



Curtindo as férias

Dinâmica 5

3ª Série | 2º Bimestre

Professor

DISCIPLINA	SÉRIE	CAMPO	CONCEITO
Matemática	3ª do Ensino Médio	Tratamento da Informação	Estatística

DINÂMICA	Curtindo as férias.
HABILIDADE BÁSICA	H23 – Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.
HABILIDADE PRINCIPAL	H72 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.
CURRÍCULO MÍNIMO	Construir, ler e interpretar histogramas, gráficos de linhas, de barras e de setores.

Professor, nesta dinâmica você irá desenvolver as seguintes etapas com seus alunos.

ETAPAS		ATIVIDADE	TEMPO	ORGANIZAÇÃO	REGISTRO
1	Compartilhar ideias	Brincando de roda.	15 a 20 min.	Em 6 grupos	Individual
2	Um novo olhar...	Pintando o 7.	15 a 20 min.	Nos mesmos grupos	Individual
3	Fique por dentro!	O que você quer fazer nas próximas férias?	25 a 35 min.	Nos mesmos grupos	Individual
4	Quiz	Quiz	10 min.	Individual	Individual
5	Análise das respostas ao Quiz	Análise das respostas ao Quiz	15 min	Coletiva	Individual
FLEX	Para Saber +	Esta é uma seção de aprofundamento, para depois da dinâmica. O aluno pode realizar, quando desejar, mas o professor precisa ler antes da aula.			
	Agora, é com você!	Para o aluno resolver em casa ou noutra ocasião e consultar o professor, se tiver dúvidas.			

APRESENTAÇÃO

Esta dinâmica foi elaborada com o intuito de despertar a curiosidade dos alunos para o Tratamento da Informação através da apresentação de dados, utilizando gráficos. Existem vários tipos de gráficos, entre eles os gráficos de barras (horizontais ou verticais) e os gráficos de setores (pizza), que podem ser comumente encontrados em jornais, revistas ou na Internet. As atividades propostas aqui se referem aos gráficos de setores, começando pela revisão de ângulos e suas medidas em graus e chegando à proposta de leitura e produção de um gráfico deste tipo.

Como sempre, você conta com margem de tempo para distribuir as diversas atividades de acordo com as necessidades da sua turma.

Bom trabalho!

PRIMEIRA ETAPA

COMPARTILHAR IDEIAS



ATIVIDADE • BRINCANDO DE RODA.

Objetivo

Destacar alguns ângulos e suas medidas em graus.

Descrição da atividade:

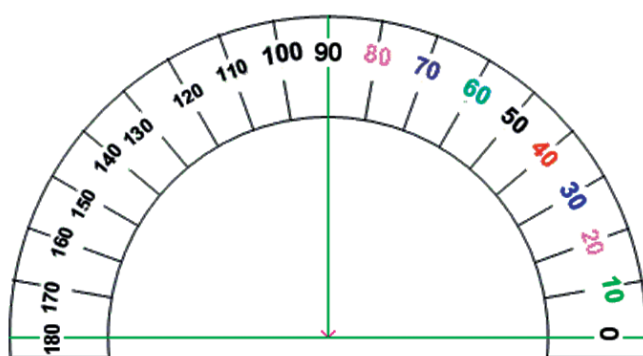
Nesta etapa, cada grupo vai receber alguns setores circulares e a atividade consistirá na obtenção da medida em graus do ângulo central de cada um deles, na sua justaposição para formar um círculo e na verificação da soma dos ângulos centrais.

Eis a questão como é posta ao aluno:

Você e seus colegas de grupo estão recebendo 4 setores circulares. Vocês vão trabalhar com eles nesta etapa.

QUESTÃO 1

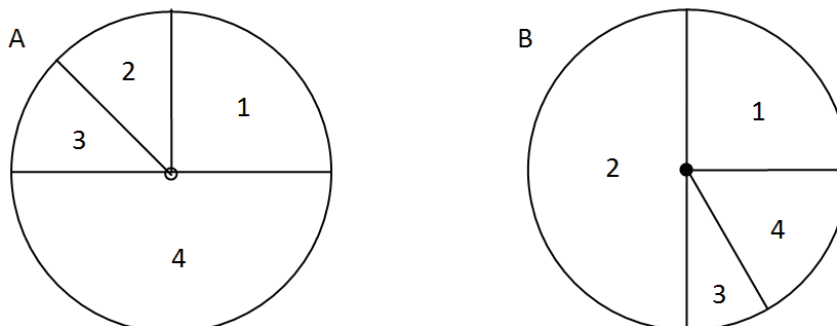
Usando um transferidor, vocês vão medir os ângulos centrais de cada um desses setores e anotar as medidas na tabela a seguir. Toda medida é aproximada e a figura recortada também. Para ajudar na avaliação destas medidas é bom saber que vocês vão lidar com ângulos cuja medida é sempre um múltiplo de 5 (termina em 0 ou 5). Se vocês não dispuserem de um transferidor, podem usar a imagem a seguir ou recortar a imagem do encarte.



