ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO

MATEMATIZAÇÃO

ANEXOS DAS OFICINAS | PROGRAMA AABB COMUNIDADE

ANEXO 1

Desde os tempos mais antigos, o homem necessitou dos números ou da ideia de contagem que eles proporcionam. Quando ainda não havia números como conhecemos hoje, o homem fazia a contagem de objetos, de rebanhos fazendo a seguinte correspondência: para cada objeto ou animal, o homem associava uma pedra ou um risco na parede, por exemplo.

Esse tipo de contagem é chamada de correspondência um a um, ou correspondência biunívoca. Em dado momento, o homem passou a utilizar os dedos, levantando cada um para registrar cada objeto. Porém, essa atitude passou a dificultar o registro de quantidades que ultrapassassem o total de dedos que uma pessoa possui.

A partir desse momento, o homem passou a registrar as quantidades em grupos, para facilitar as contagens. Essa forma de contagem perdura até os dias de hoje e deu origem aos vários sistemas de numeração que surgiram ao longo dos anos em diferentes regiões do mundo. O sistema de numeração egípcio era composto de símbolos que eram agrupamentos de 10 em 10, ou seja, o sistema é decimal. Veja as correspondências na tabela a seguir:

Número Romano	Número Decimal
I	1
X	5
V	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

Outros sistemas de numeração merecem destaque, como o sistema maia de numeração, que é vigésima, ou seja, subdividido em grupos de 20. O sistema romano de numeração também é utilizado até os dias de hoje, em capítulos de livros, escrita de séculos, mostradores em relógios, e também é decimal, igual ao egípcio. Ele possui a seguinte correspondência:

Símbolo egípicio	Descrição do símbolo	O número na nossa notação
	bastão	1
	calcanhar	10
	rolo de corda	100
	flor de lótus	1000
	dedo a apontar	10000
	peixe	100000
	homem	1000000

O sistema de numeração mais utilizado atualmente é o Sistema Indo-arábico. Ele recebe esse nome, pois foi inventado pelos hindus e difundido pelos árabes. Há registros em pedras que mostram que esse sistema não tinha símbolo para o zero e nem era posicional. A ideia de valor posicional e do zero possivelmente foi introduzida na Índia antes do ano 800 a.C. Isso é suposto devido aos registros do matemático Al-Khowarizmi, que descreveu de maneira completa o sistema hindu em um livro do ano de 825 d.C. Acredita-se que esse sistema tenha sido difundido na Europa por comerciantes e viajantes árabes e, mais ainda, pela tradução na língua latina feita da obra de Al-Khowarizmi, feita no século XII.

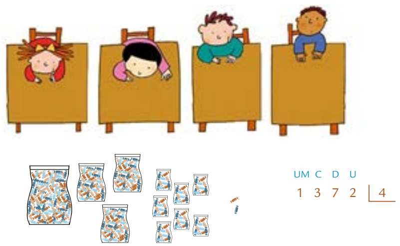
REFERÊNCIAS

http://matematicapurabeleza.blogspot.com.br/2011_05_01_archive.html

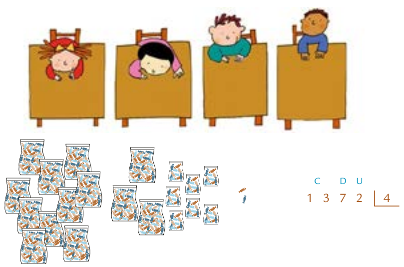
http://rejanelyra.blogspot.com.br/2008/01/o-sistema-de-numerao-romano.html

ANEXO 2

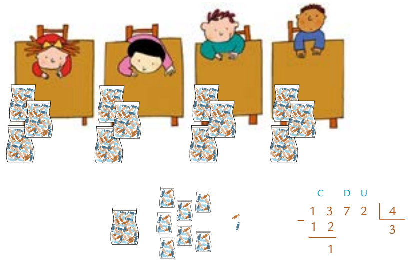
- Proponha a operação de divisão: 1.372 dividido por 4.
- Traduza essa conta para a seguinte situação: 1.372 balinhas divididas entre quatro crianças.



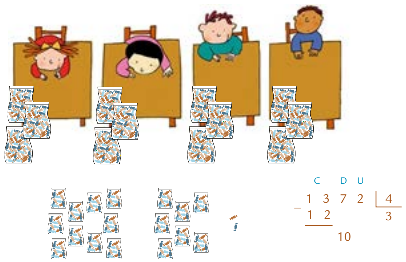
- Monte os pacotes de acordo com o número 1.372. Assim, terá um pacote da unidade de milhar, 3 pacotes da centena, 7 pacotes da dezena e 2 balinhas soltas. Os pacotes devem ser montados segundo as quantidades citadas no início dessa oficina.
- Não é possível entregar uma unidade de milhar para cada criança, então abra o pacote de milhar e retire do mesmo as 10 centenas, que juntadas às 3 centenas vão totalizar 13 centenas.



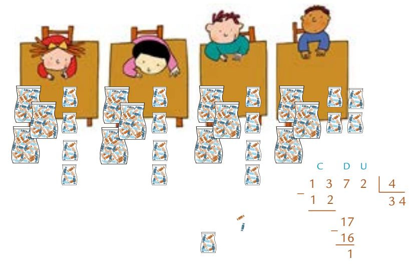
- Distribua igualmente os 13 pacotes das centenas e verá que cada criança recebeu 3 centenas e sobrou uma centena.



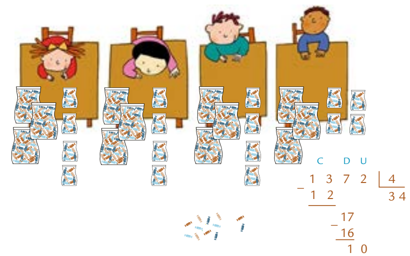
- Esse pacote que sobrou da centena deverá ser aberto e transformado em dezenas, resultando em 10 dezenas.



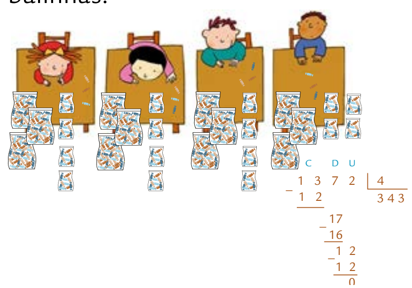
- Essas 10 dezenas serão juntadas às 7 dezenas já existentes.
- Distribua igualmente essas 17 dezenas entre as 4 crianças. Serão distribuídas 16 dezenas e sobrará uma dezena.



- Essa dezena será aberta e as 10 balinhas retiradas, que juntadas às 2 balinhas já existentes somará 12 balinhas.



