

PESO, ALTURA E MASSA CORPÓREA UMA RELAÇÃO MATEMÁTICA E UM ESTILO DE VIDA.

Ana Paula Simões

Ana@t-gestiona.com.br

José Roberto Pereira

robertpe@ig.com.br

Noemi Pinheiro do Nascimento Fujii

Noemi.pnascimento@sp.senac.br

Universidade Cruzeiro do Sul

Resumo:

Este projeto foi elaborado por exigência de atividade desenvolvida na disciplina “Novas Tecnologias de Comunicação e Informação” do curso de **Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática** da Unicsul.

Teve como objetivo a utilização de novas tecnologias para o ensino de matemática, o grupo elaborou o projeto voltando-se ao conteúdo de estatística, utilizando o Excel, PowerPoint e a Internet.

O projeto estruturou-se conforme o PCN, onde o aluno deverá “Expressar-se com clareza, utilizando a linguagem matemática, descrição e análise de dados, elaborando textos, gráficos, tabelas, equações, expressões e escritas numéricas para comunicar-se via internet enviando ou solicitando informações”.

Palavras Chaves: Estatística; Tecnologias; Índice de Massa Corpórea.

Projeto elaborado para a área de matemática.

Utilização de Novas Tecnologias para o Ensino de Matemática

Séries: Ensino Médio

Matérias Relacionadas: Matemática e Biologia

Programas Necessários:

- Microsoft Excel 98/2000/XP.
- Microsoft PowerPoint 98/2000/XP
- Microsoft Internet Explorer 4.5 ou posterior, ou ainda Netscape Navigator.

Materiais Adicionais: Uma balança de múltiplo uso para medir peso e altura.

O que acompanha essa lição:

- Guia do Professor
 - o Resumo
 - o Objetivos
 - o Pré-Requisitos
 - o Tempo Previsto
 - o Relação com o PCN
- Recursos
- Atividade dos Alunos passo a passo:
 - o Coleta de Dados
 - o Trabalhando com fórmulas
 - o Representação gráfica do Índice de Massa Corpórea dos alunos.

principais males para a saúde derivados da obesidade e os outros dois grupos uma pesquisa sobre **hábitos alimentares, como ter uma alimentação saudável.**

Guia do Professor

Objetivos:

1. Elaboração de fórmulas matemáticas.
 - o Obter a média, Mediana e Moda de peso e altura da classe (dados não agrupados).
 - o Obter a média, Mediana e Moda de peso e altura da classe (dados agrupados).
 - o Converter medidas.
 - o Obter o índice de massa corpórea.
 - o Cálculo do peso ideal

2. Representar os dados graficamente.
3. Pesquisar na internet.

Pré-Requisitos:

- Ter noções gerais sobre a utilização do Excel, inclusive criação de gráficos e inserção de fórmulas.
- Saber utilizar o PowerPoint para criar apresentação.
- Experiência de navegação na Internet por meio do Microsoft Internet Explorer ou outro navegador.

Tempo previsto:

- Três ou quatro aulas de 50 minutos.

Relação com os PCN - Elaboração de Comunicação

“Expressar-se com clareza, utilizando a linguagem matemática, descrição e análise de dados, elaborando textos, gráficos, tabelas, equações, expressões e escritas numéricas para comunicar-se via internet enviando ou solicitando informações”.

Como começar:**Recursos**

Nosso ponto de partida será o levantamento de dados (nome, idade, sexo, altura e peso) dos alunos de uma sala de aula, e também a utilização de um Site de busca, como por exemplo, a Home Page do google.

Atividade dos Alunos

Descrição: Vamos descobrir, por meio do peso e altura, o índice de massa corpórea. Através desse índice, podemos saber se vocês estão muito magros, normais, com sobrepeso, obesos ou com obesidade grave, e em seguida vamos pesquisar sobre os principais males para a saúde derivados da obesidade.

Procedimento

- 1) O professor vai dividir a sala em quatro grupos, dois grupos de meninas e dois grupos de meninos. Cada grupo deverá adquirir os seguintes dados dos colegas do grupo: nome, idade, sexo, altura em centímetros e o peso.
- 2) Após obter os dados dos alunos, cada grupo deverá utilizar um software do tipo planilha eletrônica (Excel da Microsoft ou Open Office) para cadastrar os dados, incluir uma coluna com o título “Altura (m)” e converter a altura dos alunos que está em centímetros para metros e aplique a fórmula para fazer a conversão.

