

Explorando NÚMEROS



ÍNDICE

| | |
|------------------------------------|----|
| OS NÚMEROS NO TEXTO..... | 6 |
| O NOSSO SISTEMA DE NUMERAÇÃO | 10 |
| CONHECENDO A SUA CALCULADORA | 13 |
| AS ESTIMATIVAS..... | 22 |
| APROXIMAÇÕES..... | 25 |
| CÁLCULO MENTAL..... | 29 |

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.



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.



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.



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.

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
Sthefânia Lopes E. Souza
Mônica Guimarães Ventorim

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,

O objetivo deste Bloco de Atividades é discutir o que você já conhece sobre números e aprofundar esses conhecimentos para que os mesmos sejam aproveitados em novos desafios. Você terá oportunidade de entender melhor o nosso sistema de numeração, a importância dos números e um pouco do que poderíamos chamar de os quatro pilares das operações aritméticas: os algoritmos, o cálculo mental, as estimativas e a calculadora.

Troque ideias com seus colegas, colaborando e aprendendo com eles.

As atividades serão desenvolvidas conforme a Metodologia de Resolução de Problemas, ou seja, você deverá discutir as soluções das várias atividades propostas, para depois, a partir da socialização em grupo, sistematizar e aprofundar os conhecimentos.



COMPARTILHANDO IDEIAS

OBSERVE ESTA SEQUÊNCIA DE QUADRINHOS:



ALGUMAS QUESTÕES PARA DISCUSSÃO:

1 A princípio, o personagem pensava ter muito dinheiro em sua conta bancária. Pelo planejamento de suas férias, quanto de dinheiro ele esperava ter?

2 Quanto seria necessário para viajar com a esposa e os dois filhos, de avião, até Fernando de Noronha?

3 A sequência dos quadrinhos evidencia que o personagem vai modificando seu planejamento. Opções que, a princípio, pareciam custar mais dinheiro foram substituídas por outras com menos custos. Ao final, pode-se concluir que ele possui pouco dinheiro em conta? Quanto de dinheiro você imagina que ela tenha ao término da situação?

4 Que tipos de números são usados nas descrições dos extratos bancários?

Seção 1: Os números no texto

OBSERVE AGORA, UMA PÁGINA RETIRADA DE UM JORNAL DE
GRANDE CIRCULAÇÃO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO:

Aline Nunes
Eliane Proscholdt
Katarine Rosalem



Pegando carona na tecnologia e nos vacilos dos internautas, bandidos estão usando informações da internet para sequestrar jovens na Grande Vitória. Estudantes foram sequestrados depois de marcar encontro com amigos pelo Orkut. Os criminosos pediram resgate de R\$ mil e de R\$ mil.

O caso mais recente, ocorrido em fevereiro, foi o de um estudante de anos que marcou um encontro pelo Orkut com colegas em uma sexta-feira, às horas, em uma pracinha de um bairro de classe média de Vitória.

O grupo pretendia ir à casa de outro colega fazer um trabalho escolar. Como o estudante chegou minutos antes do combinado, foi abordado por bandidos, que estavam em um Corsa, e colocado no porta-malas. Ele foi levado para a Rodovia do Contorno.

No caminho, os sequestradores usaram o celular da vítima para ligar para o pai dele, que trabalha em uma siderúrgica.

Durante minutos, foram feitos contatos e, no último, o pai pediu minutos para conseguir o dinheiro, que seria entregue em um bairro de Cariacica. Só que enquanto os bandidos esperavam o pagamento, uma radiopatrulha passou nas proximidades.

Nervosos, os criminosos libertaram o adolescente e a vítima ligou para o pai.

“Os bandidos entraram na comunidade do colégio, que conta com mais de estudantes, para buscar seus alvos. Esse jovem, muito abalado, ficou dias sem ir à escola e foi encaminhado para tratamento psicológico”, contou o chefe de investigação do Núcleo de Repressão Contra Crimes Eletrônicos (Nureccel), Eduardo Pinheiro Monteiro.

Foi pedida a quebra de dados de todos os perfis visitados dias antes do sequestro do estudante de anos. Agora a polícia aguarda as informações do provedor para tentar chegar aos bandidos. O estudante vai ajudar nesse trabalho, informando quem são os seus amigos.

Um sequestro semelhante aconteceu com um adolescente de anos. Familiares ligaram para o Nureccel, mas não registraram a ocorrência. Na conversa, não foi informado se o resgate de R\$ mil foi pago.

“Se os internautas não tomarem cuidado com as informações e continuarem marcando encontros no Orkut, colocando fotos da casa onde moram, dos carros dos pais, e das viagens, a tendência é de que essa modalidade de crime aumente”, alertou Eduardo Pinheiro.

CRIMES NA REDE

- ▶ Neste ano foram ocorrências registradas no Núcleo de Repressão Contra Crimes Eletrônicos (Nureccel). A expectativa é de que até o final do ano passe de casos;
- ▶ Do total do primeiro semestre, % são contra a honra (xingamentos e outros);
- ▶ % contra o patrimônio (estelionato proveniente de vendas no mercado livre e furto qualificado, desvio de dinheiro);
- ▶ % ameaça e o restante de outros crimes, como violação de correspondência e invasão.

Fonte: A Tribuna, 27/06/2008

1 A falta dos dados numéricos prejudica a compreensão do texto? Justifique.

2 A notícia original contém dados numéricos que nós extraímos propositadamente. Releia o texto e marque um círculo nos espaços entre palavras onde você julga que havia uma informação numérica, na notícia original.

3 Escolha um parágrafo e sugira números que você julgue que se aproximem do valor real.

DISCUTA COM
SEU PROFESSOR
E COLEGAS

Conhecer mais o nosso Sistema de Numeração é importante para que saibamos lidar com os números e possamos interpretar melhor as situações nas quais eles são peça-chave. Devemos, pois, saber ler e escrever os números, decompô-los na base 10, conhecer o valor posicional de seus algarismos e sua escrita polinomial.

LEIA O TEXTO

Um sexto da população mundial não tem acesso à água

Mais de um sexto da população, 18%, o que corresponde a 1,1 bilhão de pessoas, não têm acesso a fornecimento de água. A situação piora quando se fala em saneamento básico, que não faz parte da realidade de 39% da humanidade, ou 2,4 bilhões de pessoas.

Os dados fazem parte de relatório da Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), órgão responsável pelo Programa Mundial de Avaliação Hídrica, como preparação para o 3º Fórum Mundial da Água, que aconteceu em Kyoto, Japão, em março de 2003.

Os mananciais do planeta estão secando rapidamente, o que vai se somar ao crescimento populacio-

nal, à poluição e ao aquecimento global para reduzir em um terço, nos próximos 20 anos, a quantidade de água disponível para cada pessoa no mundo.

Doenças relacionadas à água estão entre as causas mais comuns de morte no mundo e afetam especialmente, países em desenvolvimento.

Mais de 2,2 milhões de pessoas morrem anualmente devido ao consumo de água contaminada e à falta de saneamento. As crianças com até cinco anos são as mais afetadas.

Folha Online / Folha Press.

Disponível em:

www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u9255.shtml

AGORA RESPONDA:

- 1** Liste, pelo menos, quatro tipos de representações numéricas diferentes, observadas no texto, indicando as diferenças existentes entre elas.

- 2** Quantas pessoas não têm acesso ao saneamento básico? Como você escreveria esse número, utilizando somente algarismos?

- 3** O título do artigo diz "Um sexto da população mundial não tem acesso à água". No entanto, o percentual indicado é de 18%, que representa mais de um sexto. Para que o título fique correto, qual deveria ser o percentual de pessoas sem acesso à água?

- 4** Se 18% correspondem a 1,1 bilhão de pessoas, quantas pessoas correspondem a 100%?

- 5** Discuta com seus colegas e produza um pequeno texto relatando a sua opinião em relação ao assunto tratado na reportagem.



REFLETINDO UM POUCO MAIS

A seção que você acabou de estudar abordou o uso dos números em textos, principalmente textos informativos, tais como os que encontramos em jornais impressos em circulação na Grande Vitória.