Setor	Medida em graus
1	
2	
3	
4	
Total	360°

Resposta

Em anexo, há dois tipos de conjuntos de setores que estamos chamando de A e B:



Suas medidas são as seguintes:

Setor	Medida em graus dos setores do conjunto A	Medida em graus dos setores do conjunto B
1	90°	90°
2	45°	180°
3	45°	30°
4	180°	60°
Total	360°	360°



QUESTÃO 2

Você obteve a soma de 360° das medidas dos ângulos centrais dos setores que recebeu. O que isso significa geometricamente? Leve em conta que os recortes são figuras aproximadas, mas tente juntá-las formando um círculo.

Resposta

O ângulo que mede 360° é o ângulo de 1 volta. A menos das imprecisões do recorte, esses setores devem formar um círculo se justapostos pelos vértices dos ângulos centrais, sem superposição.



QUESTÃO 3

Observando a figura que vocês montaram com esses setores, conversem no grupo para encontrar respostas às seguintes perguntas:

Resposta

Pergunta	Resposta
Onde vocês já viram figuras parecidas com essas, em que os setores são, muitas vezes, coloridos?	<i>Os alunos podem se lembrar diretamente do gráfico de setores, mas podem se lembrar de outros objetos como uma pizza, uma roleta, etc.</i>
Vocês se lembram de uma situação em que eles são usados para informações numéricas?	<i>Aqui, sim, espera-se que eles se lembrem de gráficos circulares.</i>
Nesse contexto, vocês sabem qual o nome que essa figura recebe em Estatística?	<i>Talvez eles não conheçam a nomenclatura de gráfico de setores ou setorial.</i>
E você conhece algum de seus nomes populares?	<i>Espera-se que eles se lembrem do termo pizza, usado em planilhas eletrônicas.</i>



Recursos necessários:

- Encarte do aluno
- Transferidor (interessante para conhecimento do aluno, mas não é indispensável, pois a imagem no Encarte do aluno pode substituí-lo.)
- Setores circulares para recorte, em anexo.

Procedimentos Operacionais

- *O material em anexo foi previsto para o máximo de 6 grupos na turma. Como são 2 tipos de conjuntos de setores, será bom que haja, pelo menos, 2 grupos. Não é bom, porém que algum estudante trabalhe sozinho.*

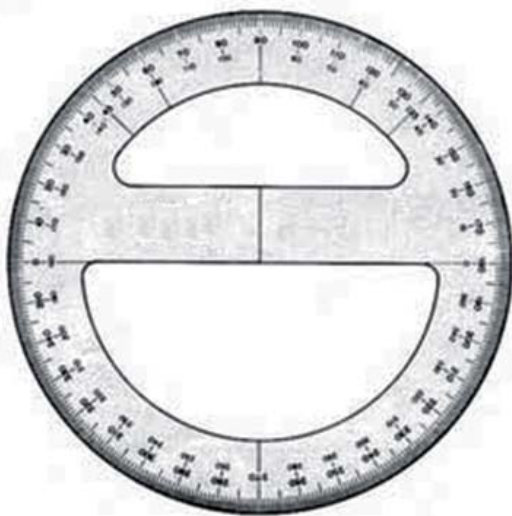


Intervenção Pedagógica

Professor:

- *O conhecimento que o aluno precisa ter sobre ângulos é bem elementar. Basicamente, ele precisa saber o que é ângulo central num círculo e como tirar suas medidas.*

- O uso do transferidor, porém, pode ser novidade para algum aluno. A medição de ângulos pode se complicar com o uso do instrumento, pois é comum que o transferidor tenha 2 escalas em sentidos opostos.



Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Transferidor.PNG>

O aluno que não esteja familiarizado com esse instrumento precisa ser prevenido quanto à colocação do aparelho, fazendo coincidir a linha do 0° com um dos lados do ângulo e o ponto médio desse segmento com o vértice do ângulo. É importante também que ele preste atenção à escala que dá aquela medida. Há transferidores de 360° , como o desta imagem, ou de 180° como o que foi reproduzido para utilização nesta etapa. A reprodução aqui utilizada é, propositalmente, simples para facilitar seu uso.