- Distribua as 12 balinhas, restarão zero balinhas.



- Cada estudante recebeu 3 centenas 4 dezenas e 3 unidades. Ou seja, o resultado da operação

ANEXO 3

Tabelas e cartelas do Bingo da Tabuada

Tabela

1	2	3
4	5	6
7	8	9

72	18	63	28	14
9	20	27	36	24
28	16	◡̈	4	30
48	40	15	81	12
18	45	6	48	54

63	18	81	48	14
8	20	35	36	24
24	16	◡̈	4	6
14	40	15	42	12
56	72	8	45	54

64	10	40	36	9
81	54	12	27	45
18	25		63	49
28	32	24	16	42
42	14	21	35	4

28	15	40	32	8
81	8	27	48	54
20	72		64	18
4	63	49	10	42
30	36	12	56	6

30	15	42	35	6
21	14	49	56	12
18	9	☺	25	81
32	28	63	27	64
4	16	40	72	36

81	6	25	14	32
9	64	40	72	16
28	24	☺	36	8
12	32	18	27	24
49	10	35	48	63

72	16	45	36	6
27	12	48	54	18
20	8	☺	21	25
30	40	64	4	49
10	32	9	14	24

4	6	8	9	10
12	14	15	16	18
20	21	☺	24	25
27	28	30	32	35
36	40	42	45	48

81	72	64	63	56
54	49	48	45	42
40	36	◡̈	35	32
30	28	27	25	24
21	20	18	16	15

ANEXO 4

Por que estudar tabuada?

Para que um educando tenha um bom desempenho em matemática é imprescindível que compreenda e memorize a tabuada. A tabuada torna os cálculos rápidos e reduz os erros nos resultados. É um conteúdo que inicialmente é utilizado apenas nas operações, mas o educando levará esse conhecimento para outras disciplinas e o utilizará pelo resto de sua vida.

A tabuada vem sendo trabalhada nas escolas de um modo tal que não surte o efeito esperado: os educandos têm muita dificuldade em abstrair este conteúdo, uma vez que lhe são estipulados 100 números a serem decorados/memorizados. Este procedimento acaba por surtir como efeito o sentimento de impotência frente a tantos algarismos.

Algumas alternativas de trabalho já estão ao alcance dos profissionais da educação, tais como o uso de materiais concretos para auxiliar na aprendizagem ("palitinhos" de picolé e "material dourado", por exemplo). Só que é preciso mais. Quanto mais simplificada a tabuada se tornar para o educando, mais fácil será o seu reconhecimento enquanto conhecimento cotidiano, e consequentemente, mais facilitado também será o seu processo de abstração.

Sendo assim, propõe-se que seja mostrado aos educandos somente a quantidade necessária de números dos quais ele precisa saber, sem que sejam repetidas situações similares, as quais, para serem resolvidas, basta aplicar a propriedade matemática da comutação (a ordem dos fatores não altera o produto final). Por exemplo: 2x3 é igual a 3x2. Vejamos:

A disposição da figura muda, mas a quantidade continua a mesma.

Na tabuada do 2, seguindo a linha de raciocínio apresentada comece a partir do produto 2 x 2, seguindo a ordem sucessiva até 2 x 9, não havendo necessidade de apresentar ao educando o produto de 2 x 1 nem 2 x 10, desde que ele seja instigado a fazer relações entre os conteúdos até então adquiridos (isto se a explicação da tabuada do 1 e do 10 já tenha sido feita).

A partir do momento que o educando conseguir perceber que 2 x 3 = 3 x 2 = 6 e, se ele já aprendeu quanto é 2 x 3, também já sabe quanto é 3 x 2. Logo, a tabuada do 3 começa pelo produto 3 x 3 seguindo, sucessivamente, até 3 x 9. Da mesma forma, a tabuada do 4 pode começar direto pelo produto 4 x 4 até 4 x 9; a do 5 pode iniciar pelo produto 5 x 5 e ir até 5 x 9, e assim por diante.

Nota-se, portanto, que para aprender a tabuada do 2, basta assimilar oito produtos; na do três, sete produtos; na do quatro, seis produtos, seguindo essa lógica até a tabuada do 9. Nesta, o educando precisará assimilar apenas o produto 9 x 9, uma vez que os demais, utilizando-se da propriedade da comutação, já farão parte do seu dia-a-dia. Totalizam-se, assim, somente 36 produtos a serem assimilados, em vez de 100, como geralmente é feito.

De acordo com dados recolhidos em pesquisa realizada com 132 educandos da 5a série do Ensino Fundamental, percebeu-se que o domínio dos mesmos com relação à tabuada era restrito: eles tinham noção e/ou "compreensão" somente da tabuada do 1 até a do 5. Seguindo o raciocínio aqui proposto, o educando não precisaria decorar os 40 produtos que faltam, mas somente 10 dos 36, pois estes 10 são aqueles que faltam para completar até a tabuada do 9 (6x6, 6x7, 6x8,6x9, 7x7, 7x8, 7x9, 8x8, 8x9 e 9x9).

A Figura 1 ilustra a situação proposta para amenizar o problema dos educandos com relação à tabuada:

Figura 1

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

A área demarcada representa os produtos que realmente precisam ser trabalhados. Os demais podem ser assimilados por eles na medida em que são orientados a fazer relações com estudos anteriores. Faça isso se utilizando, por exemplo, de recursos materiais concretos, para mostrar aos educandos, na prática, porque, por exemplo, 2 x 3 = 3 x 2 ou 6 x 5 = 5 x 6.

A Figura 2 representa os 10 números que precisam ser assimilados no intuito de se amenizar as dificuldades para com a tabuada, levando-se em consideração que a dificuldade maior dos educandos está concentrada a partir da tabuada do 6.

Figura 2

X	6	7	8	9
6	36	42	48	54
7		49	56	63
8			64	72
9				81

Pode-se afirmar, portanto, que o problema verificado na pesquisa, onde 74% dos educandos têm dificuldades significativas na tabuada, pode ser amenizado quando for desenvolvido um trabalho com didáticas e metodologias apropriadas à realidade, coerentes e condizentes com as necessidades do mundo atual. O ensino precisa ser dinâmico, prático e, acima de tudo, trabalhar-se com significados, apresentando aos educandos a importância dos conteúdos.

