

SUMÁRIO

MÓDULO 1 – LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS	9
■ LINGUAGENS E INTERAÇÃO HUMANA	9
■ RECURSOS UTILIZADOS NA ORGANIZAÇÃO INTERNA DO TEXTO	27
■ O DIÁLOGO SEM FIM EXISTENTE ENTRE OS TEXTOS	31
■ ORTOGRAFIA DA LÍNGUA PORTUGUESA.....	36
■ A ARGUMENTAÇÃO EM GÊNEROS JORNALÍSTICOS	39
■ DAS PALAVRAS AO CONTEXTO	59
■ LITERATURA.....	63
■ AS LÍNGUAS ESTRANGEIRAS MODERNAS EM NOSSA SOCIEDADE	80
MÓDULO 2 – MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	101
■ A MATEMÁTICA: UMA CONSTRUÇÃO DA HUMANIDADE.....	103
■ NÚMEROS RACIONAIS, IRRACIONAIS E REAIS	106
■ O DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA E OS OUTROS CAMPOS DO CONHECIMENTO	109
■ INTRODUÇÃO ÀS FUNÇÕES: IDEIAS E APLICAÇÕES	114
■ EQUAÇÃO DE 2º GRAU.....	119
■ SEQUÊNCIAS E REGULARIDADES	121
■ PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E GEOMÉTRICAS	123
■ RELAÇÕES GEOMÉTRICAS: CONGRUÊNCIA, SEMELHANÇA E TEOREMA DE PITÁGORAS	125
■ LOGARITMOS	129
■ COMBINATÓRIA.....	130
■ PERMUTAÇÕES.....	132
■ PROBABILIDADE	133
■ PORCENTAGEM E JUROS.....	140
■ MATRIZES.....	144

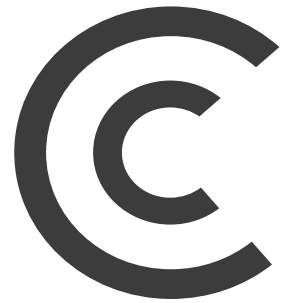
MÓDULO 3 – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS.....	161
■ A CIÊNCIA COMO CONSTRUÇÃO HUMANA	161
■ CIÊNCIA E TECNOLOGIA	165
■ A DESCRIÇÃO DO MOVIMENTO	165
■ LEIS DE NEWTON E SUAS APLICAÇÕES.....	167
■ FLUTUAÇÃO.....	172
■ ROTAÇÃO	175
■ ENERGIA.....	177
■ O CALOR E SUA PROPAGAÇÃO	182
■ SOM E ENERGIA SONORA	185
■ LUZ: ENERGIA LUMINOSA.....	189
■ ELETRICIDADE.....	194
■ RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA	202
■ FÍSICA NUCLEAR.....	205
■ QUÍMICA, NATUREZA E TECNOLOGIA.....	206
■ CONSTITUIÇÃO DA MATÉRIA.....	215
■ RELAÇÃO ENTRE MASSA E NÚMERO DE PARTÍCULAS	220
■ TABELA PERIÓDICA.....	222
■ PROCESSOS PRODUTIVOS: FERMENTAÇÃO	224
■ MEDINDO A CONCENTRAÇÃO DO ÁLCOOL	227
■ A ENERGIA NAS REAÇÕES QUÍMICAS.....	228
■ A NATUREZA ELÉTRICA DA MATÉRIA, O ÁTOMO E A ENERGIA ATÔMICA.....	229
■ A DESCOBERTA DO NÚCLEO E O MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD	230
■ O ÁTOMO, AS LIGAÇÕES QUÍMICAS E AS PROPRIEDADES QUÍMICAS	232
■ AS PROPRIEDADES E A ESTRUTURA DAS SUBSTÂNCIAS MOLECULARES	239
■ OCORRÊNCIA DE ÁGUA NO PLANETA TERRA	242
■ OS METAIS, OS ÁCIDOS, AS BASES E OS SAIS.....	246
■ A ENERGIA ELÉTRICA E AS REAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO.....	252