- O conhecimento de alguns ângulos notáveis pode facilitar a leitura das escalas no transferidor, assim como a leitura e a produção de gráficos setoriais. Assim é que, nesta etapa, procura-se chamar a atenção do aluno para o ângulo de 1 volta, de 360° , o ângulo de meia volta ou ângulo raso, de 180° , o ângulo reto, de 90° e algumas de suas frações como os ângulos de 45° , de 30° e de 60° .



SEGUNDA ETAPA

UM NOVO OLHAR...

ATIVIDADE • PINTANDO O 7

Objetivo

Explorar a proporcionalidade entre área, ângulos e outros dados numéricos.



Descrição da atividade

A ideia nesta atividade é mostrar como os setores circulares podem ser usados na comunicação visual de números. A Estatística explora a relação entre áreas para transmitir a relação entre números. Esse procedimento tem a sua base na proporcionalidade. São esses os objetos explorados na atividade aqui proposta.

Caro estudante:

Um dos objetivos da Estatística é fazer previsões. Algumas dessas previsões precisam ser divulgadas. Um dos processos visíveis de divulgação é a apresentação de resultados em gráficos. Para dar ideia visual de quantidade, é usada a área de figuras.

Entre os gráficos mais utilizados, os gráficos setoriais servem para a comparação de resultados dentro de um total. Nele, as figuras usadas são os setores circulares de um círculo que representa o total. A área do setor circular é proporcional ao seu ângulo central, daí a necessidade de conhecer os ângulos e suas medidas.

Complete os valores a seguir de modo a manter a proporcionalidade.

Resposta

 <p>Total = 28.</p>	 <p>Total = 100%.</p>
 <p>Total = 100%.</p>	 <p>Total = 800.</p>
 <p>Total = 120.</p>	 <p>Total = 600.</p>

Recursos necessários:

- Encarte do aluno
- Transferidor

Procedimentos Operacionais

- Os alunos devem se manter nos mesmos grupos, pois, na etapa anterior, mediram juntos os ângulos que estão sendo considerados nesta etapa.
- Em cada caso, é dado um dos valores e são pedidos 2 outros. Se você achar importante, pode aconselhar os grupos a preencherem os demais setores e conferirem o total.



Intervenção Pedagógica

Professor:

- É possível que os alunos tenham se esquecido do que seja proporcionalidade. Vale a pena lembrá-los de que se duas grandezas são proporcionais entre si, quando o valor de uma é multiplicado por um número, o valor correspondente da outra é multiplicado pelo mesmo número. No caso presente, por exemplo, a área do setor é proporcional ao ângulo central. Isso implica, por exemplo, que, quando o ângulo central do setor dobra, sua área também dobra.
- Ao considerar que a área do setor deve ser proporcional ao número que se pretende ilustrar, vale lembrar que o ângulo central total é aquele que mede 360° . Então, a proporcionalidade deve ser sempre entre o total que se pretende ilustrar e 360. Esse par define a constante de proporcionalidade entre o número que deve ser ilustrado e a medida do ângulo central.
- Nesta etapa, os ângulos considerados têm medidas que são divisores de 360, então, a mesma composição pode ser feita com o total também escolhido para facilitar os cálculos. Nem sempre os números a serem divulgados são assim tão camaradas. Mas o tratamento que eles exigem será exposto na próxima etapa.



TERCEIRA ETAPA

FIQUE POR DENTRO!



ATIVIDADE • O QUE VOCÊ QUER FAZER NAS PRÓXIMAS FÉRIAS?

Objetivo

Construir e ler gráficos de setores.

Descrição da atividade

Antes de construir um gráfico de setores, o aluno precisa saber se esse gráfico serve para descrever o fenômeno em questão. Assim, nesta atividade, ele vai ter oportunidade de comparar 2 situações em que só uma delas pode ser bem ilustrada por um tal gráfico. Após construir esse gráfico, ele será solicitado a analisar algumas questões acerca de um outro que lhe será apresentado.

Essas atividades serão propostas aos alunos da seguinte forma:

QUESTÃO

Um pouco antes das férias, o professor de Educação Física consultou seus **120 alunos** sobre as atividades que eles fariam nas férias e construiu as seguintes tabelas a partir das respostas que obteve.

TABELA 1	
Que atividades você gosta de praticar nas suas férias?	
Atividade	Número de alunos
Cinema	50
Esportes	35
Praia ou piscina	40
Teatro	30
Viagens	40
Total	195

TABELA 2	
Qual a sua atividade preferida para praticar nas suas férias?	
Atividade	Número de alunos
Cinema	15
Esportes	15
Praia ou piscina	60
Teatro	10
Viagens	20
Total	120

Fonte: Dados fictícios

1. O gráfico setorial só faz sentido para uma dessas duas tabelas. Qual delas e por quê?

Resposta

O gráfico setorial só faz sentido para a Tabela 2. Isto porque um tal gráfico divide o total de respostas entre os vários itens da pesquisa. Ora, quando o professor pergunta de que atividades o aluno gosta, cada aluno pode responder mais de uma atividade. Por esta razão, as perguntas foram feitas a 120 alunos e o total de atividades citadas foi 195. Na tabela 2, em que estão as preferências de cada aluno, a relação entre o total de respostas e a frequência de cada item mostra como estão divididos os alunos entre cada um dos itens.