Saiba se você está dentro do peso					
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)
Ana	11	F	46	164	=164/100
Maria	12	F	40	158	
Carla	12	F	36	152	
Julia	12	F	43	166	
Roberta	11	F	60	154	
Miriam	13	F	36	155	
Renata	11	F	43	164	
Paula	12	F	45	156	
Aline	12	F	37	156	
Bethe	13	F	36	150	
Marina	12	F	43	165	
Liliam	12	F	56	158	
Karen	12	F	37	150	
Rita	11	F	44	155	
Kelly	13	F	50	146	

Saiba se você está dentro do peso					
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)
Renato	11	M	37	154	=154/100
Bruno	11	M	40	156	
Alan	12	M	36	158	
André	13	M	45	149	
Marcos	12	M	65	152	
João	12	M	40	147	
Lucas	12	M	36	161	
Paulo	11	M	40	168	
Mario	12	M	37	156	
Carlos	12	M	40	155	
Roberto	13	M	38	163	
Vitor	12	M	50	165	
Ivan	12	M	43	165	
Rubens	12	M	43	160	
Ricardo	11	M	47	168	

3) Vocês deverão utilizar um software de navegação como, por exemplo, Internet Explorer, Netscape ou outro que desejar para encontrar a fórmula que calcula o **Índice de Massa Corpórea** dos colegas da sala de aula, através do peso e da altura. O IMC dá uma idéia de como está seu peso. Apesar de não ser o melhor método, mas é um dos mais simples e utilizados.

Dica: Entre em um site de pesquisa, como por exemplo o google (<http://www.google.com.br>) e entre com a pesquisa “Índice de Massa Corpórea” como palavra chave.

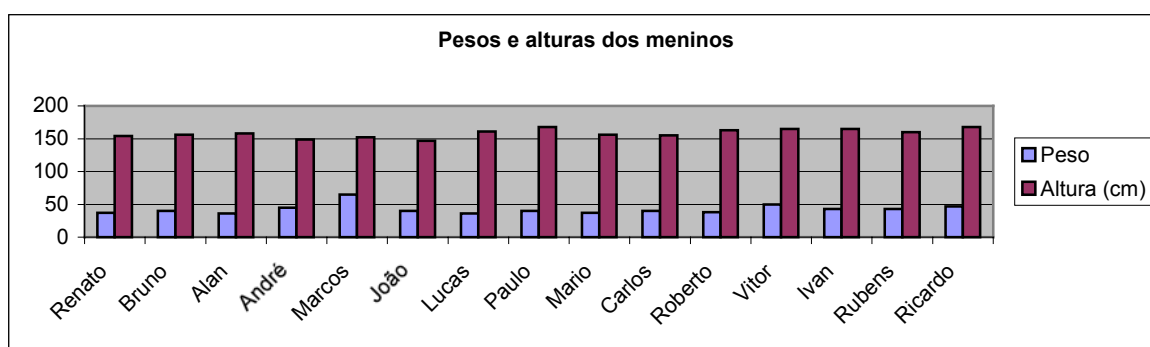
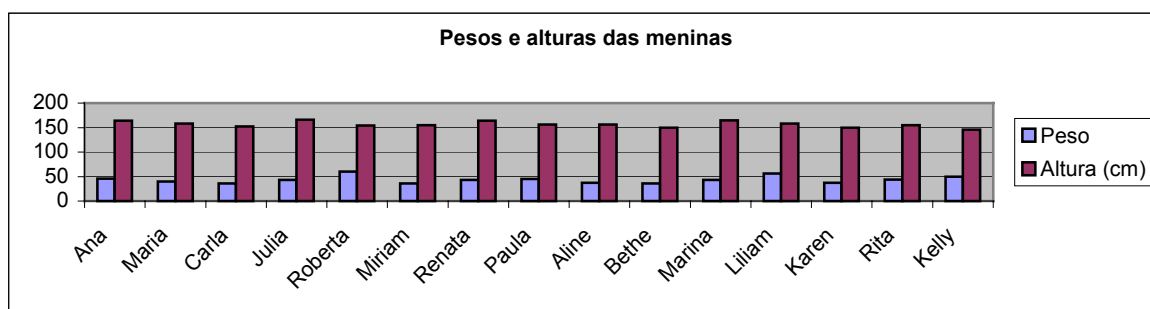