ANEXO 5

Cálculo de divisão para frações impróprias

Apresente para os educandos o seguinte cálculo de divisão para frações impróprias:

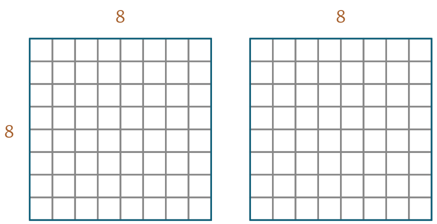
$$\frac{5}{4} \div \frac{1}{2}$$

O primeiro passo é identificar em quantas figuras inteiras será realizada a operação.

5 ÷ 4 = 1,25, isso indica que serão duas figuras quadradas

$$\frac{5}{4} \div \frac{1}{2} = \left(\frac{4}{4} + \frac{1}{4}\right) \div \frac{1}{2} = \frac{4}{4} \div \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$$

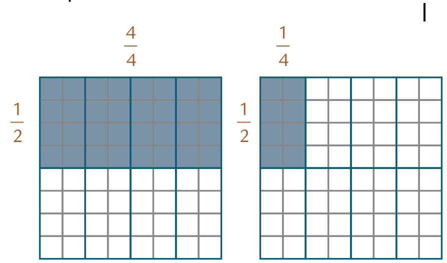
Desenhe duas figuras quadradas de lado 4 x 2.



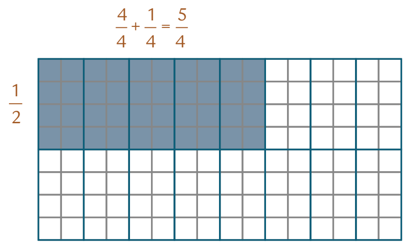
As frações a seguir indicam que a resultante terá a metade da primeira figura somada com a metade de um quarto da segunda figura.

$$\frac{5}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{4}{4} \div \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$$

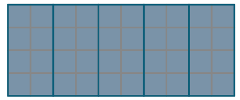
Por livre escolha, defina que a primeira fração representa as colunas e a segunda fração as linhas, assim a resposta terá colunas sobre linhas $\frac{c}{l}$.



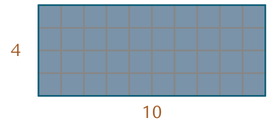
Tomando a metade da primeira figura e somada a metade de um quarto da segunda figura se obterá:



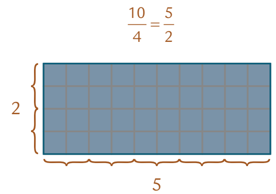
A resultante terá 5 conjuntos de 2 colunas por 1 conjunto de 4 linhas.



O resultado é $\frac{c}{l} = \frac{10}{4}$



Simplificando



Observação:

Pela regra $\frac{5}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{5}{4} \div \frac{2}{1} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$

é muito mais fácil, mas ela só deve ser usada como regra após descoberta pelos educandos, ou seja, quando eles tiverem a compreensão do processo.

ANEXO 6

Contos de Malba Tahan

Malba Tahan é o pseudônimo do escritor e matemático brasileiro Júlio César de Melo e Sousa, que viveu entre 1895 e 1974. Foi um dos maiores divulgadores da matemática no Brasil, por meio de seus romances, livros de recreação matemática, fábulas e lendas passadas no Oriente. Criticou fortemente a estrutura educacional da época, considerando-a ultrapassada. Em homenagem a ele, foi criado o dia nacional da matemática, 06 de maio, dia de seu nascimento. Seu livro mais conhecido, O Homem que Calculava, é uma coleção de problemas e curiosidades matemáticas apresentada sob a forma de narrativa das aventuras de um calculista persa à maneira dos Contos de Mil e Uma Noites.

A divisão simples, a divisão certa e a divisão perfeita

O livro "O Homem que Calculava", de Malba Tahan*, traz uma narrativa muito interessante sobre um problema de divisão que parecia muito simples, mas cuja solução adotada traz uma grande lição.

A estória pode ser resumida da seguinte forma:

Beremiz Samir, chamado de o Homem que Calculava, e seu companheiro de viagem, encontraram nos arredores de Bagdá um homem, maltrapilho e ferido.

Socorreram o infeliz e tomaram conhecimento de sua desgraça: seu nome era Salém Nasair, e era um rico mercador de Bagdá que viajava numa caravana que tinha sido atacada por nômades do deserto. Todos os seus companheiros tinham perecido, mas ele, milagrosamente, tinha conseguido escapar ao se fingir de morto.

Ao concluir sua narrativa, pediu alguma coisa para comer, pois estava quase a morrer de fome. Beremiz tinha 5 pães e seu companheiro, 3 pães. O mercador fez a proposta de compartilhar esses pães entre eles e que, quando chegasse a Bagdá, pagaria 8 moedas de ouro pelo pão que comesse.

Assim fizeram. No dia seguinte, ao cair da tarde, eles chegaram à cidade de Bagdá e logo encontraram um dos vizires (ministros) do Califa (título dado ao soberano da cidade), amigo do mercador, a quem contaram o ocorrido, e que deu dinheiro ao mercador para que este pagasse sua promessa.

Como tinha prometido, o mercador, muito agradecido, quis entregar 5 moedas a Beremiz, pelos cinco pães, e 3 a seu companheiro, que contribuíra com três pães. Com grande surpresa, Beremiz objetou respeitoso:

– Perdão, meu senhor. A divisão, feita desse modo, pode ser muito simples, mas não é matematicamente certa! Se eu dei 5 pães devo receber 7 moedas; o meu companheiro, que deu 3 pães, deve receber apenas uma moeda.

- Pelo nome do Projeta! – interveio o Vizir, que observava o caso. – Como justificar, ó estrangeiro, tão disparatada forma de pagar 8 pães com 8 moedas? Se contribuirdes com 5 pães, por que exiges 7 moedas? Se o teu amigo contribuiu com 3 pães, por que afirmas que ele deve receber uma única moeda?

O Homem que Calculava aproximou-se do prestigioso ministro e falou:

– Vou provar-vos, ó Vizir, que a divisão das 8 moedas, pela forma por mim proposta, é matematicamente correta. Quando, durante a viagem, tínhamos fome, eu tirava um pão da caixa em que estavam guardados e repartia-o em três pedaços, comendo, cada um de nós, um desses pedaços. Se eu dei 5 pães, dei, é claro, 15 pedaços (3 x 5); se o meu companheiro deu 3 pães, contribuiu com 9 pedaços (3 x 3). Houve, assim, um total de 24 pedaços (15 + 9), cabendo, portanto, 8 pedaços para cada um. Dos 15 pedaços que dei, comi 8; dei, na realidade 7; o meu companheiro deu, como disse, 9 pedaços e comeu, também, 8; logo deu apenas um. Os 7 pedaços que eu dei e o que meu amigo forneceu formaram os 8 pedaços que couberam ao mercador Salém Nasair. Logo, é justo que eu receba 7 moedas e meu companheiro, apenas uma.