2. Com seus colegas de grupo, complete a tabela seguinte com as medidas dos ângulos centrais dos setores correspondentes a cada um dos dados da tabela do item anterior, necessárias para a construção do gráfico setorial.

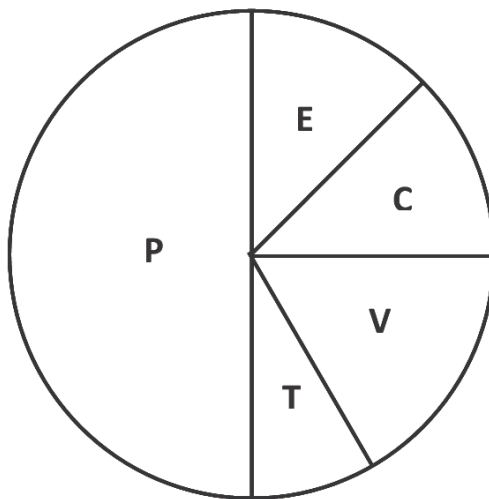
Resposta

TABELA 2		
Qual a sua atividade preferida para praticar nas suas férias?		
Atividade	Número de alunos	Medida do ângulo central
Cinema	15	45°
Esportes	15	45°
Praia ou piscina	60	180°
Teatro	10	30°
Viagens	20	60°
Total	120	360°



3. Agora, desenhe o gráfico setorial aqui.

Resposta



Observação: a outra tabela pode ser ilustrada por um gráfico de colunas ou um gráfico de barras, por exemplo. São gráficos em que não se faz relação entre a frequência de cada item e o total das frequências.



4. O gráfico obtido pelo mesmo professor numa outra escola em que ele entrevistou, desta vez, 240 alunos foi o seguinte:



Complete os dados que faltam na tabela a seguir, de acordo com este gráfico, incluindo as porcentagens:

TABELA 3

Qual a sua atividade **preferida** para praticar nas suas férias?

Atividade	Medida do Ângulo Central	Número de Alunos	Porcentagem
Cinema	45°	30	12,5%
Esportes	180°	120	50%
Praia ou piscina	75°	50	~ 20,8%
Viagens	60°	40	~ 16,7%
Total	360°	240	100 %

**Recursos necessários**

- Encarte do aluno.
- Transferidor.

Procedimentos Operacionais

- *Vale a pena manter os mesmos grupos, pois os alunos vão lidar com ângulos de mesma medida.*
- *Talvez seja preciso alguma correção coletiva, mas a correção grupo a grupo, durante a realização da atividade, pode ser mais eficaz.*

**Intervenção Pedagógica****Professor:**

- *Em geral, o aluno não tem dificuldade para entender o gráfico de setores, mesmo porque ele é muito comum em todo tipo de mídia. Uma dificuldade maior está na escolha do gráfico apropriado a cada situação. O gráfico setorial faz sentido nos casos em que o total esteja dividido em classes disjuntas.*

- A outra dificuldade que o aluno tem é na “tradução” numérica da medida de ângulos para a frequência absoluta ou para a frequência percentual. Um modo de ajudá-lo é alertar para o fato de que a proporcionalidade provoca a passagem de uma coluna da tabela para outra pela multiplicação de um fator. Lembrar também que a multiplicação, às vezes, pode ser mais simples de ser calculada pela divisão pelo inverso. Assim é que no caso da Tabela 2, como o total das frequências era 120 e o total das medidas dos ângulos era 360 (e sempre é!), e $120 \times 3 = 360$, então, os números todos da coluna da frequência podem ser multiplicados por 3 para obtenção das respectivas medidas dos ângulos. No caso da Tabela 3, a relação entre os totais é:

$$360 \times \frac{2}{3} = 120 \times 2 = 240, \text{ então, todas as medidas dos ângulos podem}$$

ser divididas por 3 e multiplicadas por 2 para obtenção das respectivas frequências. É possível observar que a passagem das medidas de ângulos para porcentagem são sempre obtidas pela divisão por 3,6. De fato, o total das medidas de ângulos é sempre 360, o total das porcentagens é sempre 100 e $3,6 \times 100 = 360$. Então a passagem das medidas de ângulos para as porcentagens pode ser sempre feita pela divisão por 3,6 e a passagem das porcentagens para as medidas de ângulos pode ser sempre feita pela multiplicação por 3,6.