■ A ATMOSFERA	254
■ OCEANOS: REGULADORES DO CLIMA TERRESTRE E FONTES DE MATÉRIA-PRIMA	260
■ DETERMINANDO O PH	262
■ RECURSOS NÃO RENOVÁVEIS: PETRÓLEO, GÁS NATURAL E CARVÃO MINERAL.....	264
■ OS BIOCOMBUSTÍVEIS E AS FUNÇÕES OXIGENADAS	265
■ POLÍMEROS NATURAIS.....	269
■ PRODUTOS DE HIGIENE	271
■ COMPREENDENDO O ORGANISMO HUMANO: O QUE É PRECISO PARA SE TER SAÚDE?.....	274
■ INTERDEPENDÊNCIA DOS SERES VIVOS.....	274
■ ECOLOGIA	279
■ QUALIDADE DE VIDA DAS POPULAÇÕES HUMANAS: SAÚDE INDIVIDUAL E COLETIVA	283
■ A BIODIVERSIDADE E OS DESAFIOS DA CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA	291
■ OS REINOS MONERA, PROTISTA E FUNGI	294
■ AS PLANTAS E OS ANIMAIS.....	297
■ O REINO ANIMALIA.....	301
■ ORIGEM E EVOLUÇÃO DA VIDA.....	303
■ ORIGEM DAS ESPÉCIES E EVOLUÇÃO HUMANA	307
■ A ORGANIZAÇÃO CELULAR DOS SERES VIVOS.....	311
■ GENÉTICA HUMANA E SAÚDE.....	321
■ BIOTECNOLOGIA.....	323
MÓDULO 4 – CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS.....	337
■ CARTOGRAFIAS DO MUNDO CONTEMPORÂNEO	339
■ GLOBALIZAÇÃO: UMA NOVA FACE DO MUNDO ATUAL	342
■ CONFLITOS NO MUNDO CONTEMPORÂNEO.....	345
■ ÁGUA: USOS E ABUSOS.....	349
■ BIOSFERA: ASPECTOS NATURAIS E AÇÃO HUMANA	350
■ BRASIL, UMA HISTÓRIA TERRITORIAL	351
■ A INDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA: PERCURSOS E PERSPECTIVAS.....	354

■ A PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA BRASILEIRA: ESPAÇOS, SETORES E ATIVIDADES	355
■ BRASIL: DINÂMICAS DEMOGRÁFICAS E SOCIAIS.....	357
■ BRASIL: DE PAÍS AGRÁRIO E RURAL A URBANO-INDUSTRIAL	359
■ INDICADORES SOCIAIS: O DESAFIO DAS DESIGUALDADES NO BRASIL.....	361
■ BRASIL: RECURSOS NATURAIS E QUESTÕES AMBIENTAIS.....	362
■ PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS E QUESTÕES AMBIENTAIS NO BRASIL.....	367
■ REGIONALIZAÇÃO DO ESPAÇO MUNDIAL	368
■ ESPAÇO, CULTURA E IDENTIDADES CULTURAIS.....	374
■ ÁFRICA: MARCAS DO PASSADO, DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS.....	376
■ OS PRIMEIROS TEMPOS DA HUMANIDADE E AS PRIMEIRAS CIVILIZAÇÕES	380
■ A CRIAÇÃO DE UMA NOVA VIDA SOCIAL E POLÍTICA NA EUROPA E DE UM IMPÉRIO NA IDADE MÉDIA.....	386
■ RENASCIMENTO COMERCIAL, URBANO E CULTURAL	390
■ AS REFORMAS RELIGIOSAS NA EUROPA	395
■ O MUNDO EM REVOLUÇÃO: TRANSFORMAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICAS NOS SÉCULOS XVIII E XIX	396
■ OS CAMINHOS E DESCAMINHOS DO IMPÉRIO E DA REPÚBLICA VELHA NO BRASIL.....	407
■ O MUNDO DIVIDIDO E A ERA VARGAS.....	416
■ A RETOMADA DA DEMOCRACIA NO BRASIL.....	422
■ DESCOBRINDO A FILOSOFIA	424
■ PRECONCEITO.....	431
■ CIDADANIA	432
■ INDÚSTRIA CULTURAL E CONDUTAS MASSIFICADAS	436
■ HANNAH ARENDT E ADORNO: REFLEXÕES NECESSÁRIAS	439
■ SOCIOLOGIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA AS QUESTÕES HUMANAS	444

MÓDULO 3

**CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS**



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

A CIÊNCIA COMO CONSTRUÇÃO HUMANA

A EVOLUÇÃO DAS “COISAS”

O fato de, quase sempre e sem aviso, essas “coisas naturais” nos faltarem em algumas ocasiões, o fato de “não estarem lá” quando precisamos delas – e às vezes quando mais precisamos delas – é uma indicação muito clara de que essas “coisas” pouco têm de “natural”. Na verdade, antes de serem inventadas, elas não existiam. Ora, se é assim, se a maior parte daquilo com que nos acostumamos, daquilo que é a nossa vida cotidiana, nem sempre “esteve aí”, você pode perguntar: como é que surgiram, com base em que foram criadas? Se o mundo no qual os homens vivem é hoje diferente daquele no qual viveram os homens de outras épocas, como e por que isso ocorreu? O caminho para responder a essas questões passa pelo conhecimento da História. É por meio dela que podemos compreender a evolução da humanidade e conhecer os meios e os instrumentos do desenvolvimento das sociedades.