O Vizir, depois de fazer os maiores elogios ao Homem que Calculava, ordenou que lhe fossem entregues 7 moedas, e uma ao seu companheiro. Era lógica perfeita e irrespondível a demonstração apresentada pelo matemático.

– Esta divisão – retorquiu o calculista – de sete moedas para mim e uma para meu amigo, conforme provei, é matematicamente correta, mas não é perfeita aos olhos de Deus!

E, tomando as moedas na mão, dividiu-as em duas partes iguais. Deu para seu companheiro quatro moedas, guardando para si as quatro restantes.

- Esse homem é extraordinário – declarou o Vizir. – Não aceitou a divisão proposta de 8 moedas em duas parcelas de 5 e 3, em que era favorecido: demonstrou ter direito a 7 e que seu companheiro só devia receber uma, acabando por dividir as 8 moedas em duas parcelas iguais, que repartiu, finalmente, com o amigo.

E acrescentou com entusiasmo:

- Mac Allah! Esse jovem, além de parecer-me um sábio e habilíssimo nos cálculos e na Aritmética, é bom para o amigo e generoso para o companheiro. Tomo-o hoje mesmo, para meu secretário.

E assim foi.

ANEXO 7

Cálculo do desperdício de água em vasos sanitários

- Converse com os educandos sobre desperdícios nos vasos, comentando que uma das maneiras que mais se desperdiça água em uma casa é pela descarga. Deve-se tomar o cuidado de não deixá-la desregulada, para evitar um gasto maior. A maioria das residências no Brasil possui instalações sanitárias antigas, o que gera grande consumo de água. Hoje, existem modelos que diferenciam a quantidade de água na descarga, liberando uma maior ou menor quantidade de água, de acordo com a necessidade, fazendo uma grande economia. Outro recurso que gera economia de água é a substituição da água potável pela das chuvas ou água recolhida da pia para ser usada na descarga. O modelo de vaso sanitário com caixa acoplada é mais econômico em relação aos demais. A caixa serve para armazenar água para a descarga.

- Faça, com a ajuda dos educandos, uma investigação sobre o consumo de água utilizada por um modelo “antigo” de vaso sanitário de caixa acoplada, a partir da seguinte situação:

  Uma caixa acoplada simples, com formato de paralelepípedo para descarga de vaso sanitário, possui 40cm de comprimento, 16cm de largura e 32cm de altura. A caixa foi regulada para encher 3/4 de sua altura, demora 40 segundos para encher e 8 segundos de descarga, esvaziando-se completamente. Considerando que a caixa encha até o nível em que foi regulada e descarregue todo o volume depositado, peça que respondam:

A. Qual é a capacidade total da caixa?

B. Qual é o volume disponível para descarga?

C. Qual é o volume gasto em cada descarga?

D. Levando em consideração o total de vezes que uma pessoa vai ao banheiro por dia, qual é o volume de água diário gasto em descarga?

- Para resolver as questões acima, efetue alguns cálculos com os educandos.

A. Para calcular o volume total da caixa, leve em consideração que ela possui formato de paralelepípedo. Isso significa que, para calcular seu volume, basta multiplicar o valor do comprimento pelo valor da largura e pelo valor da altura. No caso dessa caixa, temos:

   Volume = 40.16.32

   Volume = 20480 cm^3

   Ou, se transformar esse volume em litros, terá 20,480 litros.

B. De acordo com informações do problema, da capacidade total da caixa, apenas 3/4 estão disponíveis para a descarga. Assim sendo, 3/4 de 20,480 litros é (20,480 x 3) ÷ 4 = 15,36 litros disponíveis para a descarga.

C. O volume gasto em cada descarga equivale ao volume de água para a descarga na caixa acoplada mais um quinto do volume total. Acrescenta-se um quinto, pois a caixa demora 40 segundos para encher novamente e 8 segundos para esvaziar-se completamente. Ou seja, nesses 8 segundos é acrescentado determinado volume à caixa acoplada, que corresponde à quinta parte do volume correspondente a 3/4 da capacidade total da caixa. Assim, 1/5 de 15,36 litros é 15,36 ÷ 5 = 3,072 litros. Ou seja, A caixa acoplada vai liberar um volume de 15,36 + 3,072 = 18,432 litros.

D. O volume diário gasto será dado pelo cálculo 18,432 litros multiplicados pelo número de vezes que uma pessoa vai ao banheiro ao dia.

- Agora que você já sabe o quanto uma descarga de um sanitário de caixa acoplada simples gasta, faça um comparativo com um modelo mais atual e veja se compensa a troca dos sanitários mais antigos por outros mais modernos.

Cálculo do gotejamento de soro e administração de medicamentos

- Mostre para a turma como é importante que a equipe de enfermagem dos hospitais saiba controlar adequadamente o gotejamento de soro e a administração de medicamentos via endovenosa. Um erro pode ser fatal para o paciente. Para estimar a quantidade de gotas por minuto que deve ser estabelecida para um paciente, é preciso uma seringa descartável e um equipo.

- O equipo é um equipamento utilizado em hospitais, por meio do qual pode-se controlar o gotejamento de soro da medicação ministrada ao paciente. Possui um dispositivo que pode aumentar, diminuir ou até parar o gotejamento.

- Faça essa demonstração para os educandos. Para isso, retire o êmbolo da seringa e encaixe sua extremidade mais fina na extremidade do equipo.

- Encha a seringa de água até o final da sua marcação, com o gotejamento do equipo fechado. Vamos considerar uma seringa de 5 mililitros.

- Abra lentamente o gotejamento do equipo e conte quantas gotas caíram até esvaziar a seringa. Anote o resultado. O valor encontrado se refere a um volume de 5 mililitros. Pergunte à turma quantas gotas seriam necessárias para compor 1 mililitro de água? E em 1 litro de água, quantas gotinhas em média você irá encontrar?

- Você vai perceber que são necessárias, em média, 20 gotinhas para compor 1 mililitro desse líquido. Para encontrar esse valor, basta pegar o número de gotas em 5 mililitros e dividir por 5. Para encontrar o número de gotas em 1 litro de água, basta multiplicar a quantidade de gotas em 1 mililitro por 1000, pois em 1 litro estão 1000 mililitros.

- Muitos médicos utilizam a quantidade de soro que deve ser administrada e orientam por quanto tempo ele deve gotejar até o seu fim. Assim, a equipe de enfermagem fica responsável por calcular quantas gotas por minuto devem pingar pelo equipo, a fim de ministrar o remédio no prazo dado pelo médico.