4) Após encontrar a fórmula, volte para o programa que vocês utilizaram para fazer a planilha e insira uma coluna, com o título **IMC**, e em seguida aplique a fórmula encontrada, veja a tabela abaixo:

Saiba se você está dentro do peso						
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)	IMC
Ana	11	F	46	164	1,64	=P/A ²
Maria	12	F	40	158	1,58	
Carla	12	F	36	152	1,52	
Julia	12	F	43	166	1,66	
Roberta	11	F	60	154	1,54	
Miriam	13	F	36	155	1,55	
Renata	11	F	43	164	1,64	
Paula	12	F	45	156	1,56	
Aline	12	F	37	156	1,56	
Bethe	13	F	36	150	1,5	
Marina	12	F	43	165	1,65	
Liliam	12	F	56	158	1,58	
Karen	12	F	37	150	1,5	
Rita	11	F	44	155	1,55	
Kelly	13	F	50	146	1,46	

Saiba se você está dentro do peso						
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)	IMC
Renato	11	M	37	154	1,54	=P/A ²
Bruno	11	M	40	156	1,56	
Alan	12	M	36	158	1,58	
André	13	M	45	149	1,49	
Marcos	12	M	65	152	1,52	
João	12	M	40	147	1,47	
Lucas	12	M	36	161	1,61	
Paulo	11	M	40	168	1,68	
Mario	12	M	37	156	1,56	
Carlos	12	M	40	155	1,55	
Roberto	13	M	38	163	1,63	
Vitor	12	M	50	165	1,65	
Ivan	12	M	43	165	1,65	
Rubens	12	M	43	160	1,6	
Ricardo	11	M	47	168	1,68	

5) Represente graficamente o nome e a altura dos colegas do grupo. Vocês poderão também criar outros gráficos envolvendo os dados disponíveis na tabela, como por exemplo: nome/peso, nome/índice de massa corpórea e também nome/altura(cm)/peso.



6) Vamos agora calcular a média aritmética, a moda e a mediana dos pesos e alturas dos colegas, para isso, na final da relação de nomes insira 3 linhas com os títulos “Média”, “Moda” e “Mediana” dessa forma vamos saber qual a média, moda e mediana de peso e altura dos meninos e das meninas da classe, em seguida elabore a fórmula que faça a média aritmética, moda e mediana, para o peso e para a altura dos alunos.

Saiba se você está dentro do peso						
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)	IMC
Ana	11	F	46	164	1,64	17,10
Maria	12	F	40	158	1,58	16,02
Carla	12	F	36	152	1,52	15,58
Julia	12	F	43	166	1,66	15,60
Roberta	11	F	60	154	1,54	25,30
Miriam	13	F	36	155	1,55	14,98
Renata	11	F	43	164	1,64	15,99
Paula	12	F	45	156	1,56	18,49
Aline	12	F	37	156	1,56	15,20
Bethe	13	F	36	150	1,5	16,00
Marina	12	F	43	165	1,65	15,79
Liliam	12	F	56	158	1,58	22,43
Karen	12	F	37	150	1,5	16,44
Rita	11	F	44	155	1,55	18,31
Kelly	13	F	50	146	1,46	23,46
Média			43,47	156,60		
Moda				156		
				164		
				158		
				155		
			36 e 43	150		
Mediana			37	156		

Saiba se você está dentro do peso						
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)	IMC
Renato	11	M	37	154	1,54	15,60
Bruno	11	M	40	156	1,56	16,44
Alan	12	M	36	158	1,58	14,42
André	13	M	45	149	1,49	20,27
Marcos	12	M	65	152	1,52	28,13
João	12	M	40	147	1,47	18,51
Lucas	12	M	36	161	1,61	13,89
Paulo	11	M	40	168	1,68	14,17
Mario	12	M	37	156	1,56	15,20
Carlos	12	M	40	155	1,55	16,65
Roberto	13	M	38	163	1,63	14,30
Vitor	12	M	50	165	1,65	18,37
Ivan	12	M	43	165	1,65	15,79
Rubens	12	M	43	160	1,6	16,80
Ricardo	11	M	47	168	1,68	16,65
Média			42,47	158,47		
Moda				156		
				165		
				168		
Mediana			37	156		

7) Situação-problema: agora o professor define o peso ou a altura para trabalhar com dados agrupados. Neste caso vamos trabalhar com alturas em centímetros. Sejam as alturas (em centímetros) dos 30 alunos.