A história da ciência é, na verdade, uma parte da história das sociedades humanas. A ciência tem um papel muito importante na direção e no ritmo da história, da mesma forma que a evolução da ciência é influenciada e - mesmo determinada - pela história do desenvolvimento das sociedades, ou seja, da política, da economia e da cultura. “Ciência” é uma palavra em alta nas sociedades ocidentais. Uma lavagem de tape-te, um corte de cabelo, um mapa astral ganham outro estatuto quando se afirma que são científicos. Dessa forma, conhecer como produzimos os conhecimentos e como esses conhecimentos são transformados em produtos, em *objetos*, em instrumentos é muito importante para a compreensão da sociedade contemporânea. Saber como a ciência opera é muito importante para entender a função desse instrumento capaz de contribuir para a melhoria das condições de vida da humanidade e também para julgar bons e maus usos que nossa sociedade faz da ciência e do conhecimento científico.

COMO SURGEM AS CIÊNCIAS

Para começar, você estudará por que o conhecimento físico não é inato, ou seja, por que não nascemos com ele. O conhecimento é construído com base em questionamentos sobre aquilo que se observa. A partir de questionamentos e dúvidas, podem-se criar hipóteses que expliquem os fenômenos naturais, e a racionalização dessas explicações leva à escolha daquela que solucione melhor as questões. O conhecimento, então, resulta de um acúmulo de informações que permite identificar regularidades e estabelecer relações entre vários fenômenos. Com base nessas relações, buscam-se teorias que consigam explicá-los. Esse processo não é simples nem linear, e constitui uma aventura pela busca dos melhores modelos que expliquem a realidade. A Física, assim como as outras ciências, é uma forma de tentar explicar a realidade.

A CIÊNCIA NA HISTÓRIA

Desde o início da história da humanidade, o ser humano observou a natureza, percebendo a sucessão dos dias e das noites, das estações do ano, os ciclos da Lua, as estrelas, os períodos de chuva e de seca. Aprendeu a dominar o fogo e, aproveitando os ciclos naturais, passou a cultivar a terra e criar animais, o que lhe permitiu fixar-se em determinados territórios, deixando de ser nômade.

Ao longo desse tempo, acumulou saberes e desenvolveu conhecimentos e crenças, o que lhe possibilitou construir uma cultura na qual os fenômenos naturais tinham origem misteriosa, atribuída geralmente a deuses, espíritos ou a outras explicações animistas.

Dica

Animista é a concepção que parte da hipótese de que tanto os seres vivos quanto os sistemas e fenômenos da natureza têm alma (do latim *anima*) e vontade própria.

Embora os povos do Oriente tenham deixado um vasto legado empírico (conhecimento prático), acredita-se que os filósofos gregos tenham sido os pioneiros na criação de sistemas de explicações racionais para os fenômenos naturais, em uma primeira tentativa de entender e interpretar o mundo desvinculado do pensamento mítico; ou seja, uma tentativa de explicar os fenômenos observados sem recorrer a espíritos, deuses ou outras entidades sobrenaturais, mas apenas a partir de outros elementos presentes na natureza e encadeados logicamente.

O desenvolvimento da linguagem e a especialização e divisão do trabalho proporcionaram uma divisão de classes na antiga sociedade grega. Na Grécia antiga eram considerados cidadãos apenas os homens livres e que também eram proprietários de terras. Esse grupo considerava o trabalho manual algo degradante, a ser relegado aos escravos. Eles assumiram o trabalho intelectual, tido como o mais “nobre”, que permitia desenvolver o conhecimento teórico.



Afresco retratando a “Academia de Platão”, onde acontecia o encontro de vários pensadores e filósofos, na cidade de Atenas, na Grécia. Na pintura estão representados alguns pensadores que realmente existiram, mas que viveram em épocas muito distintas. Trata-se, portanto, de um encontro imaginado pelo pintor, como uma homenagem à filosofia clássica [Rafael Sanzio, Escola de Atenas, 1508-1511]

Associaram o saber fazer (os conhecimentos práticos ligados aos modos de produção e às necessidades diárias) ao saber por quê, relacionado ao conhecimento teórico. O conhecimento obtido dessa forma foi muito além da esfera empírica, gerada pelas necessidades do dia a dia, associando a esta uma tentativa de explicar como e por que certos fenômenos aconteciam de uma forma e não de outra. Essa maneira de questionar e problematizar a realidade, de não aceitar explicações preestabelecidas, deu origem a uma nova maneira de pensar, dissociada do modo de produção: o pensamento filosófico.

