

O CORPO HUMANO EM NÚMEROS

Ensino Fundamental – Anos Finais

Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com Outras Disciplinas

SOARES, Stefany; WEBER, Sthefany; BÖING, Gisele.

IMEAB – Instituição Municipal de Ensino Assis Brasil – Ijuí -RS

INTRODUÇÃO

Educar nos dias de hoje não deve se restringir em formar estudantes para dominar determinados conteúdos apenas, mas também que estes saibam pensar, refletir, trabalhar e cooperar uns com os outros, proporem soluções sobre problemas e questões atuais. A escola deve favorecer a formação de estudantes críticos e participativos, conscientes do seu papel nas mudanças sociais.

A turma 82, do oitavo ano, foi desafiada a realizar pesquisas de diferentes temas, desde de que fosse aplicada a matemática de alguma forma, representando-os na forma de cartaz, maquete e pesquisa por escrito organizadas nas normas orientadas. Este tema tem uma grande relação com a ciência, pois trata do corpo humano e suas especificidades.

Este grupo inicialmente optou por pesquisar o que é possível demonstrar em números, medidas relacionadas ao corpo humano, foram orientados durante as aulas de matemática e ciências juntamente com suas respectivas professoras, durante o primeiro e segundo trimestres

Para nortear o projeto, se elegeu a seguinte problemática de estudo: Por que mudamos tanto nossos hábitos alimentares? Por que é tão difícil adquirirmos hábitos saudáveis em nossa alimentação? Por que com tantas atividades que temos hoje em dia, na maioria das vezes acabamos suprimindo refeições ou comendo o que não deveríamos? Por que muitos jovens estão acometidos de obesidade? Quantos litros de sangue um adulto saudável aproximadamente? E outras curiosidades.

A intenção com este projeto era que os estudantes se conscientizassem sobre as implicações ocasionadas pelo alto consumo de “besteiras” em sua alimentação e assim, conseguissem fazer uso e interpretar os dados estatísticos coletados a partir das informações

pesquisamos nos sites de informações sobre o assunto, que conseqüentemente resulte em mudança de atitude para a sua vida.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo inicialmente preocupou-se em buscar informações e dados sobre o corpo humano; bem como os cuidados que precisamos ter com ele.

Assim o grupo constatou que todos nós sabemos, que a matemática está em tudo, até mesmo em nosso corpo. Contabilizar as partes e as funções do organismo humano não responde a uma simples curiosidade. Neste trabalho, focaremos três assuntos: circulação sanguínea, digestão e o Índice de Massa Corporal (IMC).

Além da aprendizagem matemática envolvendo os números decimais, através de discussões em sala, com a utilização de balanças, comparação de pesagens, como os cálculos de IMC – Índice de Massa Corporal, organização e construção, fórmulas, equações, tabelas e gráficos, relatórios de atividades e verificação de índices de valores energéticos dos alimentos.

Surgiu interesse em saber o número de plaquetas, leucócitos que pessoa adulta e saudável possui e quantos litros temos em média de sangue, bem como quantos metros percorre o alimento desde a boca até o ânus.

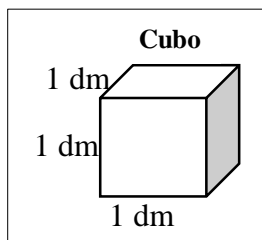
Feito isso, retomamos os conceitos de volume, medidas de capacidade, porcentagem, possibilitando a construção de tabelas na forma de potência de dez, já que os números assim ficam mais bem representados.

Detalhando os dados pesquisados por partes:

1. CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA: o coração é um músculo que pesa aproximadamente 250 gramas. No ritmo normal, que é de 70 a 75 batidas por minuto. Calculando: pode chegar em média mais de 110 000 batimentos por dia. Mas, em caso de pânico ou susto, pode subir para 150 batimentos por minuto.

E, ainda há de 5 a 6 litros de sangue aproximadamente dentro do nosso corpo. O qual é produzido pela medula óssea e bombeado pelo coração, ou seja, de 5 a 6 milhões de milímetros cúbicos desse líquido, que vão contabilizar ainda 25 trilhões de glóbulos vermelhos. O volume de sangue existente no corpo humano corresponde de 7% a 8% do peso corporal de cada pessoa. Aqui convém lembrar das relações entre volume e medida de capacidade matematicamente.

