

Revisão de Tópicos de Ciências e Sistemas de Medidas

OBS1.: Versão revisada publicada no site <http://cascalho1.webnode.com/> em 6/2/2025 (Preparada prioritariamente para a 1ª série do COLÉGIO ANDRÉ MAUROIS!)

Impressa em 18/02/18 –Disponibilizada impressa para a Turma _____ em ____ / ____/2025

OBS2.: Caso julgue necessário não deixe de, novamente, retornar à revisão de unidades e grandezas e, principalmente, os prefixos do S.I.

OBS3.: Conforme explicado em sala de aula, o colégio NÃO tem estrutura para tirar cópias impressas automáticas (xerox) para todos alunos. Algumas poucas cópias impressas são disponibilizadas para os representantes cuja responsabilidade se limita a DISPONIBILIZAR para cópia (xerox ou manual) sob RESPONSABILIDADE DE CADA ALUNO. Exatamente a mesma cópia em formato eletrônico está SEMPRE disponível em um (pequeníssimo) arquivo em formato digital, acessível à QUALQUER PACOTE de acesso à Internet em ‘cascalho1.webnode.com’. Para aqueles que assim desejarem (NO FINAL DAS AULAS) o professor poderá rotear a sua banda de seu celular para acesso.

Introdução às Ciências da Natureza e Ensino Médio (E.M):

Talvez uma das maiores mudanças quando o estudante passa do ensino fundamental (E.F.) para o ensino médio em nosso país seja o fato de que no currículo brasileiro de ensino de ciências da natureza, este tópico passa a ser concentrado em 3 disciplinas (Física, Química e Biologia) e não mais apenas em uma.

Nessa situação e, especialmente no caso da Física (ver próximo quadro), essa transição depende, muito mais de uma nova forma de encarar o estudo do que, propriamente dificuldades com o conteúdo. Em primeiro lugar está a interdependência entre o conteúdo a ser absorvido e a matemática: mesmo que, modernamente, a sua utilização seja, inicialmente restrita à operações já conhecidas, a interpretação de cada expressão é um dos grandes desafios.

Um exemplo prático disso é o costume de se ‘aplicar’ uma determinada fórmula à um determinado problema, sem ênfase no ‘processo de escolha’ (=modelagem) daquela fórmula para aquele problema assim como a interpretação dos símbolos envolvidos.

Qual a solução?

Não enxergamos outro caminho a não ser o da colaboração conjunta (estudante + professor) na revisão aplicada dos conceitos do E.F. necessários para a introdução dos novos conceitos do E.M. Uma atenção especial precisa ser dispensada quando se tratar da revisão dos conceitos e regras da matemática que, agora, será realmente usada como FERRAMENTA (ou LINGUAGEM) para se aprender outros conceitos. Veja que não é uma questão de ‘volume de conceitos’ mas sim estruturação deles.

A boa notícia é que, com o desenvolvimento dos meios de informação (internet), várias noções e situações-exemplo já são familiares ao estudante, cabendo ao professor ESTRUTURAR ESSAS INFORMAÇÕES para realmente tornar possível a CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO. Por outro lado, enfatizamos que esse objetivo demanda, do lado do estudante, um esforço coordenado de ORGANIZAR essas estruturas (CADERNO) e buscar TIRAR AS DÚVIDAS assim que elas surjam, uma vez que o acúmulo de dúvidas causa, justamente a DESestruturação dos novos conceitos que, embora acessíveis são, na maior parte das vezes, encadeados de forma bem ‘vertical’. Mais dicas para o estudo no E.M. estão em: <https://cascalho1.webnode.com/recomendamentos/>

Um conceito bem familiar: Unidades de uma Grandeza Física

Muito se fala sobre as dificuldades do estudo de Física no Ensino Médio mas esquece-se de que um dos fundamentos mais importantes da Física, as Unidades de uma Grandeza, já é objeto de estudo desde as séries iniciais do Ensino Fundamental. Se, por exemplo, falarmos de **segundo, grama e metro** (no nosso país) todos já experimentamos no dia a dia. Então fica fácil introduzir a ‘formalidade’ desse assunto que, no nosso país é brilhantemente regulado pelo INMETRO que organiza uma gigantesca quantidade de padrões e produtos que utilizamos no dia a dia e é o “representante” brasileiro do **S.I. = Sistema Internacional de Unidades**

Grandeza	Unidades do S.I.	Múltiplos	Equipam. medida
Comprimento ou distância (d)	metro (m)	cm,km,mm,nm	Régua, fita métrica
Massa (m)	grama (g)	kg,mg,cg	Balança
Tempo (t)	Segundo (s)	min, h, dia, ano	Relógio

O quadro acima é um pedaço (considerável) do quadro de UNIDADES DE BASE do inmetro que se encontra no endereço: <https://cascalho1.webnode.com/unidades/> onde é possível acessar, além da tabela completa com as 7 UNIDADES DE BASE do S.I., o próprio MANUAL do S.I. do INMETRO.

Outro ‘detalhe’ importante: veja que as letras em negrito tem um ‘nome’.

No Sistema Internacional essas letras chamam-se “PREFIXOS DO S.I.

E alguns deles você conhece bem e provavelmente tenham sido apresentados da seguinte forma no ensino fundamental:

Letra (símbolo)	Nome do Prefixo
m	“Mil”
c	“Centi”
d	“Deci”
da	“Deca”
h	“Hecto”
k	“Quilo”

Aplicados ao metro (m)
mm milí metro
cm centí metro
dm decí metro
dam decâ metro
hm hectô metro
km quilô metro

Aplicados ao grama (g)
mg milí grama
cg centí grama
dg decí grama
dag decâ grama
hg hectô grama
kg quilô grama

A Física e suas Grandezas

Como vimos no quadro anterior, a Física é uma das ciências que estuda a natureza e faz parte do currículo do Ensino Médio. Por outro lado, não existem “apenas” outras ciências básicas (como a Química e a Biologia) mas vastas áreas do conhecimento e de atuação profissional que também são atividades de base científica como técnicos, profissionais da saúde, engenheiros, telecomunicações, que tão ou mais vastas e complexas quanto as ciências que lhes servem de base. Então existiria uma definição simples para compreendermos os ‘assuntos’ estudados pela Física? Bem, sim! Usando uma belíssima definição do grande físico americano Richard Feynman podemos dizer, com segurança:

“A FÍSICA É A MAIS FUNDAMENTAL DAS CIÊNCIAS NATURAIS”

Podemos, depois, discutir melhor o significado e vários aspectos que a palavra FUNDAMENTAL ‘carrega’ nesta definição (é bastante coisa!) mas, por hora vamos, apenas lembrar que ‘FUNDAMENTAL’ no contexto usado por Feynman também significa a Física busca encontrar leis matemáticas que vão relacionar GRANDEZAS FÍSICAS como, por exemplo a Lei Fundamental da Dinâmica:

Força = massa x aceleração

Ou escrevendo apenas as iniciais:

$$\mathbf{F} = \mathbf{m} \times \mathbf{a}$$

Veja que esta é uma expressão matemática (muito simples!) e as ‘letras’ significam, cada uma, GRANDEZAS FÍSICAS, ou seja, cada uma delas precisará ser MEDIDA o que vai gerar um VALOR NUMÉRICO. Por exemplo:

Para um corpo com massa **m = 2** kg submetido a uma aceleração de **a = 3** m/s² a Lei Fundamental da Dinâmica fornece o VALOR da FORÇA (resultante) de

$$\mathbf{F} = 6 \text{ N}$$

Outro conceito familiar, agora expandido: PREFIXOS do Sistema Internacional de Unidades:

Para números muito grandes:

Prefixo	
Nome	Símbolo
iota	Y
zeta	Z
exa	E
peta	P
tera	T
giga	G
mega	M
quilo	k
hecto	h
deca	da

Equivalente numérico	
Decimal	Base 10
1 000 000 000 000 000 000 000	10^{24}
1 000 000 000 000 000 000 000	10^{21}
1 000 000 000 000 000 000 000	10^{18}
1 000 000 000 000 000 000 000	10^{15}
1 000 000 000 000 000 000 000	10^{12}
1 000 000 000 000 000 000 000	10^9
1 000 000 000 000 000 000 000	10^6
1 000 000 000 000 000 000 000	10^3
100 000 000 000 000 000 000 000	10^2
10 000 000 000 000 000 000 000 000	10^1

Para números muito pequenos:

Prefixo	
Nome	Símbolo
deci	d
centi	c
mili	m
micro	μ
nano	n
pico	p
femto	f
atto	a
zepto	z
iocto	y

Equivalente numérico	
Decimal	Base 10
0,1	10^{-1}
0,01	10^{-2}
0,001	10^{-3}
0,000 001	10^{-6}
0,000 000 001	10^{-9}
0,000 000 000 001	10^{-12}
0,000 000 000 000 001	10^{-15}
0,000 000 000 000 000 001	10^{-18}
0,000 000 000 000 000 000 000 001	10^{-21}
0,000 000 000 000 000 000 000 000 001	10^{-24}