Os primeiros filósofos lançaram-se à busca de explicar a origem do mundo e a razão de ser das coisas, bem como de estabelecer relações de causa e efeito entre os fenômenos. Assim, iniciaram um ramo específico da filosofia chamado filosofia natural, que, posteriormente, deu origem à Física, que passou a se ocupar de explicar os fenômenos do mundo material. Dessa separação e contradição entre o concreto e o abstrato, nasceu a divisão do Universo em dois: o mundo físico, concreto e palpável, e o mundo das ideias, etéreo e perfeito.

Foi Pitágoras quem lançou uma das ideias mais marcantes dessa nova filosofia: a de que a beleza está na simplicidade. Ele acreditava que deveria haver uma explicação simples para tudo e que esta poderia ser representada em linguagem matemática, estabelecendo relações numéricas entre diferentes grandezas. Esse pensamento, de certa forma, foi a base e a busca da ciência moderna.

O conhecimento físico do mundo se estabelece a partir de relações quantitativas e qualitativas entre as grandezas envolvidas em determinado fenômeno. Faz parte da pesquisa científica identificar quais são as grandezas importantes e como medi-las. O objetivo deste tema é que você compreenda o que é uma grandeza, o que é medida e que conheça alguns caminhos seguidos para a construção do conhecimento científico.



GRANDEZAS

Grandeza é tudo aquilo que se pode medir. Mas o que é medir? Medir é comparar duas grandezas de mesma espécie (por exemplo, área com área, comprimento com comprimento, volume com volume, velocidade com velocidade etc.), tomando uma delas como parâmetro.

Assim, para medir a altura de uma porta, por exemplo, pode-se tomar como padrão de comprimento um palmo e comparar o tamanho do palmo com o tamanho do objeto a ser medido (no caso, a altura da porta), verificando quantas vezes a altura da porta é maior ou menor do que o palmo. Para medir a massa de um corpo, é preciso escolher um padrão de medida de massa (o quilograma, por exemplo) e comparar a massa a ser medida com esse padrão.



Medindo uma porta com uma trena.

As medidas podem dar para a ciência um caráter mais universal. Estabelecidos os padrões de medida, elas não dependem mais de fatores culturais. Isso permite a obtenção de conhecimentos mais objetivos sobre a realidade, já que eles independem da interpretação das pessoas. Se um objeto mede 1 metro, por exemplo, ele medirá 1 metro no Brasil, no Japão ou em qualquer país da África, independentemente das crenças das pessoas envolvidas em sua medição. Por isso, o conhecimento científico muitas vezes é chamado de conhecimento positivo, pois pretende ser o mais isento possível da trajetória cultural dos cientistas.

Nessa perspectiva, o conhecimento físico sobre a realidade implica, então, tentar minimizar o efeito das crenças pessoais sobre a observação e a interpretação da realidade. A produção desse conhecimento segue um método, chamado de método científico. De acordo com esse método, é fundamental observar a natureza, levantar questões sobre seu funcionamento e buscar respostas para essas questões. Para isso, muitas vezes, os físicos realizam experimentos.

Experimentos constituem-se na reprodução de fatos observados ou inseridos na natureza, porém em um ambiente controlado, como um laboratório, sob condições determinadas, que permitem analisar os efeitos de cada uma das grandezas envolvidas num fenômeno. Além disso, como parte do processo, deve-se divulgar, sobretudo à comunidade científica, o que se fez e o que se descobriu após a realização do experimento. Essa divulgação pode acontecer pela publicação de artigos em revista e jornais científicos reconhecidos internacionalmente e pela participação em eventos, como congressos, simpósios, seminários etc.



O acelerador de partículas é um aparelho gigantesco no qual os físicos realizam experimentos que buscam simular a origem da matéria.

Você já pode ter ouvido falar em várias unidades de medida de comprimento, como polegada (uma TV de 32 polegadas), metro (uma parede de 2 metros de altura), jarda (uma falta cometida a 2 jardas da grande área), légua (uma cidade a 2 léguas de outra) ou palmo (um buraco com 7 palmos de profundidade). Qual dessas medidas é maior e qual é menor?

Para evitar confusões com as diversas unidades de medida, a Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM) criou o Sistema Internacional de Unidades, conhecido como SI. O SI é um sistema de unidades de medida que pode ser utilizado em todos os países para realizar medidas padronizadas, adotando-se uma unidade padrão para cada grandeza física.