164	158	152	166	154
155	164	156	156	150
165	158	150	155	146
154	156	158	149	152
147	161	168	156	155
163	165	165	160	168

- Disponha os dados em ordem crescente
- Definimos a amplitude 5 para trabalharmos com intervalo de classe.
- Ache a distribuição de frequência com intervalos de classe, a frequência relativa ou percentual (Fr) e a frequência acumulada (Fa).

Altura em cm	Frequência	Frequência Relativa	Frequência Acumulada
145 I----- 150	3	10 %	3
150 I----- 155	6	20 %	9
155 I----- 160	10	33 %	19
160 I----- 165	5	17 %	24
165 I-----I170	6	20 %	30
TOTAL	30	100	

Frequência relativa (%).

De 145 I----- 150 , vem : 30-----100%

3----- x portanto x= 10%

De 150 I----- 155, vem : 30-----100%

6 ----- x portanto: x= 20%

De 155 I----- 160 , vem: 30-----100%

10----- x portanto: x= 33,33%

De 160 I----- 165, vem: 30-----100%

5----- x portanto: x= 16,66%

De 165 I-----I 170, vem: 30-----100%

6----- x portanto: x= 20%

d) Média aritmética para uma distribuição de frequência

Altura em cm	Frequência (fi)	Ponto médio (mi)	Fi x mi
145 I----- 150	3	147,5	442,50
150 I----- 155	6	152,5	915
155 I----- 160	10	157,5	1575
160 I----- 165	5	162,5	812,5
165 I----- I 170	6	167,5	1005
	$\Sigma fi = 30$		$\Sigma fixmi = 4750$

$$Ma = \frac{\sum fi \times mi}{\sum fi}$$

$$Ma = 4750/30 = 158,33$$

e) Mediana para uma distribuição de frequências

Devemos inicialmente localizar a classe mediana, ou seja, a que contém o elemento equivalente à posição $\sum fi/2$. Em seguida, calculamos seu valor usando a fórmula:

$$\left(\frac{\sum fi}{2} - F_{ant} \right)$$

$$M_d = l_d + \frac{\left(\frac{\sum fi}{2} - F_{ant} \right)}{f_d} \times h_d$$

F_d

Em que: l_d – limite inferior da classe mediana

f_{ant} – soma das frequências das classes anteriores à classe mediana

h_d – amplitude da classe mediana

f_d – frequência da classe mediana

Alturas em cm	fi	Fa
145 I-----150	3	3
150 I----- 155	6	9
155 I----- 160	10	19
160 I-----165	5	24
165 I-----I 170	6	30

$\sum f_i = F_a = 30$ portanto $\sum f_i / 2 = 30 / 2 = 15$ a classe mediana é a terceira, isto é, a que contém o 15º elemento.

Fant= 9 ; hd= 5 ; ld=155 e fd= 10 substituindo na fórmula temos Md=157,5

f) Moda para uma distribuição de frequência

A classe modal é a classe que apresenta maior frequência. Consideramos como moda de uma distribuição de frequências o valor compreendido entre os limites da classe modal. Tal valor é dado por:

$$M_o = l_o + \frac{\Delta_1 h_o}{\Delta_1 + \Delta_2}$$

onde: lo: limnrite inferior da classe modal

ho : amplitude da classe modal

Δ_1 : frequência da classe modal menos frequência da classe anterior à modal

Δ_2 : frequência da classe modal menos frequência da classe posterior à modal

Alturas em cm	Fi
145 I-----150	3
150 I----- 155	6
155 I----- 160	10
160 I----- 165	5
615 I -----1170	6

Classe modal (maior frequência) é 3ª classe ou seja aquela que tem frequência 10.

$L_o = 155$

$\Delta_1 = 10 - 6 = 4$

$\Delta_2 = 10 - 5 = 5$

$h_o = 5$

substituindo os valores na fórmula obteremos: $M_o = 157,22$

8) Como a sala está dividida em quatro grupos, o professor deverá escolher dois grupos para efetuar uma pesquisa na internet sobre os **principais males para a saúde derivados da obesidade** e os outros dois grupos uma pesquisa sobre **hábitos alimentares, como ter uma alimentação saudável**. Os grupos deverão elaborar uma apresentação utilizando o software PowerPoint para orientar os colegas quanto às informações obtidas nas pesquisas.

9) Através do índice de massa corpórea (IMC), os grupos deverão informar aos colegas a sua situação quanto aos aspectos: muito magro, normal, sobrepeso, e assim por diante. Para isso observe a tabela abaixo como referência.