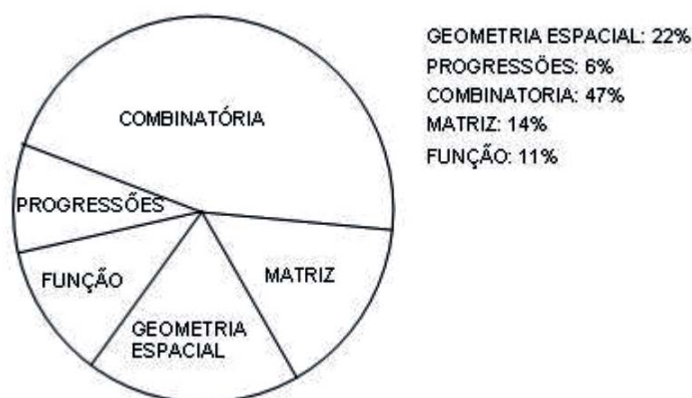
QUARTA ETAPA

QUIZ

QUESTÃO

(CPCAR – Curso Preparatório de Cadetes do Ar, 2002, Adaptada)

O gráfico, a seguir, representa o resultado de uma pesquisa sobre a preferência por conteúdo, na área de Matemática, dos alunos do CPCAR.



Sabendo-se que no gráfico o resultado por conteúdo é proporcional à área do setor que a representa, pode-se afirmar que o ângulo central do setor do conteúdo MATRIZ é de:

- a. 14°
- b. $21^\circ 36'$
- c. $39^\circ 36'$
- d. $50^\circ 24'$
- e. $79^\circ 12'$

(Lembre-se de que $36'$ lê-se 36 minutos (de grau) e que $1^\circ = 60'$, portanto, 1 décimo de grau é igual a $6'$.)

QUINTA ETAPA

ANÁLISE DAS RESPOSTAS AO QUIZ



Resposta

O conteúdo MATRIZ é preferência de 14 % dos alunos. Sendo assim, o ângulo central correspondente será 14 % de 360° , ou seja: $14 \times 3,6 = 50,4^\circ$. Como um décimo de grau corresponde a $6'$ então $0,4^\circ$ corresponderá a $4 \times 6 = 24'$. A resposta procurada será então $50^\circ 24'$, correspondente à opção (d).

Distratores:

- A opção (a) será escolhida por um aluno que faça confusão entre a porcentagem e a medida do ângulo central, tomando 14 % como sendo correspondente a um ângulo de 14° .
- A opção (b) será escolhida por um aluno que confunda os 14 % de Matriz pelos 6 % de Progressões, pois o ângulo correspondente a 6 % é calculado por $6 \times 3,6 = 21,6^\circ$ ou $21^\circ 36'$.
- A opção (c) será escolhida por um aluno que confunda os 14 % de Matriz pelos 11 % de Função, pois o ângulo correspondente a 11 % é calculado por $11 \times 3,6 = 39,6^\circ$ ou $39^\circ 36'$.
- E, finalmente, a opção (e) será escolhida por um aluno que confunda os 14 % de Matriz pelos 22 % de Geometria Espacial, pois 22 % é o dobro de 11 % e, portanto, corresponde ao dobro de $39,6$ que é $79,2^\circ$ ou $79^\circ 12'$.



ETAPA FLEX

PARA SABER +

1. Uma observação na leitura e construção dos gráficos setoriais é sobre a utilização da proporcionalidade. Em geral, os alunos usam a regra de três para lidar com casos de proporcionalidade. A regra de três é mesmo indicada no caso em que se queira descobrir um só valor de uma das variáveis. Por exemplo, no gráfico do Quiz, como foi pedida a medida de um só ângulo, a regra de três daria a resposta. Sendo x esse número, teríamos:

$$\frac{x}{14} = \frac{360}{100} \text{ e, daqui: } x = \frac{360 \times 14}{100} = \frac{5040}{100} = 50,4 \text{ ou } 50^\circ 24'.$$

Um outro processo que funcionaria para o cálculo de um só dado, seria calcular diretamente 14 % de 360, o que é possível pelo produto: $0,14 \times 360 = 50,4$. Por outro lado, se for para calcular a medida do ângulo central nos 5 setores, é melhor usar diretamente a definição de proporcionalidade, lembrando que, se um valor de uma variável é multiplicado (ou dividido) por um certo número (não nulo) para dar o valor correspondente da outra, então, todos os valores são obtidos por essa mesma operação. Sendo assim, observando as porcentagens na legenda, que têm soma 100 e as medidas dos ângulos que têm soma 360, então o total dos valores dos percentuais dá o total das medidas dos ângulos quando for multiplicado por: $360 \div 100 = 3,6$ (pois a divisão e a multiplicação são operações inversas!). Veja como fica fácil completar toda a tabela, bastando fazer a multiplicação por 3,6 de cada item na legenda de percentuais:

CONTEÚDO	PERCENTUAL DE PREFERÊNCIA	MEDIDA DO ÂNGULO CORRESPONDENTE EM GRAUS	MEDIDA DO ÂNGULO CORRESPONDENTE EM GRAUS E MINUTOS
Geometria Espacial	22%	$22 \times 3,6^\circ = 79,2^\circ$	$79^\circ 12'$
Progressões	6%	$6 \times 3,6^\circ = 21,6^\circ$	$21^\circ 36'$
Combinatória	47%	$47 \times 3,6^\circ = 169,2^\circ$	$169^\circ 12'$
Matriz	14%	$14 \times 3,6^\circ = 50,4^\circ$	$50^\circ 24'$
Função	11%	$11 \times 3,6^\circ = 39,6^\circ$	$39^\circ 36'$
Totais	100%	360°	360°

Para o cálculo do número de alunos em cada faixa, se for dado o total de alunos, acontece o mesmo. Suponha que o total de alunos seja 75. Para saber o número de alunos numa só faixa, a regra de três resolve bem o problema, mas para completar a tabela passando de percentuais a número de alunos, basta fazer o produto dos percentuais por $75 \div 100 = 0,75$:

Conteúdo	Percentual de preferência	Número (aproximado) de alunos que preferem esse conteúdo
Geometria Espacial	22%	$22 \times 0,75 = 16,50$
Progressões	6%	$6 \times 0,75 = 4,50$
Combinatória	47%	$47 \times 0,75 = 35,25$
Matriz	14%	$14 \times 0,75 = 10,50$
Função	11%	$11 \times 0,75 = 8,25$
Totais	100%	75

- O gráfico de setores ou setorial recebe o nome popular de gráfico de pizza e é assim chamado nas planilhas eletrônicas em Português. Esses gráficos, em Inglês, recebem o nome popular de Pie Chart (pie = torta e lê-se pai; chart = gráfico e lê-se cart) e são assim chamados em algumas planilhas eletrônicas que usam o Inglês.
- Você encontra um programa que permite que se armazenem os dados de uma pesquisa estatística em:

http://www.uff.br/cdme/facasuapesquisa/facasuapesquisa-html/facasuapesquisa_introducao.html

Com ele, é possível analisar os resultados obtidos, construir e imprimir os gráficos estatísticos gerados.

Neste programa, uma pergunta que você vai ter que responder é se a variável que você está analisando é qualitativa ou quantitativa. Essa diferença já foi examinada numa dinâmica, mas há uma distinção entre as quantitativas: se contínuas ou discretas. Uma variável quantitativa se diz **discreta** se assume valores reais que estão “separados” na reta numérica, por exemplo, se elas só assumem valores inteiros ou se assumem valores com até 2 casas decimais, como no caso de preços. A variável se diz **contínua** quando seus valores cobrem um intervalo qualquer dos números reais. Lembre-se de que a imagem na reta de um intervalo é um segmento, uma semirreta ou mesmo a reta toda, mas é sempre uma figura que não tem interrupções.

- Quanto somos? Quem vai vencer a eleição para prefeito na capital do meu estado? Qual é a maior torcida do Brasil? Quantas escolas municipais há no Brasil? Respostas a essas perguntas, em geral, são obtidas a partir de uma pesquisa estatística. Veja, no site indicado a seguir, alguns exemplos dessas pesquisas:

<http://www.uff.br/cdme/pesqest/pesqest-html/pesqest01.html>

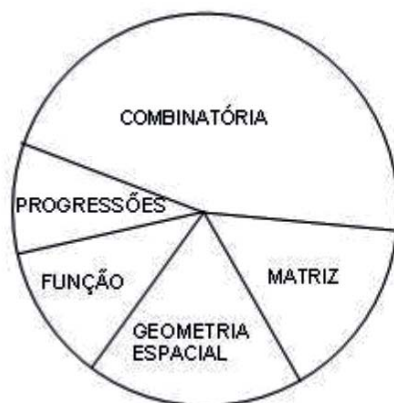
- "Investigando ângulos e o uso do transferidor" é um site, em Inglês, em que você pode medir ângulos movimentando a imagem virtual de um transferidor, como se fosse real. O site é:

http://escolovar.org/mat_geometri_angulos.medir2.swf

Em Inglês, “protractor” significa “transferidor”.