1 Em sua opinião, que tipos de informações matemáticas foram exploradas nesta seção?

2 Liste alguns tipos de informações matemáticas que foram exploradas nesta seção.

3 Relate o que você aprendeu nesta seção.

4 Você encontrou alguma dificuldade durante o estudo desta seção? Caso tenha encontrado, relate-as.

*Seção 2:
O nosso
sistema de
numeração*

Nosso sistema de numeração é decimal, pois agrupamos as quantidades de 10 em 10 ao organizá-las. Dessa forma, 10 unidades valem 1 na nova posição, que denominamos dezena; 10 dezenas valem 1 no agrupamento superior, que denominamos centena e, assim, sucessivamente, chegamos ao milhar, à unidade de milhar, etc.

Uma boa forma de visualizarmos isso é por meio do Jogo das Trocas. Vamos fazer um jogo de trocas da seguinte maneira:

| | | | |
|----------|-------------------|---|-----------------------------|
| 1 | [CINZA] | = | R\$ 1,00 |
| 1 | [VERDE] | = | 10 [CINZA] |
| 1 | [VERMELHO] | = | 10 [VERDE] |
| 1 | [AMARELO] | = | 10 [VERMELHO] |

1 Ao final de um jogo, André ficou com 5 cartões amarelos, 8 verdes e 4 vermelhos. Quantos reais ele possui?

2 Se alguém possui 5 cartões vermelhos, 8 amarelos e 20 cinzas e quer trocar tudo por cartões verdes, com quantos cartões verdes ficará?

3 Maria possui 2 cartões vermelhos e acabou de perder 4 cartões cinzas. Como poderá pagar a “dívida”? Com quantos e com quais cartões ficará?

4 Nosso sistema de numeração, o indo-arábico, possui algumas características que nem todos os sistemas têm. Por exemplo, nos números 328 e 236, o algarismo 3 representa quantidades diferentes, pois a sua posição indica o seu verdadeiro valor. No primeiro número, o três vale 300 e no segundo, vale 30.

Que quantidade o 5 representa em cada número abaixo?

528 _____ **25.836** _____

256 _____ **6.725** _____

Além do valor posicional, outra característica importante de nosso sistema de numeração é o fato dele se basear no princípio multiplicativo. Cada algarismo representa o produto dele mesmo pelo valor de sua posição, isto é:

3728

SIGNIFICA

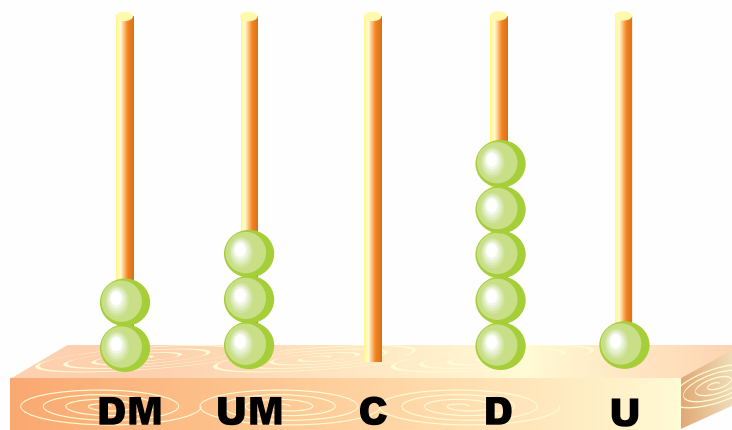
$$3000 + 700 + 20 + 8 = 3 \times 1000 + 7 \times 100 + 2 \times 10 + 8$$

Decomponha o número:

23456 _____

O Ábaco é um instrumento de cálculo muito antigo que os egípcios, romanos, hebreus e hindus utilizaram em épocas remotas. Na atualidade, é utilizado para reforçar a aprendizagem e a compreensão dos algoritmos, por meio da manipulação e do jogo, com seus elementos básicos e para realizar operações de adição, subtração e multiplicação.

Observe o ábaco abaixo:



5 Qual é o número representado no ábaco?

6 Utilizando a mesma quantidade de bolinhas, qual o menor e o maior número possível de ser formado, com cinco algarismos diferentes?



REFLETINDO UM POUCO MAIS

Esta seção buscou tratar das características que envolvem o sistema de numeração que utilizamos em nosso dia a dia. Pense sobre essas características, e caso queira, escreva o que você entende sobre elas.

1 Você sentiu alguma dificuldade nas atividades que foram desenvolvidas nesta seção? Cite em quais atividades sentiu dificuldade e por qual motivo?

2 Comente o que você achou do “jogo das trocas”.



UTILIZANDO A TECNOLOGIA

*Seção 3:
Conhecendo
a sua
calculadora*

A calculadora será sua companheira em todos os momentos do trabalho com a Matemática. Por isso, será necessário que aprendamos a utilizá-la melhor. O processo de realização das operações, com o uso da calculadora, é bastante fácil. No entanto, cuidados devem ser tomados, pois as calculadoras comuns não fazem algumas “contas” de acordo com as regras formais da Matemática.

Considere a necessidade de se fazer o seguinte cálculo com a sua calculadora:

$$34+20\times 5$$

Se você digitou exatamente na ordem mostrada, obteve como resultado 270, quando, na verdade, a resposta correta seria 134.

Por quê? Pense a respeito.

1 Discuta o assunto com colegas e professor (a) e registre suas conclusões.

2 Uma dona de casa foi ao supermercado, e para conferir o valor a ser pago pelas compras, levou uma calculadora comum. A cada item que comprava, ela somava. Ela não tinha como fazer anotações, e todo o cálculo deveria ser feito diretamente na calculadora.

Veja os produtos que constavam em sua lista:

Todas as ofertas são válidas para as lojas 1, 2 e 3

POUPA + Supermercados

AQUI SEUS REAIS VALEM MAIS

| Produto | Preço |
|-------------------------|----------|
| Maionese 250g | R\$ 1,79 |
| Sorvete 1 litro | R\$ 3,45 |
| Refrigerante 2 litros | R\$ 2,15 |
| Banana 1 kg | R\$ 0,85 |
| Sabão Pó 500g | R\$ 4,34 |
| Ovos 1 dúzia | R\$ 1,65 |
| Leite Condensado 200 ml | R\$ 1,05 |
| Suco de laranja 1 litro | R\$ 1,95 |
| Galinha 1 kg | R\$ 2,95 |

Super ofertas da semana

TUDO EM 6X SEM JUROS NO CARTÃO

A dona de casa comprou os seguintes produtos: 3 caixas de sabão em pó, 4 latas de leite condensado, 2 dúzias de ovos, 6 Kg de galinha e 7 Kg de banana. Utilize a sua calculadora para saber o valor total das compras da dona de casa. Lembre-se de que você não poderá fazer anotações.

SUGESTÃO: PARA FAZER ESSE CÁLCULO, VOCÊ DEVERÁ UTILIZAR AS TECLAS DE MEMÓRIA DA SUA CALCULADORA. VAMOS DESCOBRIR COMO ELAS FUNCIONAM.

OBSERVE A CALCULADORA A SEGUIR:



Veja que, em uma calculadora comum, além das teclas numéricas e das operações, também aparecem as teclas de memória, que possuem as seguintes funções:



“Memory Recall” ou “Memory Clear”: apertando uma vez, resgata o conteúdo da memória; duas vezes, apaga o conteúdo da memória.

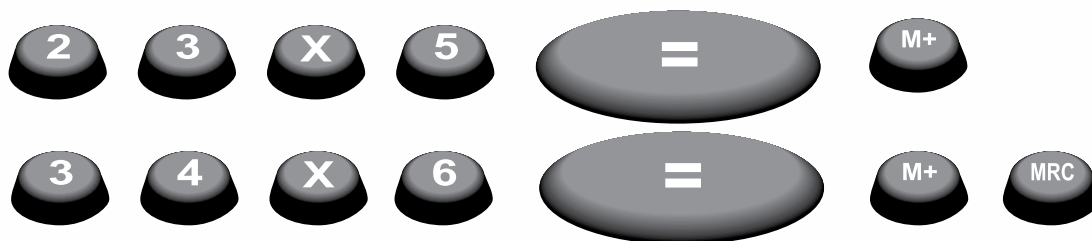


Subtrai o conteúdo da memória do valor do visor.



Adiciona o valor do visor ao conteúdo da memória.