Figura 1- Relações entre medidas de volume e capacidade.



$$V = \text{volume}, a = \text{aresta.} : V = a \cdot a \cdot a = a^3$$

$$1 \text{ aresta} = 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro} = 1000 \text{ ml}$$

$$1 \text{ cubo de } 1 \text{ dm de aresta}$$

$$V = 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} = 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro} = 1000 \text{ ml}$$

$$V = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1000000 \text{ mm}^3$$

Fontes: As autoras (2018)

Conclui-se que em média temos de 5 a 6 cubos de 10 cm de aresta de sangue no nosso corpo, é igual a 5000 a 6000 ml.

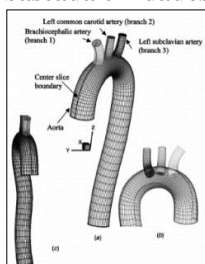
Sabemos que possuímos veias, artérias, capilares e que a artéria aorta é o maior vaso sanguíneo do seu corpo tem a forma de um arco ao sair do coração e se estende a parte inferior do corpo. Tem diâmetro de aproximadamente 3 cm e a sua velocidade é de 20 cm por segundo. Neste caso, temos duas grandezas matemáticas que são: a medida do diâmetro da aorta e a velocidade que passa o sangue por segundo. Velocidade é uma grandeza escalar, por ser refere ao cociente da distância em km, m ou cm percorrida num determinado tempo em horas(h) ou segundos(s). Neste caso o sangue percorre aproximadamente 20cm a cada segundo.

Esta grandeza pode-se calcular aplicando a fórmula: $V = \frac{d}{t}$. Assim podemos representar a velocidade média de nosso sangue é de 20cm/s.

Conforme Jairo Leão, podemos comprovar essa informação Enfermeiro graduado pela UEFS e atualmente graduando em Medicina pela UEFS, coloca algumas medidas da nossa aorta:

A aorta é composta em diversas porções. A ascendente possui 05 cm de comprimento e 03 cm de largura; na base desta porção existem três seios, os seios de Valsalva, que são prolongamentos aórticos mais frágeis que adentram o coração e compõem as cúspides da valva semilunar. A aorta descendente possui 2,5 cm de largura e 20 cm de comprimento; após cruzar o diafragma se torna aorta abdominal – antes torácica – possuindo 20 cm de comprimento e 2,0 cm de largura. (LEÃO,2014).

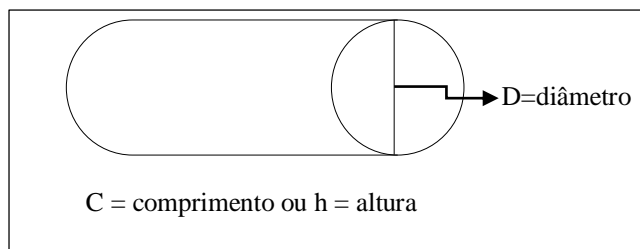
Figura 2 - Grade computacional baseada em dados de tomografia computadorizada



Fonte: DWYER, 2002.

Como podemos ver a aorta é um tubo de forma geométrica cilíndrica curvilínea, de 2 a 3 cm de diâmetro aproximadamente. Assim é possível calcular o volume, basta sabermos a medida do seu diâmetro ou raio e sua altura ou comprimento.

Figura 3 – Comparando a forma geométrica da aorta com o cilindro.



$$D=2.r, \text{ ou } r = \frac{D}{2},$$

$$D=3 \text{ cm, logo o } r=1,5 \text{ cm.}$$

$$V=\pi. r^2. h$$

Supondo que a aorta tenha 5 cm de comprimento, o volume será:

$$V = 1,5^2 \cdot 5 \cdot \pi, V = 2,25 \cdot 5 \cdot \pi,$$

$$V = 11,25 \cdot 3,14,$$

$$V = 35,325 \text{ cm}^3.$$

Fonte: As autoras (2018).

2. O SANGUE: na maioria dos vertebrados o sangue é formado pelo plasma (parte líquida do sangue que contém diversas substâncias), hemácias (glóbulos vermelhos), leucócitos (glóbulos brancos) e plaquetas (fragmentos celulares). As hemácias correspondem a cerca de 42% a 47% do volume do sangue.