AGORA, É COM VOCÊ!

1. Complete a questão do Quiz com as medidas dos ângulos de todos os setores e o número (o resultado será aproximado) de alunos se o total de alunos que responderam à consulta foi 150:



GEOMETRIA ESPACIAL: 22%
 PROGRESSÕES: 6%
 COMBINATÓRIA: 47%
 MATRIZ: 14%
 FUNÇÃO: 11%

Complete, de acordo com os dados da legenda desse gráfico:

Resposta

Conteúdo	Percentual de preferência	Medida do ângulo correspondente em graus	Medida do ângulo correspondente em graus e minutos
Geometria Espacial	22 %	$22 \times 3,6^{\circ} = 79,2^{\circ}$	$79^{\circ} 12'$
Progressões	6 %	$6 \times 3,6^{\circ} = 21,6^{\circ}$	$21^{\circ} 36'$
Combinatória	47 %	$47 \times 3,6^{\circ} = 169,2^{\circ}$	$169^{\circ} 12'$
Matriz	14 %	$14 \times 3,6^{\circ} = 50,4^{\circ}$	$50^{\circ} 24'$
Função	11 %	$11 \times 3,6^{\circ} = 39,6^{\circ}$	$39^{\circ} 36'$
Totais	100 %	360°	360°

Conteúdo	Percentual de preferência	Número (aproximado) de alunos que preferem esse conteúdo
Geometria Espacial	22 %	$22 \times 1,5 = 33$

Progressões	6 %	$6 \times 1,5 = 9$
Combinatória	47 %	$47 \times 1,5 = 70,5$
Matriz	14 %	$14 \times 1,5 = 21$
Função	11 %	$11 \times 1,5 = 16,5$
Totais	100 %	150

2. Em uma escola, o grêmio fez uma pesquisa com todos os alunos para saber o time preferido de cada um. O resultado está na tabela a seguir:

Times	Número de alunos
Flamengo	84
Fluminense	45
Vasco	54
Botafogo	69
Não opinaram	48

Estes resultados serão ilustrados por um gráfico de setores. Complete a tabela abaixo e encontre o ângulo central do setor correspondente à preferência dos torcedores de cada um dos times citados. É um bom exercício para fixar as ideias acerca de gráficos setoriais, porcentagens e ângulos. Uma calculadora tornará seu trabalho mais simples.

Resposta

Times	Número de alunos	Frequência relativa	Frequência percentual	Medida do ângulo central
Flamengo	84	$\frac{84}{300} = 0,28$	$84 \div 3 = 28 \%$	$84 \times 1,2^\circ = 100,8^\circ$
Fluminense	45	$\frac{45}{300} = 0,15$	$45 \div 3 = 15 \%$	$45 \times 1,2^\circ = 54^\circ$
Vasco	54	$\frac{54}{300} = 0,18$	$54 \div 3 = 18 \%$	$54 \times 1,2^\circ = 64,8^\circ$
Botafogo	69	$\frac{69}{300} = 0,23$	$69 \div 3 = 23 \%$	$69 \times 1,2^\circ = 82,8^\circ$
Não opinaram	48	$\frac{48}{300} = 0,16$	$48 \div 3 = 15,7 \%$	$48 \times 1,2^\circ = 57,6^\circ$
Total	300	$\cong 0,999 \cong 1$	99,9 % \cong 100 %	360°

Observe que, se você escrever a frequência relativa na forma decimal, você obtém imediatamente a frequência percentual. Neste caso, entretanto, em que o número total de pesquisados é $300 = 3 \times 100$, a divisão de cada frequência por 3 dá também a frequência percentual. Quanto à medida dos ângulos, dadas as frequências percentuais (com soma 100), basta multiplicá-las por 3,60 que é o ângulo relativo a 1 %. Neste caso, porém, em que as frequências percentuais são aproximadas e o número total de pesquisados é um múltiplo de 100 fica mais simples multiplicar a frequência (que são todos números inteiros) por $3,6 \div 3 = 1,2$ já que $300 \times 1,2 = 360$.



3. (UNICAMP – 2010, parte a) As mensalidades dos planos de saúde são estabelecidas por faixa etária. A tabela a seguir fornece os valores das mensalidades do plano “Geração Saúde”. Sabendo que o salário mínimo nacional vale, hoje (valia naquela data), R\$ 465,00, responda à pergunta abaixo.

Faixa Etária	Mensalidade (R\$)
Até 15 anos	120,00
De 16 a 30 anos	180,00
De 31 a 45 anos	260,00
De 46 a 60 anos	372,00
61 anos ou mais	558,00



O gráfico em formato de pizza mostra o comprometimento do rendimento mensal de uma pessoa que recebe 8 salários mínimos por mês e aderiu ao plano de saúde “Geração Saúde”. Em cada fatia do gráfico, estão indicados o item referente ao gasto e o ângulo correspondente, em graus. Determine a que faixa etária pertence essa pessoa.