- Considere que um médico prescreveu 500 mililitros de soro fisiológico por 8 horas. Peça aos educandos que, em grupos, façam o cálculo que deve ser feito pela equipe de enfermagem para determinar o gotejamento.

- Compare os cálculos dos educandos com o resultado abaixo:

A. 500 mililitros multiplicados por 20 gotas por mililitro = 10000 gotas.

B. 8 horas multiplicado por 60 minutos = 480 minutos.

C. Por fim, o número de gotas, por minuto será de 10000 gotas dividido por 480 minutos, que resultará em, aproximadamente, 21 gotas por minuto.

Observação: Utilizando a mesma ideia de cálculo de gotejamento de soro, é possível estimar o quanto de água é desperdiçado por uma torneira pingando. Porém, devemos levar em consideração que, na torneira, o número e o tamanho das gotas podem variar, conforme a torneira esteja mais ou menor aberta. Outro fator que influencia é a superfície que a gota mantém contato antes de pingar. Isso também interfere no tamanho e na quantidade de gotas que vazam por minuto.

- Para fazer o cálculo, juntamente com os educandos, você vai precisar de uma seringa sem o êmbolo e com a outra extremidade tampada.

- Recolha a água pingada pela torneira, até atingir o nível máximo da marcação da seringa.

- Verifique quantas gotas há em 1 mililitro de água.

- Para isso, pegue a quantidade de gotas necessárias para encher a seringa e divida pela capacidade total da seringa. Assim, ficarão determinadas quantas gotas há em 1 mililitro de água.

- Volte à torneira, marque determinado período de tempo e verifique quantas gotas a torneira perde nesse período. O total de gotas deve ser dividido pelo número de gotas presentes em 1 mililitro, para determinar quantos mililitros foram desperdiçados naquele intervalo de tempo. Para se fazer uma estimativa em um tempo maior, basta multiplicar esse valor encontrado para o volume de água pelo intervalo de tempo.

- Assim, é possível verificar a quantidade de água desperdiçada por deixar uma torneira gotejando.

- Peça aos educandos que façam as medições em suas casas.

ANEXO 8

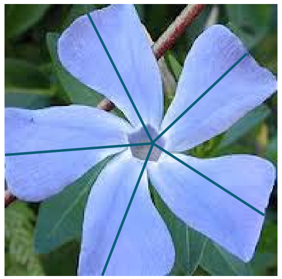
Simetria

Simetria é a semelhança de uma imagem em relação a um segmento de reta, ponto ou plano. Assim, quando as imagens são sobrepostas, elas ficam exatamente iguais. Em geometria, o eixo de simetria é uma linha que divide uma figura em duas partes simétricas. Geralmente, a ideia de simetria está mais ligada à arte e à natureza do que à matemática. Isso ocorre porque a ideia de beleza está intimamente ligada à simetria.

Existem diversos tipos de simetria, a exemplo da de rotação e de translação, abaixo exemplificadas.

Simetria de Rotação

A simetria de rotação está relacionada ao movimento de girar a imagem ao redor de um ponto. A natureza está repleta de seres vivos cujo corpo contém essa simetria:



Perceba que os animais e flores acima possuem simetria de rotação, cujos eixos, desenhados na cor preta, podem ser observados saindo do centro em direção às bordas. Além da natureza, encontramos esse tipo de simetria em objetos, tecidos entre outros.

Simetria de Translação

A simetria de translação consiste em a figura ocupar outros espaços, mantendo-se inalterada. Podemos verificar nas figuras a seguir:

ANEXO 9

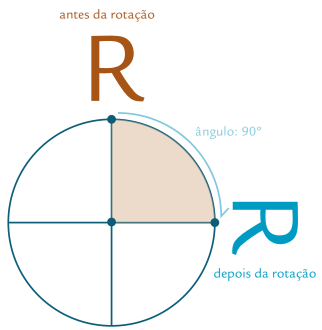
Simetria

Em Matemática, mais especificamente na Geometria, simetria é a semelhança de uma imagem em relação a um segmento de reta, ponto ou plano. Assim, quando as imagens são sobrepostas, elas ficam exatamente iguais.

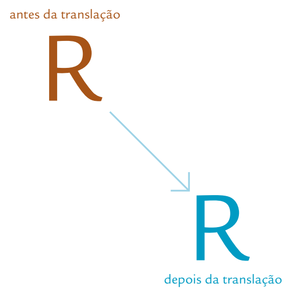
Geralmente, a ideia de simetria está mais ligada à arte e à natureza do que à matemática. Isso ocorre porque a ideia de beleza está intimamente ligada à simetria. Em geometria, a linha que divide uma figura em duas partes simétricas chama-se eixo de simetria.

Exemplificaremos, a seguir, alguns tipos de simetria: a de rotação, a de translação e de reflexão.

Simetria de rotação: a simetria de rotação está relacionada ao movimento de girar a imagem ao redor de um ponto, como podemos observar na figura abaixo.



Simetria de Translação: a simetria de translação é caracterizada por mover uma imagem de lugar, sem girá-la ou refleti-la. Podemos verificar na imagem a seguir:



Simetria de Reflexão: a reflexão é caracterizada por uma imagem como que produzida como uma imagem no espelho. Podemos observar a imagem abaixo:

A importância da simetria é que ela cria modelos que auxiliam na organização do que está ao redor. A simetria que ocorre na natureza é utilizada pelos artistas e matemáticos. Vejamos alguns tipos de simetria na natureza.

Simetria Radial: a simetria radial é organizada em torno de um eixo. Essa simetria ocorre em vegetais como cogumelos, em flores e frutos. Essa simetria também ocorre em animais como a estrela-do-mar, a medusa. Por exemplo, se analisarmos um braço qualquer de uma estrela do mar, ele será idêntico aos outros quatro braços. Dessa maneira, não podemos dizer que ela tem parte da frente, parte de trás, lado esquerdo e lado direito.

Estrela do mar

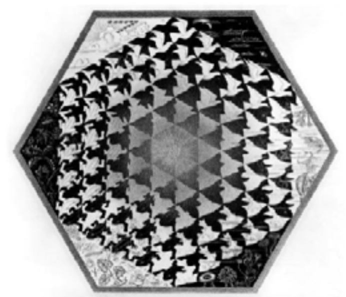
Simetria Bilateral: a simetria bilateral é caracterizada por conter imagens simétricas em relação a um único eixo. Animais como o homem, o cachorro, o gato, a cobra, possuem esse tipo de simetria. Nela, cada uma das partes do corpo existe em dobro, como os olhos, os braços, as mãos. O que não existe em dobro está colocado no plano de simetria, por exemplo, o coração, a boca, o nariz. Cada parte do corpo é simétrica à outra.