Assim, para fazer o cálculo $23 \times 5 + 34 \times 6$, devemos proceder da seguinte forma:



3 A calculadora de Ana apresenta um pequeno defeito, as teclas **5** e **9** não estão funcionando. Ana precisa efetuar a multiplicação 153×359 com essa máquina. Como ela pode proceder?



4 A calculadora de Joana está um pouco velha e algumas teclas pararam de “funcionar”. Na ilustração ao lado estão representadas apenas as teclas que ainda “funcionam”. Joana precisa fazer cálculo com alguns números e visualizá-los. Escreva as operações necessárias para que apareça, no visor, cada um dos seguintes números:



6 _____

7 _____

8 _____

10 _____

12 _____

15 _____

20 _____

50 _____

5 A calculadora de Thiago está com problemas semelhantes à de Joana. As teclas que ainda funcionam são as visualizadas na figura ao lado. Escreva as operações necessárias para que apareça, na calculadora de Thiago, cada um dos seguintes números:



3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

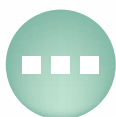
10 _____



REFLETINDO UM POUCO MAIS

Esta seção buscou tratar de algumas características da calculadora e também de alguns “problemas” que podem ocorrer quando fazemos a interpretação equivocada de alguns resultados por ela fornecidos.

1 Onde, como e para que você costuma fazer uso da calculadora em seu dia a dia? Encontra alguma dificuldade? Quando você acha que ela não deve ser utilizada? Pense nessas questões e aproveite para escrever um pouco sobre o que aprendeu nesta seção.



PARA SABER MAIS

Vamos entender um pouco mais as diversas funções da calculadora. Pegue sua máquina e repita os cálculos mostrados.

COMO APAGAR O ÚLTIMO REGISTRO NUMÉRICO?

Essa função é particularmente importante quando digitamos um valor errado e não queremos repetir toda a operação. No exemplo a seguir, digitou-se 12 no subtraendo quando, na verdade, o valor correto seria 15. Para resolver o problema, basta apertar a tecla CE, e a seguir, o número desejado. Observe:

2 9 — 1 2 CE 1 5 = 8888888814

COM QUANTOS DÍGITOS TRABALHA A CALCULADORA?

É importante que saibamos se a calculadora, ao efetuar uma operação, apresenta como solução apenas o que aparece no visor ou se há mais algarismos que estão ocultos. Execute os procedimentos a seguir em sua máquina e verifique quantos dígitos estão ocultos.

2 ÷ 7 =

0.2857142

X 1 0 =

2.8571428

— 2 = X 1 0 =

8.5714285

— 8 = X 1 0 =

5.7142857

— 5 = X 1 0 =

7.1428571

— 7 = X 1 0 =

1.4285714

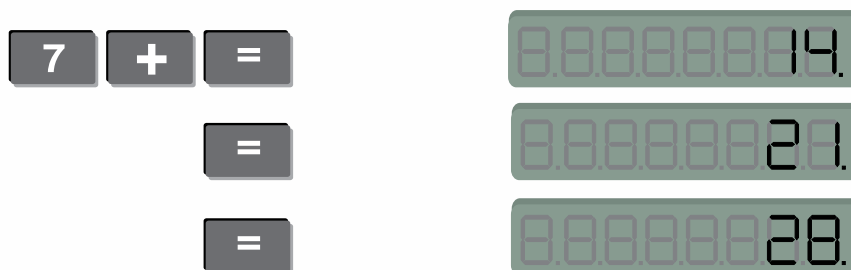
— 1 = X 1 0 =


8.4285714

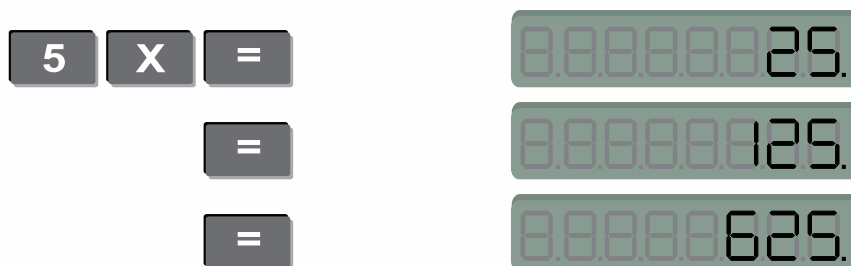
Perceba que surgiram cinco dígitos novos, 8, 5, 7, 1 e 4, que não constavam da solução inicial, com oito dígitos. Se, a partir daí, não surgem novos dígitos, ou seja, se a calculadora age dessa forma, significa que ela trabalha com 8 dígitos aparentes e mais 5 dígitos ocultos.



A CALCULADORA TRABALHA COM CONSTANTES NA OPERAÇÃO?

Uma operação é repetida a partir do momento em que é feita pela primeira vez. Essa é uma função interessante, principalmente para o trabalho com sequências numéricas e potências.



A partir da primeira operação, cada vez que apertarmos a tecla  , o valor do visor será somado com 7. Veja outro exemplo:



A partir da primeira multiplicação, cada vez que apertarmos a tecla  , o valor do visor será multiplicado por 5, ou seja, estamos fazendo o cálculo da potência de cinco, 5^n , em que n representa a quantidade de vezes que apertamos a tecla  mais 1.



A HISTÓRIA DO NÚMERO 1

Você já parou para pensar em como surgiram os números?

No documentário “A História do Número 1”, Terry Jones apresenta, de forma criativa e divertida, a história da criação dos números, tendo como personagem principal o número 1. O enredo começa com o surgimento dos números na história da humanidade e vai até os tempos atuais, enfatizando a sociedade digital baseada em “uns e zeros”.

O vídeo disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=Slev59Og9N8> contém os primeiros 10 minutos do documentário e vale pena ser visto.



Depois de assistir a essa primeira parte, converse com seus colegas sobre o documentário:

1 Qual a parte do documentário de que você mais gostou? Por quê?

2 Conte, em poucas palavras, como surgiu o número 1.

3 Terry Jones afirma que os sumérios inventaram a aritmética. Você sabe o que é aritmética? Converse com seus colegas sobre isso.

4 Você sabia que existem povos que não possuem números, como os Walfres, do interior da Austrália? Converse com seus colegas sobre como seria um mundo sem números.



COMPARTILHANDO IDEIAS

Seção 4: As estimativas

1 Para você, qual o significado da palavra estimar? Discuta com seus colegas sobre o significado matemático dessa palavra e registre sua conclusão.

2 Você se lembra de alguma situação na qual precisou fazer algum tipo de estimativa? Relate sua experiência.

3 Vicente foi ao supermercado fazer a sua compra do mês. Ao chegar na seção de papéis higiênicos, procurou visualizar os preços da marca que já utiliza, sendo que, normalmente, opta por comprar embalagens cujos rolos sejam com “folhas duplas”. Os padrões de papel higiênico disponibilizados ao consumidor apresentam embalagens contendo rolos com 30, 50 ou 60 metros de comprimento. No entanto, para a quantidade de rolos presentes em cada embalagem já é possível encontrar uma variedade maior de embalagens. Levando em conta que Vicente já possui uma marca de sua preferência e que ele não pretende substituí-la, neste dia estavam disponíveis, na prateleira do supermercado, as seguintes opções de embalagens:



8,28

Leve 8 pague 7
Folha dupla, rolos
de 30 metros

| Descrição | Preço |
|--|-----------|
| Leve 16 pague 15 (folha dupla, rolos de 30 m X 10 cm) | R\$ 19,98 |
| Leve 12 pague 11 (folha dupla, rolos de 30 m X 10 cm) | R\$ 14,68 |
| Leve 200 m pague 180 m (20 m grátis) (folha dupla, 4 rolos de 50 m X 10 cm) | R\$ 8,58 |
| 4 rolos de 50 m X 10 cm, folha dupla | R\$ 8,58 |

Vicente pretende comprar a embalagem mais vantajosa, financeiramente falando. Sendo você na situação vivida por Vicente, descreva como procederia para descobrir a opção economicamente mais vantajosa, estando-lhe disponível apenas a utilização de estimativas (cálculos mentais aproximados).