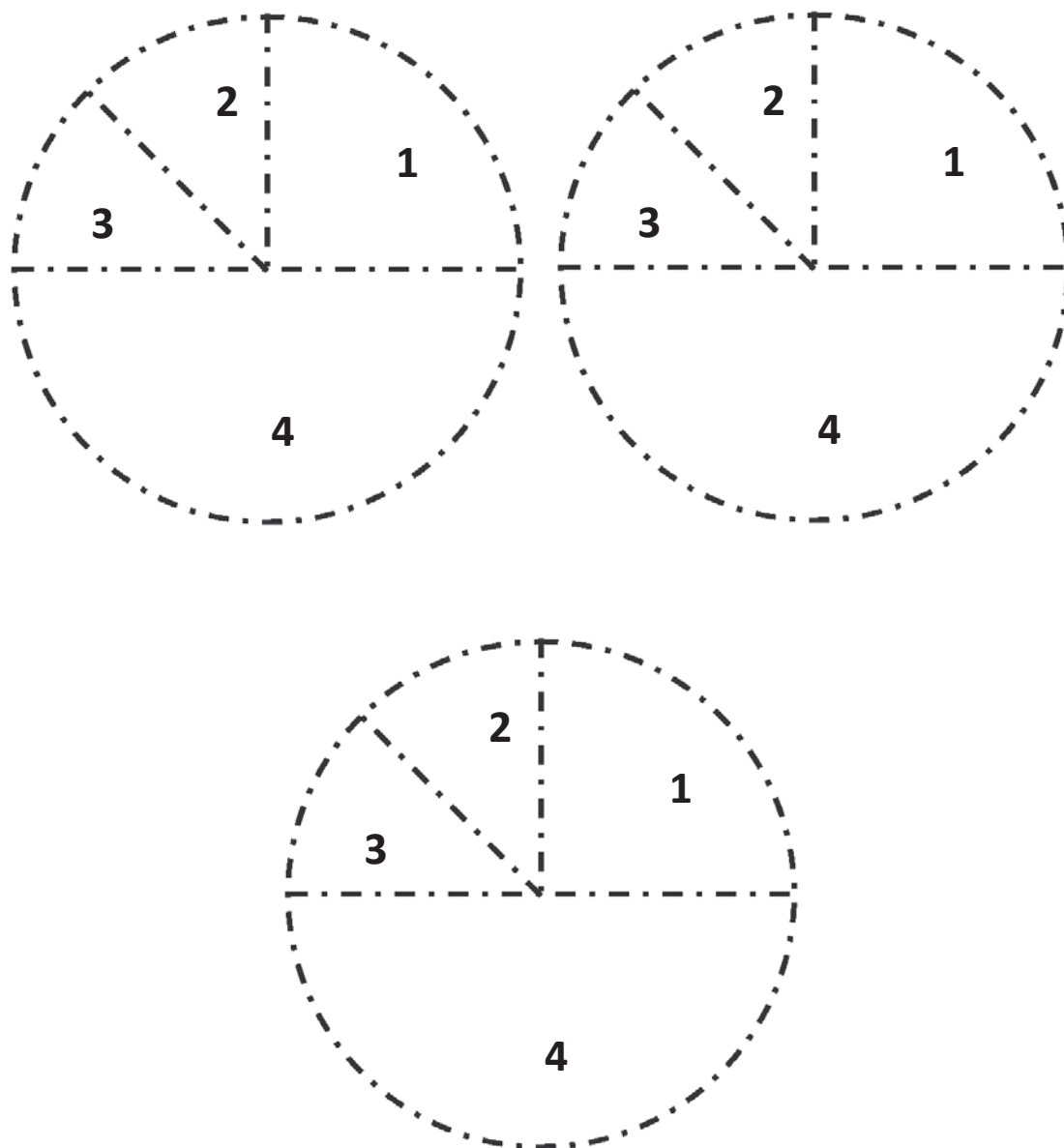
Resposta

Se a pessoa recebe 8 salários, então ela recebe $8 \times 465 = 3720$ reais. O comprometimento dessa pessoa, a partir do gráfico, é dado por $\frac{54}{360} = 0,15$ do seu salário mensal.

Assim, a mensalidade a ser paga é de $0,15 \times 3720 = 558$ reais e, portanto, essa pessoa está na faixa etária de 61 anos ou mais.



PARA OS GRUPOS A



Anexo I

PARA OS GRUPOS B