Adultos saudáveis possuem entre 3,9 e 6 milhões de hemácias por milímetros cúbicos de sangue. Assim calculando: Têm-se em média 6.000.000 em 1mm^3 de sangue, em determinada quantidade de sangue teremos um valor X de hemácias. Para nos ajudar a simplificar os valores, usamos a potência com base 10, a notação científica. Veja os exemplos:

Tabela 1 – Número de hemácia cada mm^3 ou ml em potência de 10

Número de Hemácias	$\text{mm}^3 = \text{ml}$	Potência na base 10
1.500.000	$0,25 = 0,00025$	$1,5 \cdot 10^6$
3.000.000	$0,5 = 0,0005$	$3 \cdot 10^6$
6.000.000	$1 = 0,001$	$6 \cdot 10^6$
6.000.000.000	$1000 = 1$	$6 \cdot 10^9$
12.000.000.000	$2000 = 2$	$1,2 \cdot 10^{10}$
18.000.000.000	$3000 = 3$	$1,8 \cdot 10^{10}$
24.000.000.000.000	$4000.000 = 40$	$2,4 \cdot 10^{13}$
30.000.000.000.000	$5.000.000 = 50$	$3 \cdot 10^{13}$
36.000.000.000.000	$6.000.000 = 60$	$3,6 \cdot 10^{13}$

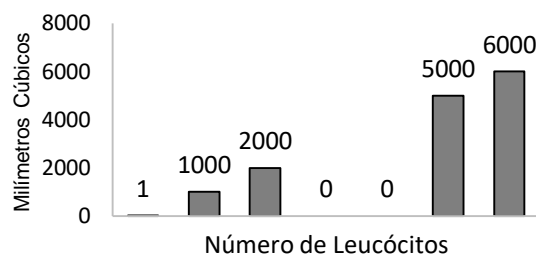
Fonte: As autoras (2018)

Glóbulos brancos (leucócitos): células responsáveis por defender o organismo contra microrganismos invasores e correspondem a 1% do volume do sangue no corpo. Em condições normais há entre quatro e 12 mil leucócitos em cada milímetro cúbico de sangue humano.

Plaquetas: são agentes importantes na coagulação do sangue e correspondem a menos de 1% do volume do sangue.

Têm-se em média 12.000 em 1mm^3 de sangue, em determinada quantidade de sangue teremos um valor X de leucócitos. Representando esses dados graficamente, temos:

Figura 4 -Variação do n/ de Leucócitos de acordo com a quantidade de sangue em mm³



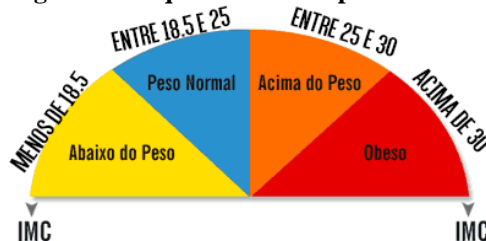
FONTE: As autoras (2018).

2. **ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC):** qualquer alimento que você come percorre um caminho de quase dez metros entre a entrada que é a boca, e a saída, o ânus. A maior parte disso é intestino delgado, que pode só ele, tem aproximadamente 8 metros de comprimento.

Com tudo isso, sabemos o quanto é importante uma boa alimentação para o bom funcionamento do nosso corpo. Para entender melhor, calculou-se Índice de massa corporal (mais conhecido como IMC) dos componentes do grupos e colegas. O IMC é uma fórmula que relaciona o seu peso com a sua altura e cujo resultado é um valor que lhe dá uma resposta sobre o grau de excesso de peso e quais as suas consequências.

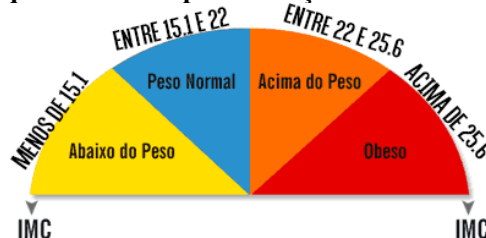
$$\text{Fórmula de cálculo do Índice de Massa Corporal: } IMC = \frac{m(kg)}{a^2(m)}$$

Figura 5 - Esquema do IMC para adultos:



FONTE: SILVA

Figura 6 - Esquema do IMC para crianças/adolescentes (até 18 anos):



FONTE: ZANIN

Agora vejamos na prática, se um menino de 13 anos pesar 53 kg e tiver 1,60 de altura, qual seria seu IMC? Utilizando uma balança de banheiro, fita métrica e registros dos cálculos no caderno. Aplicando os dados na fórmula,

$$IMC = \frac{m(kg)}{a^2(m)}; \quad IMC = \frac{53kg}{1,6^2m}; \quad IMC = \frac{53}{2,56}; \quad IMC = 20,7$$

Assim pode-se observar que o menino está com IMC normal. A partir desta atividade realizou-se medidas dos demais colegas. Logo, após muita pesquisa, discussão, organização de dados, construção de tabelas, cálculos sobre o tema em questão, os alunos se organizaram para a apresentar no seminário realizado em sala de aula, utilizando de um modelo 3D do corpo humano desmontável.