4 Em algumas situações práticas nem é preciso resolver uma conta para perceber que há erro no resultado. Um caso desses ocorreu quando uma professora de uma escola de Ensino Fundamental foi corrigir a prova de matemática de um dos alunos do 4º ano. Ela percebeu que na resolução de um problema, o aluno fez a divisão de **2240** por **20** e obteve **17**. Como é possível perceber que o resultado está errado sem fazer o cálculo? Ora, se fosse **2000** dividido por **20** já daria **100**. Logo, ao dividir **2240** por **17**, espera-se um resultado ainda maior do que **100**. Portanto, é fácil perceber que o resultado **17** está errado.

Sem fazer o cálculo, **INDIQUE**, nas contas abaixo, os resultados que lhe parecem absurdos.

$$1.246 + 368 = 1.984$$

$$1.002 - 354 = 458$$

$$540 \times 42 = 28.040$$

5 Certa vez, ao resolver uma atividade sobre estimativa, uma aluna do Proeja-Ifes considerou a quantidade de cigarros que ela já havia fumado. Nesse caso, ela fez uma média entre os poucos cigarros que fumava inicialmente e os quase dois maços que fuma atualmente, por dia. Assim, concluiu que isso daria uma média de 20 cigarros por dia (equivalente a um maço). Por informações contidas na embalagem do cigarro, apurou que cada unidade possui 100 mm de comprimento. Segundo a aluna, ela fuma há cerca de 10 anos.

A Se colocados um em seguida ao outro, os cigarros por ela já consumidos, qual o comprimento aproximado dessa fila de cigarros?

B Um dos cigarros mais baratos vendidos no mercado custava, em 2001, R\$ 1,25. Em 2011, dez anos depois, essa mesma marca custava R\$ 4,25. Ainda pensando no caso da aluna do Proeja, **ESTIME** quanto ela teria acumulado de dinheiro se estivesse guardando todo o valor gasto diariamente com a compra dos cigarros ao longo desses 10 anos. Considere, para simplificar, que ela estivesse apenas guardando o dinheiro, sem aplicá-lo em algum investimento financeiro (conta poupança, emprestar a juros, etc.). Explique detalhadamente a estratégia utilizada na estimativa.

C Além da questão financeira, outras questões importantes estão relacionadas ao consumo de fumo. Converse com seus colegas sobre o assunto e registre a sua conclusão.

6 Estime, sem utilizar a régua, as seguintes medidas:

O comprimento do seu pé: _____

O tamanho da sua perna: _____

O tamanho do seu braço: _____

A altura da porta de sua sala: _____

A distância do chão ao teto de sua sala: _____



REFLETINDO UM POUCO MAIS

Esta seção buscou tratar das características que envolvem um processo de “estimação” matemática. Como você utiliza o processo de estimação em seu dia a dia? Comente e dê exemplos.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

Seção 5: Aproximações

1 Você já discutiu e resolveu alguns problemas sobre estimativas. Agora vamos realizar algumas atividades sobre aproximações, mas antes disso, o que você entende por aproximação? Converse com seus colegas sobre o significado matemático dessa palavra e registre a sua conclusão.

2 Existe diferença entre **aproximar** e **estimar**? Se existe, quais são essas diferenças? Seus colegas concordam com você?

3 Algumas das frases a seguir representam aproximações e outras estimativas. Marque **A** para aquelas que representam **aproximações** e **E** para as que representam **estimativas**.

- ☐ Compre um Nintendo 64 por apenas 6 parcelas de 99 reais.
- ☐ Perto de 3000 taiwaneses morreram no terremoto do dia 21 de setembro de 1999.
- ☐ Nas Olimpíadas do ano 2000, em Sydney, na Austrália, mais de 10.000 atletas foram representar seus países.
- ☐ Um instituto paulista perguntou a 2000 pessoas em todo o país o que elas pensam sobre as propostas do Ministro da Justiça a respeito do código penal.
- ☐ Segundo Alexandro, uma senhora o procurou solicitando uma corrida de táxi para seu bairro, mas antes, pediu ao mesmo que fizesse uma estimativa de quanto teria que pagar. Ele, então, disse a ela que a corrida deveria custar entre R\$ 35,00 e R\$ 40,00.
- ☐ Um poderoso e terrível ataque aconteceu na manhã de 11 de setembro atingindo as duas torres do maior conjunto comercial – World Trade Center – em Nova Iorque, as quais vieram abaixo matando cerca de 45 pessoas.

- ☐ Andrea foi ao supermercado e a cada produto que ia pegando foi realizando um cálculo mental. Assim, ela previu que sua compra ficaria por R\$ 300,00. Após passar os produtos no caixa, o valor da compra ficou em pouco mais de R\$ 298,00, de forma que os valores ficaram bem próximos. Segundo ela, o êxito de sua previsão se deve ao fato de ter arredondado alguns preços para mais e outros para menos, fazendo uma compensação.
- ☐ Arnaldo é eletricista e sempre que começa um trabalho, precisa dizer ao cliente quanto de fio será necessário comprar, ele faz isso sem fazer medidas.
- ☐ O gerente de uma obra procurou Heliomar e perguntou a ele sobre a quantidade de tinta necessária para pintar uma escada metálica de 20 m de altura por 2 m de largura. Heliomar lhe disse que gastaria 9 galões de tinta.
- ☐ Jackson foi medir uma parede para fazer um reboco, mas não encontrou a sua trena. Olhando para a parede, chegou à conclusão que ela media, mais ou menos, 8 m por 7 m.
- ☐ Para concretar a laje de um banheiro de 2 m², com 7 cm de espessura, José Cândido usou 6 latas de areia, 6 latas de brita e um saco de cimento.
- ☐ Luzevânia precisava saber quanto iria gastar de passagem em uma semana. Ela utiliza um ônibus que custa R\$ 2,45 tanto na ida quanto na volta, o que dá um valor diário de R\$ 4,90. Assim, ela usou o valor diário de R\$ 5,00, totalizando R\$ 25,00 na semana.
- ☐ Para fazer um bolo, Luzia precisava de 300 g de farinha de trigo. Como não tinha balança, ela optou por colocar 3 xícaras de farinha de trigo. E a receita ficou muito boa!
- ☐ Presolino ia levantar uma parede de 20 m² e calculou que utilizaria 500 blocos de concreto. Para chegar a esse valor, ele fez o cálculo 25×20 (área da parede) = 500.

4 “Cerca de seis flautas foram descobertas em um sítio arqueológico na região de Jiahu, a cerca de 500 quilômetros da capital da China, Pequim”. Pode-se inferir que a capital da China dista de Jiahu:

- ☐ 245 quilômetros
- ☐ 312 quilômetros
- ☐ 473 quilômetros
- ☐ 584 quilômetros

5 “O número de mortos e desaparecidos em razão do tsunami de 26 de dezembro de 2004, que devastou o litoral de vários países do Oceano Índico, aproxima-se de 286.000, depois de um novo anúncio feito pela Indonésia neste Sábado”. O trecho “aproxima-se de 286.000” indica que o número de mortos pode ser igual a:

- ☐ 282.000
- ☐ 285.756
- ☐ 292.000
- ☐ 286.567
- ☐ 288.987

6 “Um enorme cemitério de múmias (o total ainda não foi contabilizado, talvez cerca de 10.000) foi encontrado a 300 quilômetros de Cairo. Essa não foi a maior quantidade de corpos encontrados. Em 1984, quase 20.000 cadáveres foram encontrados.”

O trecho “quase 20.000 cadáveres” indica que o número de corpos pode ser igual a:

- ☐ 12.000
- ☐ 15.879
- ☐ 18.500
- ☐ 19.845
- ☐ 20.345

SUBSTITUA ALGUNS
VALORES DADOS POR
VALORES APROXIMADOS:

7 Serão criados dois parques nacionais no litoral da Bahia. São 32.154 hectares de uma área em Mata Atlântica.

8 No moderníssimo Estádio Austrália, cenário das festas de abertura e de encerramento dos Jogos Olímpicos de 2000, 107.350 pessoas assistiram à final de rúgbi, esporte que é uma das paixões dos australianos.

9 O prêmio acumulado da Mega Sena é de 43.567.789 reais.

INDIQUE, nas contas abaixo, os resultados que lhe pareçam absurdos. Não é permitido fazer as contas:

☐ $1.246 + 368 = 1.984$

☐ $1.002 - 354 = 458$

☐ $540 \times 42 = 28.040$

☐ $2.240 : 20 = 17$

VERIFIQUE os resultados com a calculadora e discuta com seus colegas as estratégias utilizadas para chegar às conclusões.



