



TRANSFORMAÇÕES MÉTRICAS

Categoria: Ensino Fundamental

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

ANGST , Joana Rafaeli; LANIUS ;Joice Luise; MAROSTEGA, João Sidinei

Instituição participante:

Escola Municipal Mainardo Pedro Boelhouver – Santo Cristo /RS

INTRODUÇÃO

Neste ano de 2024 convivemos com notícias como estas: “Em Santa Maria, no Centro do estado, a precipitação acumulada...somou **782,3 mm**. São Vicente do Sul, também na região central... é de **514,8 mm**. Em Caxias do Sul, na Serra Gaúcha, o acumulado na estação convencional entre 27 de abril e 31 de maio foi de **1.023,00 mm**. Somente em maio a chuva somou **845,3 mm**¹. Essas notícias se tornaram rotinas em 2024, mas o que isso significa? O presente trabalho foi pensado junto aos alunos do 6º ano da Escola Mainardo Pedro Boelhouver, com o objetivo de dar significância a essas medidas pluviométricas e a sua relação com os alagamentos vivenciados pela população do Rio Grande do Sul. O estudo dos impactos das mudanças climáticas, vai ao encontro do projeto Maior da escola desse ano que é “Mudanças Climáticas”, esse trabalho foi desenvolvido durante dos meses de junho a setembro de 2024. Pensou-se então em construir um modelo onde os alunos pudessem visualizar a relação de volume X área conseguindo compreender de maneira prática e rápida essa relação entre volume de chuvas e quantidade de água que isso representaria em uma determinada região conseguindo assim compreender de maneira mais eficaz os efeitos da chuva em uma região específica.

¹ Fonte: <https://metsul.com/chuva-que-levou-as-enchentes-no-rio-grande-do-sul-superou-1000-mm/>



CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a dificuldade em relacionar um volume em relação a uma área, pensou-se em criar instrumentos práticos que auxiliassem os alunos no processo de compreender essas relações métricas, possibilitando aos alunos compreenderem os conceitos de volumes relacionados aos ciclos de chuva (volume pluviométrico).

"Qual é o aparelho usado para medir o volume de chuvas?"

"O pluviômetro é um aparelho meteorológico destinado a medir, em milímetros, a altura da lâmina de água gerada pela chuva que caiu numa área de 1m^2 ."

"Como é feito o cálculo do volume de chuvas?"

O cálculo desse volume envolve apenas conceitos de geometria espacial e plana. Dizer que em uma região choveu 100 mm significa dizer que, em uma área de 1m^2 , a lâmina de água formada pela chuva que caiu apresenta uma altura de 100 milímetros ou 0,1 metros.

Esse volume pode ser obtido pelo cálculo do volume do paralelepípedo de 1m^2 de área da base e altura de $100\text{mm} = 0,1\text{metro}$.

Assim, o volume da chuva será dado por:

$$V = (\text{área da base}) \times \text{altura}$$

$$V = 1 \times 0,1 = 0,1\text{ m}^3$$

Esse volume pode ser determinado em litros, lembrando que $1\text{ m}^3 = 1000\text{ litros}$.

Assim, uma chuva de 100 mm equivale a um volume, em litros, de:

$$V = 0,1 \times 1000 = 100\text{ litros}$$

Isso implica dizer que, para cada metro quadrado da região, houve uma precipitação de 100 litros.

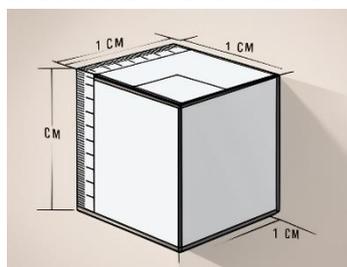
PRINCÍPIOS METRICOS

As transformações de volume para metros envolvem a conversão de diversas unidades de medida para metros cúbicos (m^3), que é a unidade padrão de volume no Sistema Internacional de Unidades (SI). O volume representa o espaço tridimensional ocupado por um objeto, considerando seu comprimento, largura e altura.



Para realizar essas conversões, é fundamental compreender que o volume em metros cúbicos é calculado multiplicando-se as três dimensões de um objeto, todas expressas em metros.

Figura 1 Medida de Volume de um cubo de lado 1cm



Fonte:Leonardo.IA

Importante também lembrar que as medidas de área podem ser expressas em centímetros, metros ou quilômetros, além de suas subdivisões, conforme tabela abaixo:

Figura 2 Tabela de conversão de unidade de comprimento

Grandeza	Unidade		Símbolo	Valor em unidade fundamental do SI
Comprimento	Múltiplos	Quilômetro	km	1 km = 1000 m = 10^3 m
		Hectômetro	hm	1 hm = 100 m = 10^2 m
		Decâmetro	dam	1 dam = 10 m = 10^1 m
	Submúltiplos	Decímetro	dm	1 dm = 0,1 m = 10^{-1} m
		Centímetro	cm	1 cm = 0,01 m = 10^{-2} m
		Milímetro	mm	1 mm = 0,001 m = 10^{-3} m

Fonte: todamateria.com

Era essencial que os alunos compreendessem os conceitos de m^2 antes de trabalharmos com volume, visto que objetivávamos criar um comparativo entre eles.

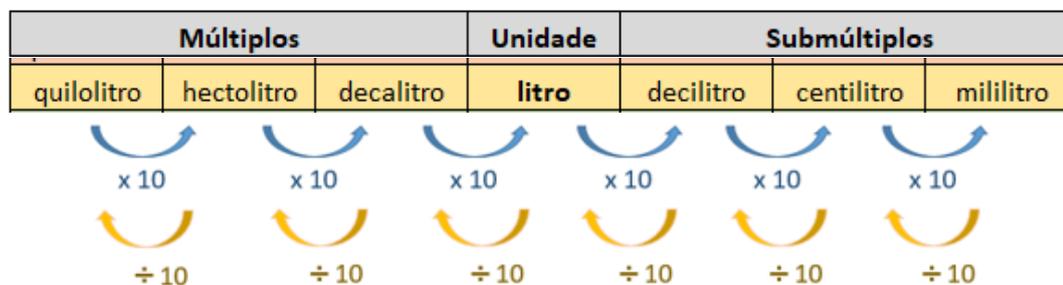
Medidas de capacidade

A próxima etapa do projeto era compreender que a medida de capacidade também poderia ser representada pelos seus múltiplos ou submúltiplos, onde então os alunos foram ensinados sobre os conceitos relacionados à volume. A capacidade é o volume de líquido, ou seja, expressa a quantidade de líquido que pode ser colocada no interior de um



objeto. A unidade de medida fundamental para expressar capacidade é o litro (L). Contudo, o mililitro (mL), também é uma medida de capacidade muito utilizada.

Figura 3 Transformações de volume



Fonte: todamateria.com

O litro se relaciona com essas unidades da seguinte forma:

- 1 quilolitro = 1000 litros
- 1 hectolitro = 100 litros
- 1 decâmetro = 10 litros
- 1 decilitro = 0,1 litro
- 1 centilitro = 0,01 litro
- 1 mililitro = 0,001 litro

Após essas duas primeiras etapas do projeto os alunos estavam prontos para criar essa estrutura de relacionamento entre volume e metros quadrados, fato esse fundamental para o entendimento do conceito de volume de chuvas, uma vez que as medidas de capacidade estão relacionadas com as medidas de volume, veja:

- 1 litro equivale a 1 decímetro cúbico: $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$
- 1000 litros equivalem a 1 metro cúbico: $1000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$
- 1 mililitro equivale a 1 centímetro cúbico: $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Construção do Modelo

Uma vez estudado os conceitos, era hora de criar o modelo para demonstração da relação entre a precipitação pluviométrica e a sua consequência em uma determinada área.



Para isso pensou-se em um modelo que pudesse apresentar de forma simples e rápida essa relação, o objetivo era que os alunos pudessem compreender de maneira automática o cálculo utilizado na área, para isso trabalhou-se com escalas, onde um metro foi representado em uma escala de 1:10, assim sendo a área que representaria $1m^2$ seria representada na nossa maquete por uma área de 10 x 10 cm, essa relação 1:10 se manteve quando da representação do volume.

Com o propósito de demonstrar os efeitos da chuva e a medição do volume, foi criada uma maquete com o objetivo de simular um ambiente que iria receber a incidência de um volume de chuvas estipulado, foi pensado em uma maquete simples com a propriedade de canalizar o escoamento dessa água proveniente da chuva para um local mais baixo onde foi criado uma área delimitada, a qual representaria uma área de um metro quadrado.

Figura 4 Delimitação da área inundada.



Fonte: Autor

Nessa linha de pensamento lógico a água seria direcionada do topo através de uma superfície inclinada e indiciária sobre essa área simulando o acúmulo de chuva na área de captação (figura 3).

Essa área foi feita usando uma escala de 1:10 onde cada cm na maquete representaria 10 cm em escala real, dessa forma nossa área de $1m^2$ foi representado por uma área de 10 x 10 cm, da mesma forma a precipitação de chuvas foi reduzida a uma escala reduzida onde o volume de 1 litro foi representado por 100 ml, para isso usou-se uma escala de 1:10.

Dessa forma ficaria fácil dos alunos identificar qual a representação em milímetros que o volume de água em litros representaria em uma área geográfica.



Figura 5 Medida de volume das chuvas



Fonte: Autor

Durante o experimento foram sendo realizados ajustes objetivando uma reprodução mais próxima de um acontecimento real, porém observou-se que embora tivesse sido feitos ajustes havia uma perda no volume inicial de água, seja pela absorção do meio ou pela inexatidão dos dispositivos de medição, desta forma trabalhou-se com a ideia de aproximação de valores.

CONCLUSÕES

Observou-se que os alunos que participaram da construção do projeto tiveram um aprofundamento não somente das questões de transformações métricas, mas também uma conscientização em relação a preservação do meio ambiente, visto que durante as experimentações conseguiram simular situações de agravantes causadas pelo acúmulo de chuvas em determinadas áreas.

Os alunos da turma que trabalharam com a maquete posteriormente demonstraram um entendimento mais completo das relações de medidas, assim como dos problemas relacionados ao volume das chuvas e consequentemente das enchentes e alagamentos.

Concluimos então que o projeto conseguiu auxiliar no entendimento das medidas de áreas e volume, auxiliando não somente no conhecimento matemático aplicado as situações práticas, mas também conseguiu trabalhar a consciência ecológica com os alunos ao demonstrar de maneira prática as consequências das chuvas excessivas essa causadas pelo crescente desequilíbrio ecológico que estamos vivendo, fruto do descaso com o ambiente ao qual estamos inseridos.



REFERÊNCIAS

Novaes, Jean Carlos. **Área e Perímetro: Veja as Fórmulas!**. Matemática Básica, 2024. Disponível em: <https://matematicabasica.net/area-e-perimetro/>. Acesso em: 24 agos 24

OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. "Volume de sólidos geométricos"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/volume-de-solidos-geometricos.htm>. Acesso em 01 de outubro de 2024.

OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. "Área de figuras planas"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/area-de-figuras-planas.htm>. Acesso em 01 de outubro de 2024.

SACKHEIM, G.I. *Química e Bioquímica para Ciências Biomédicas*. Barueri: Manole, 1998.

Trabalho desenvolvido com a turma (6º Ano), da Escola Mainardo Pedro Boelhouwer

Dados para contato:

Expositor: JOANA RAFAELI ANGST ; e-mail: kettlinrayssa830@gmail.com.

Expositor: JOICE LUISE LANIUS. e-mail: joicelanius@gmail.com;

Professor Orientador: João Sidinei Marostega; e-mail: jsmarostega@yahoo.com.br