No dia 11 de junho os grupos apresentaram seus trabalhos na nossa I Feira de Matemática do IMEAB. Os quais foram um dos grupos destaque, pela apresentação, domínio do assunto matemático.

CONCLUSÃO

As atividades propostas favoreceram a aprendizagem das alunas, pois puderam realizar a comparação entre os dados matemáticos e a ciência do corpo humano. A maneira com que se desenvolveram as atividades permitiu uma melhor compreensão das medidas de volume, capacidade, formas geométricas, cálculo de velocidade média, números decimais e representação de dados na forma de notação científica, além de tabelas e gráficos.

Além dos dados matemáticos, houve a troca de experiências e conceitos de ciências em relação aos conceitos abordados no projeto de matemática, pois envolveu questões relacionadas a saúde dos estudantes e comunidade escolar no geral, já que este tema proposto, tratou sobre questionamentos que muitas vezes não se dá importância no cotidiano como o batimento do coração, a quantidade de sangue de um adulto e criança, o tempo que leva para ocorrer a digestão, as formas geométricas espaciais dos órgãos do corpo humano em questão.

Desta forma, esperamos que os conhecimentos adquiridos em nosso projeto possam auxiliar os estudantes no decorrer de sua trajetória escolar, bem como em sua vida, pois uma alimentação saudável e equilibrada faz com que o organismo seja saudável e, assim, o indivíduo terá mente sã em corpo são.

REFERÊNCIAS

LEÃO, Jairo. **Medicina - Facilitando Fontes:** Aneurisma/dissecção de aorta. Bahia. Disponível em: <<http://medicinafontes.blogspot.com/2015/10/aneurismadissecacao-de-aorta.html>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

DWYER, Harry. **Hemodinâmica em aorta humana diabética utilizando dinâmica de fluidos computacional**, agosto. 2002, 640f. Artigo de Medicina. Universidade da Califórnia. Estados Unidos. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/a-Computational-grid-based-on-CT-scan-data-b-overset-grid-components-c_fig1_11199818. Acesso em: 10 jun.2018.

SILVA, Dra. Andréia. **Ideia nutri**, SP. Disponível em: <https://ideianutri.com/imc-indice-massa-corporea>. Acesso em: 20 mai. 2018.

ZANIN, Tatiana. **Nutricionista - Tua Saúde > Dieta e Nutrição**. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/como-calcular-imc-infantil>. Acesso em: 22 mai. 2018.

Trabalho desenvolvido com o 8º ano - turma 82, no Instituto Municipal de Ensino Assis Brasil - IMEAB, pelos alunos: Adrian Mateus Cunes Mattos, Arthur Kauan Bronzatti, Bárbara da Rosa Santos, Brenda de Bastos Bohrer, Bruna dos Santos Moraes, Carolina Kipper Biluca, Eduarda Marin de Mello, Felipe Antonello da Vides, Franciele dos Santos Rangel, Gabriel Antônio Zucker Nunes, Gabriel dos Santos Scherer, Gabriel Padilha Thomé da Rosa, Jean Michel Deckmann da Silva, Jordan Luis de Abreu Cezar, Julia Moraes Tolfo, Maria Eduarda de Almeida Barros, Nicolás Juliano de Jesus Kusiak, Rafaela Cavalheiro Esteves, Ricardo Guse Tonel, Ricardo Menegon Pias, Rodrigo Sost Corrêa, Roque Romualdo Machado Goulart Júnior, Ruan Miguel da Silva Franco, Stéfany Melgarejo Sores, Sthefany Schein Weber e com a colaboração da professora de matemática Senhorinha da Silva Goi.

Dados para contato:

Expositor: Stéfany Melgarejo Sores;

Expositor: Sthefany Schein Weber ;

Professor Orientador: Gisele Coelho Böing; **e-mail:** prof.gisele.boing@gmail.com