REFLETINDO UM POUCO MAIS

Que tal escrever um pouco a respeito do que acabou de estudar? Você pode listar as dificuldades encontradas e o que aprendeu de novidade sobre aproximações.

Seção 6: Cálculo mental

Existem quatro maneiras de resolver as contas que diariamente aparecem na nossa frente: usando a calculadora, estimando o resultado com base em referências e em experiências anteriores, fazendo a conta usando algoritmos ou cálculo mental. Em atividades profissionais, geralmente os adultos usam a calculadora ou outras máquinas afins, tal como a calculadora que hoje vem como acessório nos celulares. No dia a dia, porém, o mais comum é as pessoas chegarem mentalmente ao resultado ou estimar um valor aproximado. Ainda hoje, percebemos que não é comum vermos um auxiliar de motorista (cobrador) fazendo a conta do troco da passagem numa cal-

culadora ou manualmente, ao invés disso, ele realiza seus cálculos mentalmente. Isso também acontece com o vendedor de picolés numa praia, que faz a conta do troco mentalmente. E fazer o cálculo mentalmente não é fazer uma “conta aproximada”, mas é fazer a conta exata, pois qualquer um reclamaria se lhe voltassem o troco de uma compra “faltando” dinheiro. Nesse sentido, propomos nesta ficha, uma seção para explorar um pouco sobre esse tema que consideramos importante. É importante que você faça os cálculos sem usar a calculadora ou armar a operação no papel, pois neste momento, queremos exercitar o cálculo mental proposto nas atividades.

ACOMPANHE O VÍDEO COM A HISTÓRIA DE JUQUINHA QUE SE DIRIGE AO SUPERMERCADO DO SENHOR JOSÉ. O VÍDEO PODE SER ACESSADO NO AMBIENTE EDUCACIONAL DA SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DA BAHIA, EM: [HTTP://AMBIENTE.EDUCACAO.BA.GOV.BR/CONTEUDOS-DIGITAIS/CONTEUDO/EXIBIR/ID/78](http://ambiente.educacao.ba.gov.br/conteudos-digitais/conteudo/exibir/id/78).



1 Uma boa forma de iniciar o desenvolvimento da habilidade em fazer cálculos mentais é iniciar esse processo com situações problemas que envolvam, inicialmente, o cálculo do dobro ou da metade de um valor numérico. Acredita-se, inclusive, que os primeiros cálculos mentais realizados certamente envolveram estratégias relacionadas ao dobro e à metade. Isso pode ser explicado pela simetria do corpo humano, que nos permitiu realizar tarefas como agrupar ou separar elementos com ambas as mãos ao mesmo tempo.

Amanda e Andressa ganharam R\$ 54,00 e precisam dividir o dinheiro igualmente entre elas. Calcule mentalmente quanto cada uma deve ganhar. Registre os procedimentos que utilizou para realizar o cálculo (não vale usar calculadora ou fazer a conta no papel):

2 Uma das grandes paixões de praticamente todas as mulheres são os calçados, além de serem itens essenciais no guarda-roupa feminino. Érica precisava comprar um calçado novo para sua formatura, e dentre os vários que olhou, gostou desse modelo Scarpin. A propaganda anuncia que o produto pode ser adquirido pelo valor de R\$ 109,90 ou em 5 vezes de R\$ 21,98, sem juros. Hoje, assim como Érica, praticamente toda mulher possui um celular, e consequentemente, uma calculadora disponível nesse acessório, a qual pode facilmente, ser utilizada para conferir se há ou não incompatibilidade de informação no anúncio, mas naquele exato momento, o celular de Érica estava sem bateria. Como comprovar se o preço à vista é compatível com o valor parcelado? Registre os procedimentos que utilizou para realizar o cálculo:

ATENÇÃO!

Não vale usar calculadora ou fazer a conta manualmente.



R\$ 129,90 R\$ 109,90
5 x R\$ 21,98 - Frete Grátis

- 3 Em um domingo de sol, na Praia da Costa, em Vila Velha - ES, um vendedor de picolés se deu bem quando ao se aproximar de um grupo de turistas mineiros, vendeu, entre picolés e sorvetes, R\$ 119,00 reais. Um dos membros do grupo se ofereceu para pagar a despesa, mas quando foi contar o seu dinheiro, percebeu que só tinha R\$ 95,00. Sendo assim, um dos amigos precisou “inteirar” o restante. Qual é o valor do restante que falta? Se você fosse o vendedor de picolés, como você procederia para fazer essa conta mentalmente?



- 4 Frequentemente as pessoas pensam que professores de matemática são bons calculistas. É muito comum quando estamos com amigos, e entre eles há um professor de matemática, pedirmos que ele faça alguma operação mentalmente, como, dividir a conta do restaurante. Certa vez André, que é professor de matemática, viveu uma situação parecida. Os amigos colocaram-no em uma “saia-justa” e pediram que ele subtraísse, mentalmente, R\$ 260,00 de R\$ 940,00. Para não fazer feio no meio dos amigos, teve que realizar o cálculo. Qual seria a sua estratégia se lhe pedissem para fazer essa operação? Escreva o resultado, e em seguida, explique como você fez.

- 5 As estratégias de cálculo mental são, quase sempre, diferentes. Nossas experiências nos levam a caminhos diferentes. Vamos ver algumas dessas estratégias?

A Começemos com a situação da Amanda e da Andressa. Aquela de dividir R\$ 54,00 entre elas de forma igual. Elas precisavam calcular a **metade** de **54**. Veja como Amanda fez:

Metade de **50** é **25**

Metade de **4** é **2**

Somando as **metades**,

$$25 + 2$$

Achou **27**, que é a **metade** de **54**.

O procedimento que você usou é parecido com o de Amanda? Explique.

Escolha um procedimento e calcule mentalmente a metade de cada um dos números a seguir. Deixe registrado o procedimento que utilizou para realizar o cálculo, lembrando que não vale usar calculadora ou fazer a conta no papel:

| | | |
|--------------------------|------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | 76 | <hr/> <hr/> |
| <input type="checkbox"/> | 742 | <hr/> <hr/> |
| <input type="checkbox"/> | 2784 | <hr/> <hr/> |

B Vamos agora voltar ao problema da compra do sapato de Érica. Você já deve ter resolvido o impasse, mas veja como Érica fez naquele momento:

Primeiramente ela separou as grandezas numéricas da seguinte forma:

21,98 é igual a **20 + 1 + 0,98**, sendo que **0,98** é igual a **1 – 0,02**

A seguir, ela multiplicou por 5 cada parcela da adição que ela “desmembrou”:

$$5 \times 20 = 100$$

$$5 \times 1 = 5$$

$$5 \times (1 - 0,02) = 5 - 0,10 = 4,90$$

Enfim, somou as parcelas obtendo o valor total:

Total: $100 + 5 + 4,90 = 109,90$

Assim como Érica, você deve ter a sua forma de fazer essa conta. Utilize a sua estratégia para verificar se há alguma incompatibilidade nas quatro propagandas apresentadas a seguir, assinalando com um "X" as que julgar o anúncio incompatível. Descreva no espaço abaixo como foi o raciocínio mental empregado por você.



R\$ 149,90
7 x R\$ 21,41 - Frete Grátis



~~R\$ 159,90~~ R\$ 127,92
6 x R\$ 21,32 - Frete Grátis



~~R\$ 119,90~~ R\$ 84,90
4 x R\$ 21,23 - Frete Grátis



R\$ 209,90
10 x R\$ 20,99 - Frete Grátis

C E o vendedor de picolés que faturou R\$119,00 de uma só vez? Veja qual foi o procedimento desenvolvido por ele:

Partindo de **95**, para completar **100**, faltam **5**.

Logo, de **95** para completar **119** faltam **5 + 19 = 24**.

Assim **119 - 95 = 24**.

