essa altura atingir 7 metros? Falta mais ou menos de 1 metro?

6 Observando o nascimento e crescimento de bebês, pode-se dizer que, em média, ocorre o seguinte: eles nascem com 0,5m de altura, crescem 0,15m no decorrer dos seis primeiros meses de vida e 0,12m nos seis meses seguintes. Com base nessas alturas médias, responda:

a Qual a altura de um bebê de um ano?

b Quanto ele ainda precisará crescer para atingir 1m de altura?



REFLETINDO UM POUCO MAIS

Nesta seção tivemos o cuidado de selecionar situações-problemas que envolvessem o uso das operações de adição e subtração em sua resolução. Registre, caso queira, algum fato relevante sobre o que foi abordado nesta seção que tenha “marcado” seu aprendizado.

*Seção 3:
Operando com
a multiplicação
e a divisão*

Uma loja faz o seguinte anúncio:



COMO VOCÊ PÔDE PERCEBER NO ANÚNCIO, UM TELEVISOR QUE CUSTA À VISTA, R\$ 1.599,00 É VENDIDO A PRAZO, POR 0 + 18 PRESTAÇÕES DE R\$ 118,00.

Calcule o valor total do aparelho para compra a prazo e o acréscimo que ele sofreu em relação ao valor à vista. Se a loja não cobrasse juros para venda a prazo, qual seria o valor das prestações?

2 Uma pessoa vai a uma loja comprar uma camisa e verifica que existem 13 modelos diferentes em cinco cores, também diferentes. Quantas opções de escolha a pessoa terá se resolver fazer a compra?

3 Um elevador transporta 20 adultos ou 24 crianças. Se 15 adultos já estão no elevador, quantas crianças ainda cabem nele?

4 O caminhão da figura abaixo está totalmente carregado com caixas de madeira. Sabendo-se que todas elas são do mesmo tamanho e que duas camadas estão escondidas pela carroceria, quantas caixas há no caminhão?



5 Formule no espaço abaixo, um problema utilizando algumas das ideias da multiplicação.

Nota: O professor irá recolher os problemas de todos os alunos e redistribuirá os mesmos à turma. Você então, irá receber o problema de algum colega da turma para resolver, e alguém irá resolver o problema formulado por você. Assine o seu nome após efetuar a resolução e entregue de volta ao professor. O professor irá devolver os problemas para os respectivos “donos” para serem corrigidos. Sendo assim, cada um irá corrigir o problema por si formulado pontuando a atividade do colega.

6 A multiplicação abaixo deve ser realizada obedecendo às seguintes regras:

- ▶ Cada letra deverá ser substituída por um algarismo;
- ▶ Somente os algarismos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 podem ser utilizados;
- ▶ Letras diferentes devem ser substituídas por algarismos diferentes.

$$\begin{array}{r} UK \\ \times 6 \\ \hline SMC \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \square \\ \times 6 \\ \hline \square \square \square \end{array}$$

Descreva em linhas gerais, qual foi o procedimento que você usou para a escolha dos algarismos.

7 Na casa do senhor Valdecir, moram três pessoas: ele, sua esposa Alice e a filha Vanessa. Além da área construída, o lote da família conta ainda, com uma área de “quintal”. A casa possui dois quartos, sendo um do casal e o outro da filha. Recentemente, Alice descobriu estar grávida de um menino, e como a família mora em casa própria, decidiram aproveitar um dinheiro que Valdecir possui numa conta poupança para construir logo um quarto para o filho que está por vir. Segundo Alice, futuramente, quando os filhos se tornarem adultos, vai ficar inviável para eles dividirem o mesmo quarto. Na época em que foi comprar a cerâmica para fazer o piso da casa, Valdecir aproveitou uma promoção anunciada por uma loja e acabou comprando “mais” quantidade do que precisava. A cerâmica excedente possui dimensões de 18 cm por 20 cm e está guardada num depósito nos fundos do quintal. Valdecir sabe, por experiência, que o arremate dos cantos de um piso é um serviço delicado e demorado, e que a diária de um pedreiro não anda nada “barata”. Além disso, o desperdício de material é outro item a ser evitado ao “assentar” um piso. Já sua esposa Alice, disse ao marido que gostaria que o quarto tivesse a forma quadrada. Ela frequentemente está trocando os móveis da casa de lugar por questões de estética, e reclama que quartos retangulares às vezes não permite mudar o guarda-roupa ou a cama de lugar porque o móvel só se ajusta numa posição. Ela afirma, por experiência, que a forma quadrada torna o ajuste dos móveis mais flexível. Sendo assim, procurando conciliar seus interesses com o da esposa, Valdecir decidiu que exigirá do pedreiro que faça o quarto quadrado, sem que haja necessidade de “arremate de canto”, ou seja, sem que haja necessidade de cortar cerâmicas. Sendo você o pedreiro contratado, proponha ao senhor Valdecir três possíveis dimensões para o quarto, em metros, sendo uma delas a menor possível. Registre como você pensou para solucionar o problema.

8 Considere a divisão do número natural X por 6 :

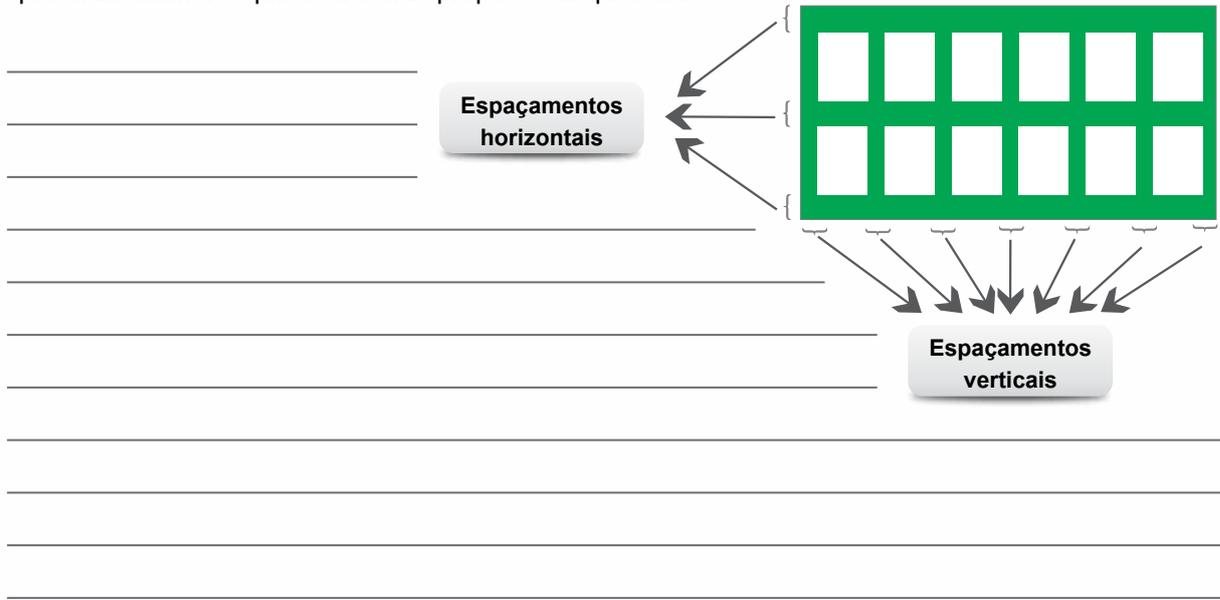
x $\overline{) 6}$
resto quociente

Quais os possíveis valores para o resto dessa divisão?

9 Jorge acabou de ser contratado para trabalhar como montador e colador de outdoor. Um político alugou por um mês, junto à empresa em que Jorge iniciou o trabalho, um painel bem no centro da cidade e deseja fixar nele o maior número possível de cartazes com sua propaganda.

a Sabendo que o painel mede 160 cm por 405 cm e que os cartazes a serem fixados medem 64 cm por 71 cm cada, qual é o número máximo de cartazes que Jorge conseguirá fixar nesse painel? Registre como você pensou para solucionar o problema e faça uma figura ilustrando como ficariam dispostos esses cartazes no painel.

b Para uma melhor apresentação visual da propaganda, a empresa estabeleceu que as eventuais “sobras” de espaços entre os cartazes sejam distribuídas uniformemente. Dessa forma, os espaçamentos horizontais, entre os cartazes, devem ser iguais entre si, e o mesmo deve ser feito com os espaçamentos verticais. Qual deve ser então, a medida de cada tipo de espaçamento? Registre como você pensou para solucionar o problema e socialize sua solução com os demais colegas comparando os resultados encontrados. Seu resultado foi igual ao de seu colega? Veja a figura abaixo para compreender melhor o que está sendo proposto na questão.



10 Ao efetuar as divisões $1204:4$ e $8023:4$, Carlos encontrou os respectivos resultados: 31 e 205,75. Entretanto, tirando a prova real, observou que seus cálculos estavam errados. Em que ele errou? Quais foram os enganos que cometeu?

11 Os lados de um triângulo medem 3,6cm, 3,9cm e 3cm. Ampliando esse triângulo de modo que cada lado passe a ter 2,5 vezes o comprimento original, quais serão as novas medidas dos lados?

12 Ao abastecer seu carro, Carlos pediu ao frentista que completasse o tanque. Para isso, foram necessários 38,6 litros de gasolina, que na época, custava R\$ 2,72 o litro. Qual foi o valor total pago por Carlos?

13 Considerando que uma milha (medida de comprimento usada nos EUA) tem 1,6km, resolva:

a Quantos quilômetros tem uma distância de 25 milhas?

b Quantos quilômetros tem uma distância de 50,5 milhas?

c Quantas milhas tem uma distância de 60 quilômetros?

d Quantas milhas tem uma distância de 75,5 quilômetros?

14 Considere o número 214,3891. Diga o que acontece com a vírgula quando esse número é:

a Multiplicado por 10.

b Dividido por 100.

*Seção 4:
Operando
com Frações*

1 Mônica resolveu gastar seu 13º salário nas compras de Natal. Com $\frac{2}{5}$ do 13º salário comprou um televisor, com $\frac{1}{4}$ comprou um aparelho de som e com $\frac{1}{5}$ comprou roupas. Verificou então, que ainda lhe restaram 150 reais.

a Que fração pode representar a quantia que sobrou à Mônica depois das compras?

b Quanto Mônica recebeu de 13º salário?

2 Um acordo firmado entre o governo estadual, o governo municipal e os empresários de uma certa cidade tornou possível asfaltar 36 quilômetros de uma estrada. O estado participou com $\frac{3}{8}$ do valor da obra, o município com $\frac{7}{12}$, e os empresários com o restante. Sabendo-se que os empresários colaboraram com 60 mil reais, responda:

a Qual a fração que representa a colaboração dos empresários?

b Quanto custou toda a obra?

c Qual o preço do quilômetro asfaltado?

3 Numa viagem, João notou que ao parar o carro pela primeira vez, havia gasto $\frac{1}{4}$ do combustível. Ao parar pela segunda vez, verificou que entre a primeira e a segunda parada havia gasto $\frac{2}{3}$ do combustível que sobrara na primeira parada. Colocou então, 39 litros de combustível, e o tanque ficou cheio.

a Qual fração corresponde à quantidade de litros que restaram no tanque na 1ª parada?

b Qual fração corresponde ao combustível gasto no percurso da 1ª até a 2ª parada?

c Qual fração corresponde ao combustível que havia no tanque na 2ª parada?

d Quantos litros cabem no tanque do carro de João?

- 4** Carolina preparou um tabuleiro de bolo e o dividiu em 5 partes iguais. Ela deu ao filho 3 dessas partes, isto é, $\frac{3}{5}$ do bolo. O filho de Carolina, por sua vez, dividiu cada parte que recebeu em 4 pedaços iguais, para repartir com seus amigos. Quantos pedaços de bolo o filho de Carolina conseguiu obter, ao todo?



UM POUCO DE HISTÓRIA

O ALGORÍTIMO EGÍPCIO DA MULTIPLICAÇÃO

Um processo muito interessante de se realizar em multiplicações, inventado no Egito Antigo, foi chamado de duplicação e mediação. Ele requer, principalmente, a habilidade para somar, que era mais fácil para eles.

O método egípcio consiste no seguinte: suponha-se a multiplicação 12×31 . Escrevem-se os números que se deseja multiplicar lado a lado.

12	31
----	----

Abaixo do primeiro número escreve-se 1 e, abaixo do segundo, o próprio número.

12	31
1	31

Em seguida, duplica-se cada número novo, e coloca-se o resultado abaixo do número anterior.

12	31
1	31
2	62

Repete-se a operação (duplicar o número) até que a primeira coluna dê um valor que, se for duplicado, ultrapassa o número do topo (primeiro fator da multiplicação).

12	31
1	31
2	62
4	124
8	248

Em seguida, verificam-se os números que na primeira coluna, somados, dão o número do topo. No caso ($4 + 8 = 12$).

12	31
1	31
2	62
4	124 *
8	248 *

Na segunda coluna, selecionam-se os números correspondentes aos da primeira coluna. O resultado da soma desses números é o resultado da multiplicação pretendida.

$$124 + 248 = 372$$

Agora é sua vez!

- 1 Utilize o processo egípcio e efetue o produto: 49×71 .

- 2 Faça outros cálculos e depois reflita: por que o método sempre dá certo? O que está por trás de tão fascinante cálculo?

O ALGORITMO AMERICANO DE DIVISÃO OU DIVISÃO POR SUBTRAÇÃO

Um processo de divisão muito utilizado, principalmente nos Estados Unidos, é o que chamamos de algoritmo americano de divisão ou divisão por tentativa.

Esse algoritmo toma por base várias subtrações. Sua estrutura se parece com a que já estamos acostumados, mas o processo é mais simples.

Vamos dividir 1574 por 13.

Armamos o algoritmo, do modo como já conhecemos:

$$1574 \quad \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline \end{array} \right.$$

100 vezes 13 é 1300, menor que 1574. Então, subtraímos 1300 de 1574 e registramos que já subtraímos 100 vezes.

$$\begin{array}{r} 1574 \quad \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline \end{array} \right. \\ - 1300 \quad 100 \\ \hline 274 \end{array}$$

10 vezes 13 é 130, menor que 274. Então, subtraímos 130 de 274 e registramos que já subtraímos mais 10 vezes.

$$\begin{array}{r} 1574 \quad \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline \end{array} \right. \\ - 1300 \quad 100 \\ \hline 274 \quad 10 \\ - 130 \quad 10 \\ \hline 144 \end{array}$$

10 vezes 13 é 130, menor que 144. Então subtraímos 130 de 144 e registramos que já subtraímos mais 10 vezes.

$$\begin{array}{r} 1574 \quad \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline \end{array} \right. \\ - 1300 \quad 100 \\ \hline 274 \quad 10 \\ - 130 \quad 10 \\ \hline 144 \\ - 130 \\ \hline 14 \end{array}$$

Como ainda restam 14, podemos subtrair 13 mais uma vez e registrar como anteriormente.

$$\begin{array}{r} 1574 \quad \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline \end{array} \right. \\ - 1300 \quad 100 \\ \hline 274 \quad 10 \\ - 130 \quad 10 \\ \hline 144 \quad 1 \\ - 130 \\ \hline 14 \\ - 13 \\ \hline 1 \end{array}$$

Finalmente nos resta saber quantas vezes subtraímos 13 de 1574.

$$\begin{array}{r} 1574 \quad \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline \end{array} \right. \\ - 1300 \quad 100 \\ \hline 274 \quad 10 \\ - 130 \quad 10 \\ \hline 144 \quad 1 \\ - 130 \\ \hline 14 \\ - 13 \\ \hline 1 \end{array}$$

Concluimos, então, que $1574 \div 13$ é igual a 121 e tem resto 1.



ESPAÇO CULTURAL

Você já pensou em um número que está em todo lugar? Que tal assistir a um filme e pensar sobre isso? O filme é **Número 23**.



Walter Sparrow (Jim Carrey) é um simplório pai de família, que ganhou um livro de presente de sua esposa, Agatha (Virginia Madsen). Chamado “O Número 23”, o livro narra a obsessão de um homem por esse número e o modo como isso começa a modificar sua vida. Ao lê-lo, Walter reconhece várias de suas passagens como sendo situações que ele próprio viveu. Aos poucos, nota a presença do número 23 em seu passado e também no presente, tornando-se cada vez mais paranoico. Como o livro termina com uma morte brutal, Walter passa a temer que ele esteja se tornando um assassino.



DESAFIE-SE

As figuras a seguir representam 21 garrafas. Sete delas estão cheias, sete estão pela metade e as outras sete estão vazias.

Garrafas cheias:



Garrafas pela metade:



Garrafas vazias:



Como podemos agrupar essas garrafas em três grupos, de maneira que em cada grupo fique a mesma quantidade de água e a mesma quantidade de garrafas? Explique o seu raciocínio, utilizando esquemas, desenhos, números ou palavras. Não é permitido abrir as garrafas.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

CENTURIÓN, Marília. Conteúdo e Metodologia da Matemática – Números e Operações. 2ª ed. São Paulo: Scipione, 1995.

FREITAS, R. C. O. Tavares; O. L. Um Ambiente para Operações Virtuais com o Material Dourado. WIE/SBC - UFBA. Salvador-BA, 2004.

FREITAS, Rony Cláudio de Oliveira. Um Ambiente para Operações Virtuais com o Material Dourado. Vitória-ES. 2004. Dissertação (Mestrado em Informática). Universidade Federal do Espírito Santo.

GUELLI, Oscar. Contando a História da Matemática – A invenção dos números. São Paulo: Ática, 2004.

IFRAH, Georges. História Universal dos Algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tomo 1. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

IMENES, Luiz Márcio. Brincando com Números de Imenes. Coleção Vivendo a Matemática. São Paulo: Scipione, 1988.

IMENES, Luiz Márcio. Os Números na História da Civilização. Coleção Vivendo a Matemática. São paulo: Scipione, 1988.

RAMOS, Luzia Faro. O segredo dos Números. Série A Descoberta da Matemática. 2ed. São Paulo: Editora Ática, 1989.

Cálculo Mental – pegue esse atalho. REVISTA NOVA ESCOLA. Estado, Outubro de 1998.

SILVA, Albano; LOUREIRO, Cristina; VELOSO, Graciosa. Calculadoras na Educação Matemática. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 1989.

VEREDAS- Formação de Professores/SEE-MG. SALGADO, M. U. C. e MIRANDA, G. V. (Orgs.). Belo Horizonte: SEE-MG, 2002.

Site:

<http://www.segurancanotrabalho.eng.br>