Joaninha

ANEXO 10

Caleidociclo

A palavra caleidociclo vem do grego kálos que quer dizer bonito, eîdos que significa forma e kyklos que é anel. Ou seja, uma definição simples é que caleidociclo é algo bonito em forma de anel. Segundo os autores Schattschneider e Walker (1991), o precursor do caleidociclo foi o IsoAxis® (U.S. Patent n° 3302321), desenvolvido pelo Wallace Walker em 1958, durante o trabalho num projeto para forma estruturais de papel. Mais tarde, após alguns estudos, a matemática e professora DorisSchattschneider criou o chamou de caleidociclo. O artista plástico MauritsCorneliusEscher propôs um problema e Doris e Walker, em 1991, apresentaram uma solução. Escher foi um artista que se dedicou muito ao estudo da pavimentação de um plano por figuras simétricas. A partir desses estudos, surgiram obras como as abaixo:



Verbum 1942 Lithograph Second State.

A influência de Escher na cultura contemporânea

Escher era holandês, mas viveu grande parte de sua vida na Itália. Interessou-se pelos conceitos de infinito e eternidade, usando estudos matemáticos para criar litogravuras e xilogravuras sobre esses temas. De maneira discreta, Escher registra o impossível em suas obras. Escher ainda caracterizava o espaço de maneira flexível, explorava ciclos perpétuos, metamorfoses em figuras da natureza e de padrões geométricos.

Matt Groening, criador de Os Simpsons, utilizou uma referência à Escher em sua tira Life in Hell. Em sua paródia à obra Relativity, coelhos desenhados caem de escadas em ângulos impossíveis. Groening posteriormente usou a mesma situação cômica em um episódio de Futurama. Quando jovem, o autor costumava colecionar pôsteres de Escher. Um episódio de Os Padrinhos Mágicos mostra em seu título um design similar à obra Drawing Hands.

Em um episódio de Family Guy, Stewie e Brian compartilham um quarto no qual Stewie coloca na parede uma gravura de Relativity, o qual ele chama escadas loucas. Ele então a quebra enquanto joga frisbee. No filme “Labirinth” (Labirinto - A Magia do Tempo), com David Bowie no papel principal (Jareth), há uma cena nitidamente inspirada em “Relativity”, de 1953.

A abertura da novela brasileira Top Model, foi inspirada da obra “Relativity”, que mostra várias escadas, de diversos ângulos, em um mesmo lugar. O filme A Origem (Inception) utiliza repetidamente a ideia de paradoxos geométricos, inclusive com escadas retorcidas como em Relativity. O videoclipe da música “Laughingwith” da cantora Regina Spektor utiliza em sua cena inicial as escadas retorcidas de “Relativity”. Assim como o videoclipe “Samson” também da cantora, tem uma abertura inspirada nos pássaros de “Sky andWater”.

ANEXO 11

A História do Tangram

"O tangram é um quebra-cabeça chinês de origem milenar. Ao contrário de outros quebra-cabeças, ele é formado por apenas sete peças, com as quais é possível criar e montar cerca de 1700 figuras entre animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números e figuras geométricas.

As regras desse jogo consistem em usar as sete peças em qualquer montagem, colocando-as lado a lado sem sobreposição.

Esse jogo foi trazido da China para o Ocidente por volta da metade do século XIX e, em 1818, já era conhecido na América, Alemanha, França, Itália e Áustria.

A origem e significado da palavra tangram possui muitas versões.

Uma delas diz que a parte final da palavra – gram - significa algo desenhado ou escrito como um diagrama. Já a origem da primeira parte – tan – é muito duvidosa e especulativa, existindo várias tentativas de explicação. A mais aceita está relacionada à dinastia T'ang (618-906), que foi uma das mais poderosas e longas dinastias da história chinesa, a tal ponto que em certos dialetos do sul da China a palavra T'ang é sinônimo de chinês. Assim, segundo essa versão, tangram significa literalmente quebra-cabeça chinês.

Outra versão está ligada à palavra chinesa para tangram, TchiTchiao Pan, cuja tradução seria Sete Peças da Sabedoria. O que nos faz crer que seu criador tivesse algum propósito religioso ou místico ao empregar as sete peças para descrever o mundo.

Porém não existem registros históricos que comprovem essas relações. O que se sabe é que desde que o Ocidente entrou em contato com esse jogo, o tangram vem demonstrando seu caráter sedutor que tem envolvido várias gerações, quer seja como passatempo ou como manifestação artística."

REFERÊNCIAS

DINIZ, Maria Ignez de S. V. et al. A Matemática das sete peças do tangram. CAEM. São Paulo, 1995.

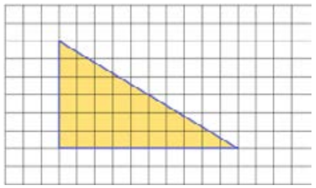
ANEXO 12

Área do triângulo

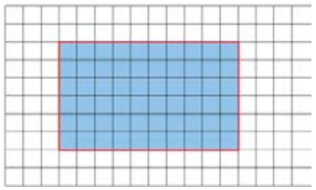
- Convide o grupo a aprender agora, a calcular a área do triângulo, seguindo os passos:

A. Peça que desenhem um triângulo.

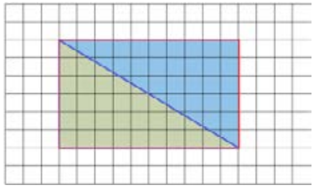
B. Identifiquem a região que deseja calcular a área.



C. Desenhem um retângulo de mesma base e altura.



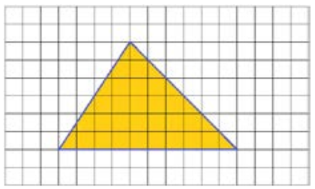
D. Recortem o triângulo, sobreponham ao retângulo e compare a área.



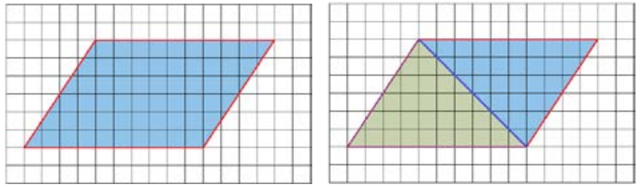
- Mostre à turma que a área do triângulo retângulo é a metade da área de um retângulo que possui mesma base e mesma altura.

- Pergunte aos educandos: Mas e se o triângulo é acutângulo?

- Informe ao grupo sobre o conceito de triângulo acutângulo: é um triangulo cujos ângulos são agudos, ou seja, têm menos de 90 graus.

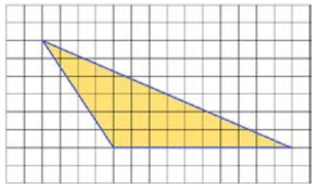


- Peça que comparem com a área do paralelogramo.

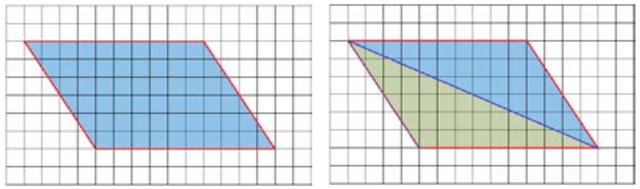


- Mostre aos educandos que a área do triângulo acutângulo é a metade da área de um paralelogramo que possui mesma base e mesma altura.

- Pergunte agora: E se o triângulo for obtusângulo, ou seja, o triângulo que contém ângulo obtuso (um ângulo que tenha mais de 90 graus e menos de 180 graus)



- Peça que comparem com a área do paralelogramo.

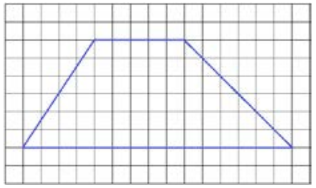


- Mostre aos educandos que a área do triângulo obtusângulo é a metade da área de um paralelogramo que possui mesma base e mesma altura.

$A = \frac{b.h}{2}$ área igual a metade do produto da base pela altura.

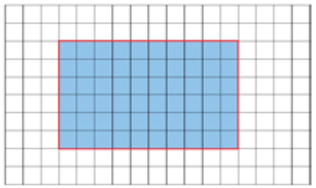
Área do trapézio

- Peça que desenhem e conceituem o trapézio.

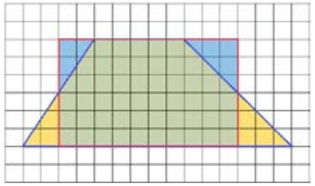


- Identifiquem a região a ser calculada a área, e desenhem uma linha que passa pelo ponto médio dos lados não paralelos.

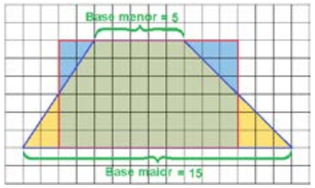
- Desenhem um retângulo de base igual ao segmento que liga os pontos médios dos lados não paralelos.



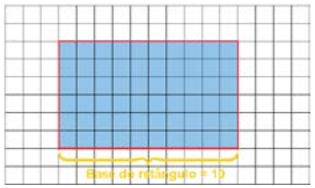
- Recortem o retângulo e sobrepõe ao trapézio



- Mostre aos educandos que o trapézio possui a mesma área do retângulo. Para confirmar os dados, peça que contem a base maior some coma base menor.



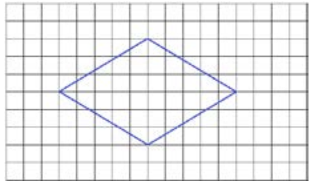
- Constatarão que a metade da (base maior somada com a base menor) é igual a base do retângulo que possui mesma área.



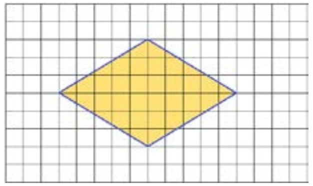
$$A = \frac{(B+b).h}{2}$$

- Mostre aos educandos que a área do trapézio é igual a soma da base maior com a base menor o resultado dividido por dois e multiplicado pela altura.

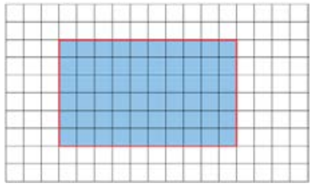
Área do losango



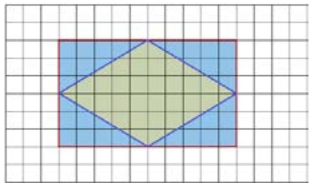
- Peça aos educandos que conceituem e desenhem um losango.



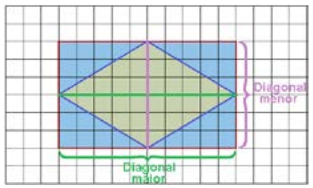
- Identifiquem a sua área.



- Desenhem um retângulo que tenha mesma quantidade de linhas e mesma quantidade de colunas.



- Recortem o losango e sobreponham-no ao retângulo.



- Mostre que a área do losango é igual a metade da área de um retângulo que possui a base igual a diagonal maior e largura igual a diagonal menor.

$$A = \frac{D.d}{2}$$

- Mostre à turma que a área do losango é igual a metade do produto de suas diagonais.

ANEXO 13

Epidemia, pandemia e endemia

Uma **epidemia** é a ocorrência em um pequeno espaço de tempo de um grande número de casos de uma doença. Já no século VI a. C., o termo já havia sido usado por Hipócrates, cujo significado é epi = sobre e demos = povo.

Pandemia é uma palavra grega, que significa pan = todo/tudo e demos = povo. Uma Pandemia caracteriza-se por uma epidemia de doença infecciosa que se espalha em uma grande área, como um continente ou até mesmo o planeta.

Uma **endemia** é uma doença de origem local e que sua transmissão fica restrita a essa localidade.

A matemática e as epidemias

Os cientistas, quando se deparam com uma nova epidemia ou pandemia, realizam estudos para descobrir o comportamento da doença. Dessa maneira, saberão que atitudes devem ser tomadas a fim de evitar o contágio e de tratar os doentes. Porém, pode ocorrer o contágio da população mais rapidamente que a descoberta da cura ou de uma maneira de prevenção eficiente da doença.

Para estimar a velocidade de transmissão da doença, os cientistas utilizam modelos matemáticos que podem informar em quanto tempo determinada quantidade de pessoas estará infectada. Um conteúdo útil que ajuda os estudiosos dessa área é a potenciação.