Aproveite essa ideia ou utilize outra que você ache melhor e calcule mentalmente, as operações dadas a seguir. Escreva os resultados, e em seguida, explique como você fez:

$$134 - 77 =$$

$$189 - 98 =$$

$$114 - 55 =$$

D Volte à situação em que os colegas de André tentaram colocá-lo em uma “saia-justa”. Mas ele se saiu muito bem dela, procedendo assim:

$$940 - 200 = 740$$

$$740 - 40 = 700$$

$$700 - 20 = 680$$

Então, $940 - 260 = 680$.

Você conseguiu sair da “saia-justa”? Como resolveu o problema?

Utilize a estratégia que julgar melhor e resolva as operações a seguir. Não se esqueça de descrever quais procedimentos utilizou:

$$590 - 310 =$$

720 – 270 = _____

6 Quando era estudante de graduação, João pagava R\$ 0,65 pela passagem no transporte coletivo. Naquela época, João percebia que os cobradores frequentemente passavam dificuldades com a falta de moedas para voltar troco. Várias vezes ele pagou a passagem com R\$ 1,00 e o cobrador lhe pedia para facilitar o troco. Nesse caso, quando possível, João dava ao cobrador mais R\$ 0,15 e recebia dele o troco. A respeito dessas informações, responda aos questionamentos seguintes:

A Qual é o valor inicial que João deveria receber de troco, antes de tê-lo facilitado?

B Qual é o valor que João deveria receber após facilitar o troco?

C Quanto João precisou acrescentar para facilitar o troco?

D Quanto foi acrescentado ao troco que João teve que receber?

E O que você pode concluir entre a quantidade que aumentou no troco e a quantidade que João precisou “inteirar” para facilitar o troco?

F Qual é a operação matemática que empregamos para fazer o cálculo do troco?

G Inicialmente, qual é a conta a ser feita para calcular o troco?



H E após facilitar o troco?

I Represente, matematicamente, uma expressão das operações realizadas nos itens G e H.

J Qual o valor da passagem de ônibus hoje? Quanto deve ser acrescentado para facilitar o troco?

K Generalize uma conclusão para esta atividade que possa ser aplicada por uma pessoa que pretende trabalhar como cobrador de ônibus.

7 Imagine uma situação de quem pegou um táxi na rodoviária de Vitória-ES e foi até o Aeroporto, ficando o preço da corrida por R\$ 37,00. Considere que, nessa situação, o passageiro possua uma nota de R\$ 50,00 e alguns trocados mais que não atingem o valor total da corrida (notas de 5,00 reais e moedas) e que o motorista do táxi somente possua notas de 10, 20 e 50 reais.



A Sendo você tal passageiro, como faria para facilitar o troco? Descreva seu procedimento.

B De quanto foi o troco, após você tê-lo facilitado?

C A generalização dada no item “K” da **questão 05** pode ser empregada nessa nova situação?

8 Você se lembra quando cursou a antiga 5ª série (hoje 6º ano)? Provavelmente você deve ter ficado boa parte do ano letivo aprendendo a *simplificar expressões numéricas*, cada uma mais difícil que a outra. Foi assim que aconteceu com a professora Dora. Alguns anos depois, já formada professora e lecionando para turmas das séries finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), ela vivenciou uma situação que a fez recordar seus tempos de 5ª série. Ao pedir à turma que descrevesse como eles procediam para calcular mentalmente, a subtração “**305 – 117**”, um de seus alunos apresentou-lhe a seguinte solução:

$$305 - 117 = 188, \text{ pois}$$

$$305 - 5 = 300$$

$$300 - 2 = 298$$

$$298 - 10 = 288$$

$$288 - 100 = 188$$

$$\underline{117}$$

Nessa resolução, visualizamos uma típica situação de *simplificação de expressão numérica*, só que ocorrendo de uma forma bem mais prática e significativa. O aluno demonstrou ter compreendido que retirar 5, retirar 2, 10 e depois retirar 100 é o mesmo que retirar, de uma só vez, $5 + 2 + 10 + 100 = 117$.

Remetendo à padronização matemática dada às simplificações de expressões numéricas, esses cálculos consecutivos, na mesma ordem em que foram realizados, seriam escritos da seguinte forma:

$$\{[(305 - 5) - 2] - 10\} - 100$$

No entanto, o aluno fez um cálculo mental que pode ser representado pela seguinte expressão:

$$305 - (5 + 2 + 10 + 100)$$

Porém, ambas as expressões se equivalem, e podemos representar isso com a seguinte igualdade:

$$\{[(305 - 5) - 2 - 10] - 100\} = 305 - (5 + 2 + 10 + 100)$$

Esse exemplo mostra que nos cálculos mentais e nos rascunhos, os alunos e as pessoas em geral, muitas vezes, usam regras criadas por elas próprias. Essas regras apóiam-se em certas propriedades das operações matemáticas que as pessoas captam das mais diversas maneiras.

DESCREVA um procedimento matemático que você empregaria para mentalmente, calcular o resultado da conta “**225** – **114**”.

9 Complete os quadrados a seguir, obedecendo à constante mágica:

| | | |
|---|--|---|
| 4 | | |
| | | |
| 8 | | 6 |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | | |
| | 5 | |
| 6 | | |

| | | |
|---|--|---|
| 8 | | 6 |
| | | |
| 4 | | |

10 Escreva as estratégias que você utilizou para completar os quadrados.

Se tivermos um quadrado 4x4 no qual serão distribuídos os números de 1 a 16 nas casas, qual será a constante mágica?

SUGESTÃO:

Some os números de 1 a 16
 $(1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 13 + 14 + 15 + 16 = 136)$
 e divida pelo número de linhas ou colunas.
 O resultado será a constante mágica.

11 Que tal agora completarmos alguns quadrados mágicos 4x4?

| | | | |
|---|---|----|----|
| 4 | | 15 | |
| | | 6 | |
| 5 | | 10 | 8 |
| | 2 | | 13 |

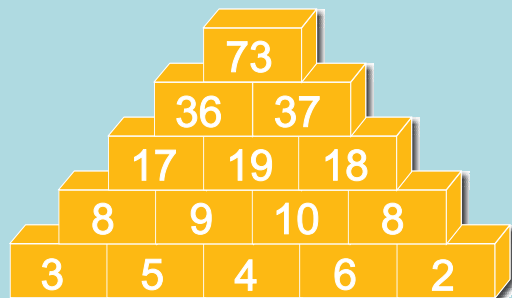
| | | | |
|----|----|----|---|
| | 12 | 8 | |
| | 15 | | |
| | | 14 | |
| 16 | | | 4 |

| | | | |
|----|----|--|----|
| 1 | | | 11 |
| | 12 | | 13 |
| | 5 | | |
| 16 | | | 6 |

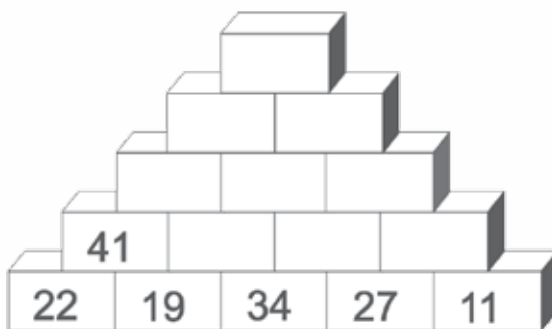
EMPILHANDO TIJOLOS

REGRA:

Cada tijolo deverá ser preenchido com a soma dos valores contidos nos dois tijolos que estão logo abaixo dele. Por exemplo:



- 12 Complete a pilha abaixo, realizando os cálculos mentalmente:



REFLETINDO UM POUCO MAIS

Que tal escrever um pouco a respeito do que acabou de estudar sobre cálculo mental? Liste diferenças e aproximações com relação às estratégias que normalmente utiliza para fazer “contas de cabeça”.



JOGANDO COM A MATEMÁTICA

O tabuleiro a seguir faz parte de um jogo inspirado no Contig 60®. Você precisará de um parceiro para jogá-lo. O objetivo do mesmo é realizar cálculos mentalmente, utilizando para isso expressões numéricas e as quatro operações aritméticas. Logo abaixo do tabuleiro são apresentadas as regras do jogo. Bom divertimento e bons estudos.

| | | | | | | | |
|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 8 |
| 26 | 54 | 55 | 60 | 64 | 66 | 34 | 9 |
| 25 | 50 | 120 | 125 | 144 | 72 | 35 | 10 |
| 24 | 48 | 108 | 180 | 150 | 75 | 36 | 11 |
| 23 | 45 | 100 | 96 | 90 | 80 | 37 | 12 |
| 22 | 44 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 13 |
| 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 |

MATERIAL NECESSÁRIO:

- ▶ Tabuleiro
- ▶ Um dado
- ▶ Uma planilha para registro das expressões (dada na página 45)

REGRAS:

- I. Escolha um colega para jogar com você. Na página 45 há uma Tabela que é parte integrante deste jogo. Defina quem será o **JOGADOR 01** e quem será o **JOGADOR 02** e escreva o nome de vocês no local indicado. O **JOGADOR 01** usará, obrigatoriamente, o símbolo **X** e o **JOGADOR 02** usará o símbolo **O** para fazer suas marcações no Tabuleiro da página anterior. (**Observação:** Basta um tabuleiro para jogar com seu adversário. Não é necessário que cada um utilize o tabuleiro que veio em seu “Bloco de Atividades”).

- II. Cada jogador, na sua vez, joga o dado três vezes. A seguir, usando os resultados obtidos (não necessariamente na ordem em que eles apareceram), constrói uma expressão numérica. A expressão a ser construída deve utilizar UMA ou DUAS operações matemáticas, à sua escolha. É permitido, ainda, o uso de símbolos especiais, tal como “parênteses”, “colchetes” e “chaves”. Por exemplo, se os resultados obtidos pelo **JOGADOR 01** ao jogar o dado forem 2, 3 e 4, esse jogador poderá construir a seguinte expressão $(2+3) \times 4$, utilizando, além dos números sorteados no dado, as operações de **ADIÇÃO** e **MULTIPLICAÇÃO**. No entanto, essa expressão deverá ser construída na coluna do **JOGADOR 01** (veja Tabela da “página 45”) na primeira linha onde está identificado como “expressões numéricas”, conforme figura abaixo:

| Jogador nº 01: | Pontuação | Jogador nº 02: | Pontuação |
|----------------------|----------------|----------------------|-------------|
| Nome: | Pontuação | Nome: | Pontuação |
| Símbolo: X | inicial: 60,00 | Símbolo: O | inicial: 60 |
| Expressões numéricas | | Expressões numéricas | |
| $(2+3) \times 4 =$ | | | |
| | | | |

- III. A expressão construída pelo **JOGADOR 01** deverá terminar com um sinal de igualdade “=”. e o **JOGADOR 02** terá 10 segundos para realizar o **CÁLCULO MENTAL** da expressão e registrar o resultado ao lado do sinal de igualdade (não é permitido usar calculadora ou outro recurso similar, para auxiliar no cálculo). Veja figura abaixo.

| Jogador nº 01: | Pontuação | Jogador nº 02: | Pontuação |
|-----------------------|----------------|----------------------|-------------|
| Nome: | Pontuação | Nome: | Pontuação |
| Símbolo: X | inicial: 60,00 | Símbolo: O | inicial: 60 |
| Expressões numéricas | | Expressões numéricas | |
| $(2+3) \times 4 = 20$ | | | |
| | | | |

IV. Estando CORRETA, em comum acordo com o jogador 01, a resposta dada, o **JOGADOR 02** irá até o tabuleiro do jogo e registrará a sua marca (que, nesse caso, é a bolinha **O**) sobre o número que representa o resultado da expressão. Veja a figura a seguir.

| | | | | | | | |
|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 8 |
| 26 | 54 | 55 | 60 | 64 | 66 | 34 | 9 |
| 25 | 50 | 120 | 125 | 144 | 72 | 35 | 10 |
| 24 | 48 | 108 | 180 | 150 | 75 | 36 | 11 |
| 23 | 45 | 100 | 96 | 90 | 80 | 37 | 12 |
| 22 | 44 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 13 |
| 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 |

V. Ambos os jogadores iniciam o jogo com 60 pontos. Assim, ao colocar uma marca sua no tabuleiro, o jogador deve subtrair 1 ponto de sua pontuação, atualizando-a na “linha” em que está a expressão por ele respondida. Veja a figura a seguir.

| Jogador nº 01: | Pontuação | Jogador nº 02: | Pontuação |
|-----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Nome: | | Nome: | |
| Símbolo: X | | Símbolo: O | |
| Expressões numéricas | 60 | Expressões numéricas | 60 |
| $(2+3) \times 4 = 20$ | | | 59 |
| | | | |

VI. Na sequência (mesmo que o jogador 02 tenha acertado o resultado da expressão), é a vez do **JOGADOR 02** jogar o dado e construir uma expressão para o **JOGADOR 01** responder e proceder de forma semelhante ao que já foi descrito. Fazendo isso de forma alternada, o tabuleiro irá começar a ficar cheio de marcações, como na figura a seguir. Quando um dos jogadores for fazer uma marcação e na **VIZINHANÇA** da casa que acabou de ocupar já houver outras marcações **SUAS**, então o jogador deverá subtrair de sua pontuação, além do ponto normalmente subtraído devido à casa que acabou de ocupar, **1 PONTO A MAIS** para cada casa que também seja **SUA** e que seja **VIZINHA** da casa ocupada. Na figura abaixo, temos uma situação em que o **JOGADOR 02** acabou de marcar a casa 35, mas a casa 10 também já possui uma marcação sua e é vizinha da casa 35 que o jogador acabou de marcar, então, ele deve subtrair **2 PONTOS** de sua pontuação: 1 ponto pela marcação da casa 35 e 1 ponto por possuir uma marcação sua em uma casa vizinha a ela.

| | | | | | | | |
|--------------|----|---------------|-----|---------------|----|---------------|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 8 |
| 26 | 54 | 55 | 60 | 64 | 66 | 34 | 9 |
| 25 | 50 | 120 | 125 | 144 | 72 | 35 | 10 |
| 24 | 48 | 108 | 180 | 150 | 75 | 36 | 11 |
| 23 | 45 | 100 | 96 | 90 | 80 | 37 | 12 |
| 22 | 44 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 13 |
| 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 |

VII. Se um jogador **CONSTRUIR UMA SENTENÇA ERRADA**, o adversário pode acusar o erro elegendo, caso não haja acordo, O **PROFESSOR** da disciplina para decidir sobre o impasse. Verificando que, de fato, a sentença esteja construída de forma errada, o jogador que acusou o erro terá direito a **SUBTRAIR DOIS PONTOS** de sua pontuação. Considera-se como sentença errada aquela que **NÃO POSSUA RESPOSTA NO TABULEIRO**.

VIII. Se um jogador RESPONDER INCORRETAMENTE a uma sentença construída pelo seu oponente, e o oponente acusar tal erro, então este jogador que acusou o erro da resposta terá direito a subtrair DOIS PONTOS de sua pontuação, e o jogador que forneceu a resposta errada NÃO PODERÁ FAZER MARCAÇÃO NO TABULEIRO.

IX. Se um jogador NÃO SOUBER RESPONDER à expressão construída por seu oponente, então o jogador que construiu a expressão terá direito a SUBTRAIR DOIS PONTOS de sua pontuação e preencherá a expressão construída por si com um sinal de interrogação "?". Veja a figura a seguir.

| Jogador nº 01: | Pontuação | Jogador nº 02: | Pontuação |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Nome: | | Nome: | |
| Símbolo: X | | Símbolo: O | |
| Expressões numéricas | 60 | Expressões numéricas | 60 |
| $5 + 3 \times 4 = ?$ | | | |
| | | | |

X. Será o VENCEDOR do jogo aquele que, em primeiro lugar, conseguir alinhar CINCO DE SUAS MARCAS na horizontal, vertical ou diagonal (sem marcas do oponente intercaladas) ou ZERAR SUA PONTUAÇÃO.

TABELA PARA CONSTRUÇÃO DAS EXPRESSÕES E ATUALIZAÇÃO DAS PONTUAÇÕES

[illegible]



UM POUCO DE HISTÓRIA

Ao longo da história, o homem sempre buscou formas para a representação numérica. Isso é necessário para uma boa comunicação. Obviamente, parece bastante apropriada a utilização do próprio corpo para essas representações, como os dedos das mãos e os dos pés. No entanto, a contagem se limitaria a 20 unidades. Assim, o uso de outros materiais como pedras, pedaços de madeira, cortes em troncos ou riscos em ossos logo se tornou necessário. Posteriormente, com o surgimento da escrita, outras formas de representações foram criadas. Alguns povos antigos mais desenvolvidos possuíam sistemas numéricos altamente avançados com uma base numérica bem definida e com representações bem estruturadas. Conhecer um pouco da história desses sistemas é extremamente importante para um bom entendimento das potencialidades desses saberes.