REFERÊNCIAS:

IMC Situação

16 kg/m ²	magreza de 3º grau
16,0 - 16,99	magreza de 2º grau
17,0 - 18,49	magreza de 1º grau
18,5 - 24,99	NORMAL
22,0	IDEAL PARA HOMENS
20,8	IDEAL PARA MULHERES
25,0 - 29,99	Sobre peso de 1º grau (pré-obeso)
30,0 - 39,90	Sobre peso de 2º grau
40,0	Sobre peso de 3º grau

10) Para finalizar, vocês deverão descobrir qual é o peso ideal para os colegas através da altura e do índice de massa corpórea, porém, para descobrir o peso ideal existe diferença entre o índice de massa corpórea para homens e o índice de massa corpórea para mulheres, veja tabela abaixo.

IMC	SITUAÇÃO DE ACORDO COM O SEXO
22,0	IDEAL PARA HOMENS
20,8	IDEAL PARA MULHERES

Fórmula para cálculo de Peso Ideal

Fórmula para Homens → Índice de Massa Corpórea Ideal p/ homens x altura²
Fórmula para mulheres → Índice de Massa Corpórea Ideal p/ mulheres x altura²

Obs.: Lembre-se que este método nos fornece um dado aproximado. Deve ser levado em conta outros fatores, tais como raça, constituição óssea, idade, etc. Para isso, vocês deverão inserir outra coluna com o título “**Peso Ideal**” na planilha e aplicar a fórmula, veja o exemplo abaixo:

Saiba se você está dentro do peso							
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)	IMC	Peso Ideal
Ana	11	F	46	164	1,64	17,10	=20,8*A ²
Maria	12	F	40	158	1,58	16,02	
Carla	12	F	36	152	1,52	15,58	
Julia	12	F	43	166	1,66	15,60	

Roberta	11	F	60	154	1,54	25,30	
Miriam	13	F	36	155	1,55	14,98	
Renata	11	F	43	164	1,64	15,99	
Paula	12	F	45	156	1,56	18,49	
Aline	12	F	37	156	1,56	15,20	
Bethe	13	F	36	150	1,5	16,00	
Marina	12	F	43	165	1,65	15,79	
Liliam	12	F	56	158	1,58	22,43	
Karen	12	F	37	150	1,5	16,44	
Rita	11	F	44	155	1,55	18,31	
Kelly	13	F	50	146	1,46	23,46	
Média			43,47	156,60			
Moda			36 43	156 164 150	158 155		
Mediana			37	156			

Saiba se você está dentro do peso							
Nome	Idade	Sexo	Peso	Altura (cm)	Altura (m)	IMC	Peso Ideal
Renato	11	M	37	154	1,54	15,60	$=22,0 \cdot A^2$
Bruno	11	M	40	156	1,56	16,44	
Alan	12	M	36	158	1,58	14,42	
André	13	M	45	149	1,49	20,27	
Marcos	12	M	65	152	1,52	28,13	
João	12	M	40	147	1,47	18,51	
Lucas	12	M	36	161	1,61	13,89	
Paulo	11	M	40	168	1,68	14,17	
Mario	12	M	37	156	1,56	15,20	
Carlos	12	M	40	155	1,55	16,65	
Roberto	13	M	38	163	1,63	14,30	
Vitor	12	M	50	165	1,65	18,37	
Ivan	12	M	43	165	1,65	15,79	
Rubens	12	M	43	160	1,6	16,80	
Ricardo	11	M	47	168	1,68	16,65	
Média			42,47	158,47			
Moda				156 165 168			
Mediana			37	156			

Conclusão

Esta atividade foi motivadora para os alunos, pois além deles mesmos colherem os dados de peso e altura (na prática), também houve a utilização do Office para o

desenvolvimento da atividade, o uso do computador é fundamental para a inserção dos alunos nas novas tecnologias.

A elaboração das fórmulas foram desenvolvidas pelos próprios alunos, foi dado o conceito de estatística e eles construíram as fórmulas utilizando o raciocínio do que eles estavam querendo calcular. Principalmente quando trabalhamos a fórmula para o cálculo do Peso Ideal, pois eles já tinham a fórmula do Índice de Massa Corpórea, então foi feito um trabalho em cima da fórmula existente para que eles chegassem ao Peso Ideal.

Referência Bibliográfica

GENTIL, Nelson et al. *Novo ensino médio Matemática*. Editora Ática. 6ª edição, 2000.

Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio.