

Revisão de Tópicos de Ciências e Sistemas de Medidas (COPIAR / COLAR NO CADERNO!)

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 a 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/recomandamentos/>

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	Aplicados ao metro (m)		Aplicados ao grama (g)	
		Símbolo	Nome composto	Símbolo	Nome composto
m	“Mili”	mm	milí metro	mg	mili grama
c	“Centi”	cm	centí metro	cg	centi grama
d	“Deci”	dm	decí metro	dg	deci grama
da	“Deca”	dam	decâ metro	dag	deca grama
h	“Hecto”	hm	hecto metro	hg	hecto grama
k	“Quilo”	km	quilô metro	kg	quilo 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		Equivalente numérico	
Nome	Símbolo	Decimal	Base 10
iota	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000	10 ²⁴
zeta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000 000	10 ²¹
exa	E	1 000 000 000 000 000 000 000 000	10 ¹⁸
peta	P	1 000 000 000 000 000 000 000	10 ¹⁵
tera	T	1 000 000 000 000 000	10 ¹²
giga	G	1 000 000 000	10 ⁹
mega	M	1 000 000	10 ⁶
quilo	k	1 000	10 ³
hecto	h	100	10 ²
deca	da	10	10 ¹

Para números muito pequenos:

Prefixo		Equivalente numérico	
Nome	Símbolo	Decimal	Base 10
deci	d	0,1	10 ⁻¹
centi	c	0,01	10 ⁻²
mili	m	0,001	10 ⁻³
micro	µ	0,000 001	10 ⁻⁶
nano	n	0,000 000 001	10 ⁻⁹
pico	p	0,000 000 000 001	10 ⁻¹²
femto	f	0,000 000 000 000 001	10 ⁻¹⁵
atto	a	0,000 000 000 000 000 001	10 ⁻¹⁸
zepto	z	0,000 000 000 000 000 000 001	10 ⁻²¹
iocto	y	0,000 000 000 000 000 000 000 001	10 ⁻²⁴

LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE VELOCIDADE MÉDIA (COPIAR / COLAR NO CADERNO!)

Versão publicada no site <http://cascalho1.webnode.com/velocidademedia/> em 15/02/2018

(Preparada prioritariamente para os alunos do 1º ANO do ENSINO MÉDIO do COLÉGIO ANDRÉ MAUROIS!)

Impressa em 18/02/18 –Disponibilizada para a Turma _____ () em ____ / ____ /2018

- 1) Uma van sai de Praça Sibelius e percorre um trajeto de 8km até o centro da cidade. Supondo que a van enfrentou um engarrafamento de 2 h, a sua velocidade média (em km/h) será de:
- 2) Um maratonista olímpico leva cerca de 2h para terminar a prova da maratona. Sabendo que a distância é de 42 km, a sua velocidade média (em km/h) é de:
- 3) Um nadador atravessa uma piscina olímpica (50m) em 25 s. A sua velocidade média (em m/s) é de:
- 4) Um corredor (amador) percorre a distância de 420m em 30s. A sua velocidade média (em m/s) é de:
- 5) Uma das provas de corrida mais tradicionais do Brasil é a corrida de São Silvestre onde os participantes percorrem a distância de 15km. Sabendo que o tempo dos vencedores (em geral, corredores do Quênia) é de, aproximadamente 45 minutos, é possível dizer que eles conseguem manter uma velocidade média de:
- 6) Uma pessoa percorre 3,6km na orla da praia de em 30 min. Sua velocidade média (em m/s e km/h) é de:
- 7) Sabendo que a distância entre Brasília e Salvador é de 1500km, qual é a velocidade média de um carro que faz esse percurso em 15h?
- 8) Supondo que o carro da questão anterior pegue um enorme engarrafamento e leve o dobro do tempo que ele levou acima. A sua nova velocidade será de:
- 9) Qual a duração da viagem de um avião comercial típico (Boeing 737 ou Embraer 195) entre Brasília e Salvador (supondo que a rota percorrida pelo avião seja equivalente à da viagem descrita nas últimas duas questões), sabendo que a sua velocidade média desse tipo de avião é de 750 km/h?
- 10) Um ônibus intermunicipal leva 4h na viagem entre as cidades de Dracena e Ourinhos (no estado de SP). Sabendo que a distância entre elas é de 288km, calcule a velocidade média do ônibus na viagem (km/h e m/s)
- 11) Considere que um passageiro pega um trem na estação de N. Iguaçu às 05:00h da manhã chegando às 06:00h na Estação Central do Brasil, distantes entre si, 36km (incluindo o tempo de parada em cada estação), responda:
 - a) Qual a diferença entre a velocidade média do passageiro e do trem neste exato percurso?
 - b) É possível calcular a velocidade média do aluno sem saber em quais estações o trem parou e a duração de cada um deles?
 - c) Com os dados do problema, calcule (se possível) a velocidade média do passageiro no percurso entre as duas estações (em km/h e em m/s)
- 12) Sabendo que um aluno do André Maurois pega um ônibus no terminal Alvorada às 06:30h da manhã, em direção ao Colégio, distante 18km, chegando às 07:00h (incluindo o tempo de parada nos sinais), responda:
 - a) Qual a diferença entre a velocidade média do ônibus e do aluno neste exato percurso?
 - b) É possível calcular a velocidade média do aluno sem saber em quais sinais o ônibus parou e a duração de cada um deles?
 - c) Com os dados do problema, calcule (se possível) a sua velocidade média no percurso entre o terminal e a escola (em km/h e em m/s)
- 13) Suponha que uma nave (semelhante às das missões Apollo) leva 4 dias para chegar à Lua. Sabendo que a distância média entre a Terra e a Lua é de $3,84 \times 10^5$ km, a velocidade média da nave nessa viagem é de:
- 14) A chamada velocidade de escape de uma nave espacial em relação a um planeta é a velocidade MÍNIMA que uma nave deve atingir para escapar da gravidade terrestre. No caso da Terra essa velocidade é de 11 km/s (mesmo que seja para colocar um simples satélite em órbita, próximo da Terra)
 - a) Quanto é essa velocidade em km/h?
 - b) Compare essa velocidade com a obtida no item anterior. O que você pode dizer sobre a diferença entre esses valores? Procure pensar sobre como ocorre de fato uma viagem entre a Terra e a Lua para justificar sua resposta (caso não se lembre muito bem dos detalhes, consulte (bons) sites da Internet ou filmes como “Apollo 13” ou “Os Eleitos”)
- 15) Um atirador aponta para um alvo e dispara um projétil, que sai da arma com velocidade de 170 m/s. O impacto do projétil no alvo é ouvido pelo atirador 3 s após o disparo. Qual é a distância do atirador ao alvo?
- 16) É correto afirmar que a velocidade média de um percurso composto por vários percursos menores é sempre a média das velocidades médias de cada um dos percursos menores? Justifique sua afirmativa matematicamente!

(Dica; procure pensar no caso mais simples de um percurso composto por apenas 2 percursos menores!)