A potenciação é uma multiplicação de fatores iguais. Ela é composta de uma potência, de uma base e de um expoente:

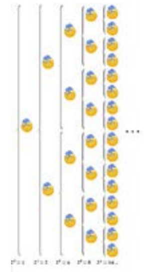
expoente

$$2^3 = \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\text{3 vezes}} = 8 \rightarrow \text{potência}$$

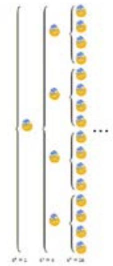
base

A estimativa que o cientista faz é semelhante ao que pode ser visto no exemplo a seguir:

Uma epidemia está atingindo o Brasil e a Alemanha ao mesmo tempo. No Brasil, os cientistas verificaram que o contágio diário de novas pessoas correspondia a uma potência de base 2, como se pode observar no esquema abaixo:



Por sua vez, na Alemanha, verificou-se que o contágio diário de novas pessoas correspondia a uma potência de base 4, como pode ser observado no esquema abaixo:



Como pode ser observado, na Alemanha, os médicos e cientistas terão mais trabalho para estudar a epidemia e encontrar alternativas para controlá-las. Isso pode ser verificado nos dois esquemas acima: no primeiro, que representa o Brasil, para que 16 pessoas sejam infectadas, foram necessários 4 dias, enquanto que na Alemanha passaram-se 2 dias para que o mesmo número de pessoas ficasse doente.

ANEXO 14

Estatística

A Estatística é a área da matemática que faz a coleta, analisa e interpreta dados numéricos para o estudo da economia, sociedade e natureza. Quem trabalha diretamente com a estatística é responsável pelo planejamento e coordenação do levantamento de informações por meio de questionários e entrevistas. Após essa etapa, ele organiza, analisa e interpreta os resultados para explicar os fenômenos.

A Estatística contribui para o controle de qualidade da produção de uma indústria, em uma pesquisa eleitoral, recenseamento populacional ou em uma pesquisa prévia para o lançamento de produtos no mercado de consumo.

A aplicação desse ramo da Matemática fica muito evidente em épocas de eleições, em que é feito um levantamento de preferências, que podem indicar um possível vencedor. E também, podemos observar essas aplicações em um campeonato de futebol, por exemplo. Podemos calcular de qual time foi a maior média de gols, qual a média de gols por partida, enfim, pode-se ter um panorama geral do desempenho de times e jogadores no campeonato.

Vamos abordar algumas ferramentas que auxiliam nesses cálculos e que ajudam a ter uma visão mais ampla do que ocorre nesse tipo de situação, o que contribui para uma melhor compreensão dos resultados.

Média Aritmética:

A média aritmética é uma medida chamada de tendência central que traduz o comportamento de determinada situação se ela puder ser subdividida em partes iguais. Por exemplo, se eu fizer a média aritmética simples do salário dos funcionários de uma empresa, significa que eu vou reunir o gasto total da empresa com os salários e dividir essa quantia igualmente entre todos os funcionários. Assim, estou calculando o valor do salário se todos os funcionários ganhassem o mesmo valor. Porém, devemos sempre ter em mente que uma média alta de salário não significa necessariamente que todos os funcionários da empresa ganhem bons salários. Para se ter uma ideia, basta o salário de apenas um funcionário de ser muito alto para que a média se eleve.

Após ter em mente o conceito de média, vamos aprender a calculá-la. A média aritmética simples é definida como a soma de todas as parcelas dividida pelo número de parcelas. Por exemplo, no campeonato brasileiro de 2012, houve um total de 380 jogos e 940 gols. Para saber a média de gols por partida, basta dividir o total de gols pelo total de partidas, ou seja, 940 : 380, que resulta em, aproximadamente, 2,47 gols por partida. É claro que não existem 2 gols e mais uma parte do terceiro gol em cada partida, afinal é isso que o número decimal representa. Mas esse valor pode ser utilizado para comparar o desempenho dos times em outros campeonatos ou no mesmo campeonato em outros anos.

Outro exemplo: João obteve nota igual a 54 em matemática no primeiro bimestre, nota 73 no segundo bimestre, nota 50 no terceiro bimestre e nota 95 no quarto bimestre. Qual foi sua média anual?

Para resolver esse problema, vamos fazer as seguintes contas: primeiro somaremos todas as parcelas e depois dividiremos o resultado por 4, que corresponde ao número de parcelas.

Assim, Média $= \dfrac{54+73+50+95}{4} = \dfrac{272}{4} = 68$.

Portanto, a média anual em matemática de João é de 68.

Mediana:

A mediana também é uma medida de tendência central, que indica o valor central de um conjunto de dados. Ela é calculada organizando-se os dados de maneira crescente ou decrescente. Depois, divide-se a quantidade de informações ao meio. Se houver um número ímpar de dados, a mediana será o valor que ocupa a posição central. Se for um número par de dados da amostra, a mediana será a média aritmética dos dois valores centrais.

Por exemplo, um aluno tirou as seguintes notas em matemática: 40, 40, 50, 70 e 70. São 5 valores que estão em ordem crescente. Assim, a mediana será o número que ocupa a terceira posição, que é central, ou seja, a nota 50. Isso significa que 40% das notas estão abaixo de 50 e 40% das notas estão abaixo de 50.

Outro exemplo: a quantidade de parques espalhados pelas cidades de determinado estado é: 1, 2, 3, 3, 5, 7, 8, 10, 10, 10. Esse conjunto de dados possui 10 valores, não havendo um valor central. Portanto, a mediana será a média aritmética do quinto e sexto valores, com eles organizados de maneira crescente ou decrescente.

Assim, Mediana = $\frac{5+7}{2} = 6$.

Isso significa que metade das cidades possui mais de 6 parques e a outra metade possui menos de 6 parques.

Moda:

A moda é o valor que mais aparece em um conjunto de valores.

Exemplo: Feito um levantamento da idade dos alunos de uma sala, foram obtidos os seguintes resultados: 12, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 15, 12, 13, 14, 13, 15 e 12. Nesse conjunto, a moda é o número 14, pois ele apareceu com maior frequência.

ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO

MATEMATIZAÇÃO

CADERNO DE OFICINAS | PROGRAMA AABB COMUNIDADE

Matemática *– substantivo feminino; ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles. Sob o ponto de vista da pedagogia, é o ensino dos processos, operações e propriedades matemáticas. A matematização é a ação ou resultado do uso da matemática, a submissão às regras e as leis da matemática.*

Este Caderno – Acompanhamento pedagógico - Matematização – traz oficinas que favorecem o ensino da Matemática, relacionando as suas regras e leis a situações presentes no dia a dia das crianças e adolescentes. Dessa forma, são apresentados: o sistema de numeração; as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão; frações; proporção; probabilidades; noções de geometria; potencialização; estatística; dentre outros.

Todos esses conteúdos são apresentados de uma forma divertida e curiosa, que, ao mesmo tempo que despertam o interesse, favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e preparam as crianças e adolescentes para lidar com situações-problema do cotidiano.

Grande Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa; iDicionário Aulete.

AABB Comunidade

FENABB Federação das AABB

FUNDAÇÃO