No quadro abaixo, encontram-se alguns signos utilizados por alguns povos antigos.

| SISTEMA | | | | | | BASE | AGRUPAMENTO | | | | | |
|------------|-----|----|------|----|-------|------|-------------|----|-------|----|----|----------------|
| Árabe | 1 | ١ | 2 | ٢ | 3 | ٣ | 4 | ٤ | 5 | ٥ | 10 | Posicional |
| | 6 | ٦ | 7 | ٧ | 8 | ٨ | 9 | ٩ | 0 | ٠ | | |
| Babilônico | 1 | Ⅰ | 2 | Ⅱ | 3 | Ⅲ | 4 | Ⅳ | 5 | Ⅴ | 60 | Posicional |
| | 6 | Ⅵ | 7 | Ⅶ | 8 | Ⅷ | 9 | Ⅸ | 10 | Ⅹ | | |
| | 12 | Ⅻ | 20 | ⅫⅠ | 60 | Ⅰ | 100 | ⅠⅠ | 120 | ⅠⅡ | | |
| Egípcio | 1 | Ⅰ | 2 | Ⅱ | 3 | Ⅲ | 4 | Ⅳ | 5 | Ⅴ | 10 | Não-posicional |
| | 6 | Ⅵ | 7 | Ⅶ | 8 | Ⅷ | 9 | Ⅸ | 10 | Ⅹ | | |
| | 100 | ⅩⅠ | 1000 | ⅩⅡ | 10000 | ⅩⅢ | | | | | | |
| Grego | 1 | α | 2 | β | 3 | γ | 4 | δ | 5 | ε | 10 | Posicional |
| | 6 | ζ | 7 | ξ | 8 | η | 9 | θ | 10 | ι | | |
| | 20 | κ | 30 | λ | 100 | ρ | 1000 | ,α | 10000 | Μ | | |

Representação de alguns signos utilizados para representação de algarismos (continua...)

| SISTEMA | EQUIVALÊNCIA | | | | | | | | | | BASE | AGRUPAMENTO |
|---------|--------------|-------|----|--------|-----|---------|------|----------|-------|----------|------|----------------|
| Hindu | 1 | १ | 2 | २ | 3 | ३ | 4 | ४ | 5 | ५ | 10 | Posicional |
| | 6 | ६ | 7 | ७ | 8 | ८ | 9 | ९ | 0 | ० | | |
| Maia | 1 | • | 2 | •• | 3 | ••• | 4 | •••• | 5 | — | 10 | Não-posicional |
| | 6 | •• | 7 | ••• | 8 | •••• | 9 | ••••• | 10 | — | | |
| | 11 | ••• | 12 | •••• | 13 | ••••• | 14 | •••••• | 15 | — | | |
| | 16 | •••• | 17 | ••••• | 18 | •••••• | 19 | ••••••• | 0 | — | | |
| | 20 | ••••• | 21 | •••••• | 22 | ••••••• | 23 | •••••••• | 24 | •••••••• | | |
| Romano | 1 | I | 2 | II | 3 | III | 4 | VI | 5 | V | 10 | Posicional |
| | 6 | VI | 7 | VII | 8 | VIII | 9 | IX | 10 | X | | |
| | 20 | XX | 50 | L | 100 | C | 1000 | D | 10000 | M | | |

Representação de alguns signos utilizados para representação de algarismos

TRABALHO
EM GRUPO

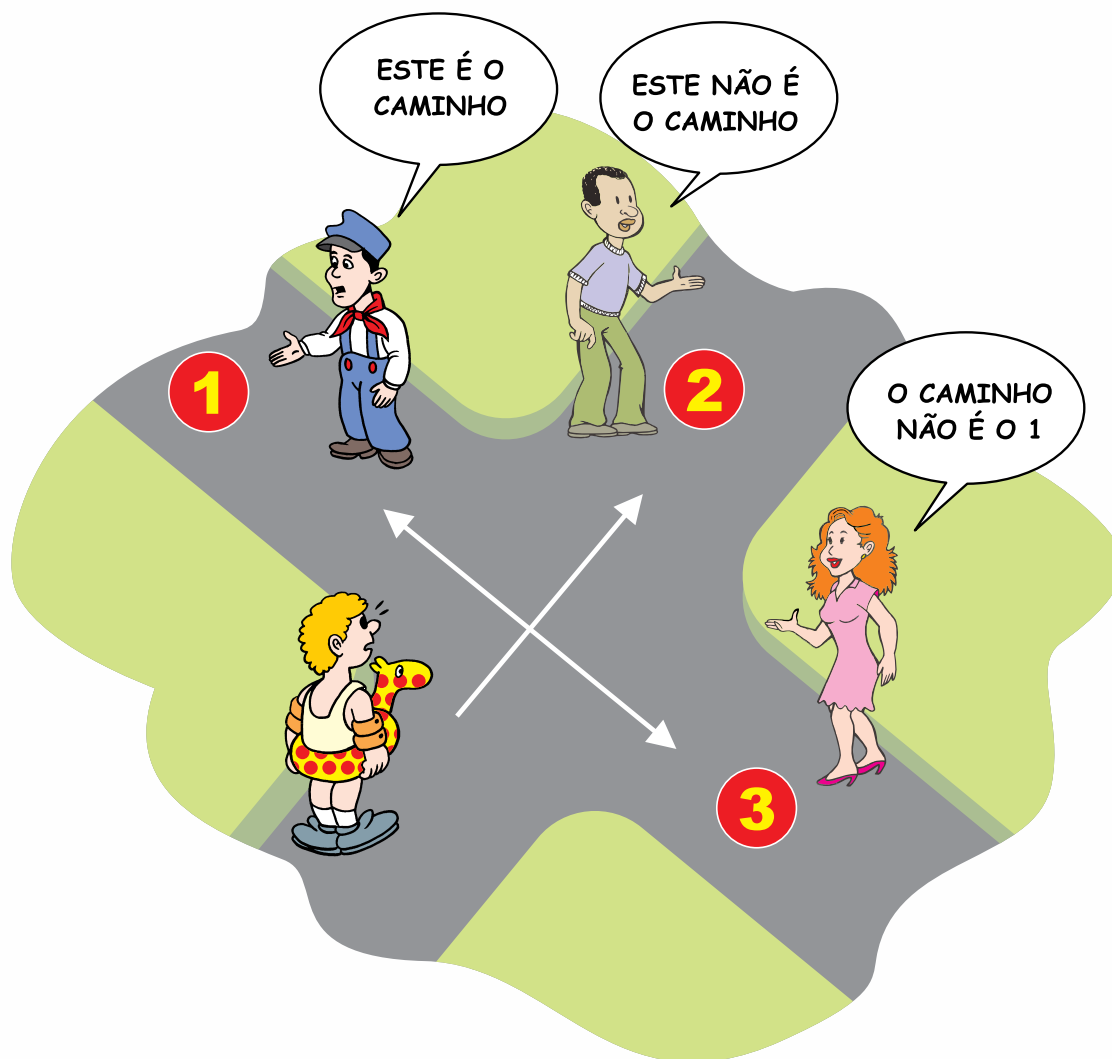
Você deverá, em grupo, estudar um pouco mais sobre um dos sistemas mostrados acima, sua origem, como são representados os números e como eram realizadas as operações aritméticas.

Seu (sua) professor(a) orientará como o trabalho será realizado.



DESAFIE-SE

Mário está pronto para ir à praia. Só há um pequeno problema, ele não sabe o caminho. Em um cruzamento, encontra três pessoas que lhe indicam a direção. Veja a figura:



Mário sabe que apenas uma das três pessoas diz a verdade. Qual caminho ele deverá seguir?



This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

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.

Sites:

<http://ambiente.educacao.ba.gov.br>

<http://www1.folha.uol.com.br>

<http://www.youtube.com>