Atualmente, com a globalização da economia, o SI tem sido cada vez mais utilizado para facilitar as transações comerciais entre diferentes povos que costumavam utilizar sistemas de medidas diferentes.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA

DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Nas sociedades atuais, marcadas por novas formas de produção cultural e de dominação econômica, o desenvolvimento científico e a inovação tecnológica se fazem indispensáveis. Se é verdade que, a princípio, o desenvolvimento técnico não esteve atrelado ao desenvolvimento científico, atualmente ciência e tecnologia apresentam-se interligadas de tal forma, que é comum se referir a elas como uma coisa só, chamada ciência e tecnologia (C&T).

A ciência está ligada a uma busca pelo conhecimento. Embora seja única, ela pode ser pensada como uma composição entre ciência pura e ciência aplicada. A ciência pura tem por objetivo a produção de conhecimento em si, enquanto a ciência aplicada visa, principalmente, a geração de produtos que melhorem ou facilitem a execução de tarefas, ou seja, é dela que deriva a tecnologia.

Assim, a tecnologia está subordinada às demandas de mercado, enquanto a ciência busca, antes de tudo, o conhecimento como um bem em si mesmo. As técnicas vinculadas à prática são muito mais antigas do que a ciência (que está ligada ao desenvolvimento de teorias), sendo provavelmente tão antigas quanto a própria humanidade.

Do Paleolítico à Idade dos Metais, das pirâmides egípcias aos castelos medievais e também entre os grandes templos no Oriente, os grandes feitos da humanidade não foram construídos com base em princípios físicos, mas por “mestres” que se valem da experiência prática acumulada, e não de um conhecimento abstrato sobre seu objeto de trabalho.

O casamento recente entre ciência e tecnologia pode ser ilustrado com a Revolução Industrial, o domínio e a aplicação da eletricidade, da biotecnologia, da energia nuclear, da nanotecnologia etc. Desde o final do século XVIII, portanto, ciência, tecnologia e sociedade andam juntas, atreladas ao desenvolvimento industrial e à produção de bens de consumo.

O que não se pode esquecer, quando se fala de produtos tecnológicos, como o *tablet*, por exemplo, é que, mais do que um amontoado de fios, plásticos etc., ele é resultado de um processo de fabricação que envolveu desde o trabalhador, que escavou a terra à procura de

minérios, que foram transformados em fios e outros componentes eletrônicos, passando pelo projeto do produto até chegar, eventualmente, ao produto final.

O pensamento científico não se desenvolve descolado do seu tempo. Como construção social, ele faz parte da cultura. Por isso influencia e é influenciado por ela. Durante a Revolução Industrial, por exemplo, o desenvolvimento das máquinas a vapor prescindia de um conhecimento mais elaborado dos gases, assim como o desenvolvimento inicial da metalurgia prescindiu do conhecimento da estrutura da matéria.

Nessa época, foi retomado o modelo atômico, que fragmenta a matéria em pedacinhos, chamados átomos. Com o avanço do capitalismo em substituição ao regime feudal, a sociedade assistiu à fragmentação do espaço, com a divisão de grandes feudos e castelos em propriedades privadas menores; à fragmentação do tempo, com a introdução dos relógios e horários de entrada e saída das fábricas e das escolas, por exemplo; à fragmentação da produção, com a introdução das linhas de produção; e à fragmentação da energia, com fótons e quanta.

O pensamento científico moderno, por sua vez, parte da hipótese de que muitos fenômenos acontecem por acaso, sem motivo aparente. Ele não garante relações de causa e efeito bem determinadas. Por isso, é relativo e fragmentado, parecendo que uma causa não se relaciona univocamente com os efeitos, e que cada evento acontece de forma absolutamente independente dos outros.

O pensamento científico influencia vários campos do conhecimento, como o artístico, o esportivo, o social, o econômico, o cultural, entre outros, a ponto de ser válido afirmar que, atualmente, a maior parte dos novos produtos é resultado de pesquisa científica, entretanto, apesar de todos os avanços da modernidade, o modo científico de pensar e agir ainda está longe de ser universal. Assim, pode-se dizer, como apontou Tambosi:

A tecnologia já conquistou os corações, mas a ciência ainda não alcançou as mentes [...].

TAMBOSI, Orlando. O desafio de gerar, aplicar e divulgar o conhecimento científico.

A DESCRIÇÃO DO MOVIMENTO

ESPAÇO, VELOCIDADE E ACELERAÇÃO

Para localizar um ponto no espaço, é necessário determinar a(s) distância(s) que ele está de algum lugar. Por exemplo, para localizar uma casa numa cidade, é preciso determinar a rua na qual ela está localizada e a que distância ela está do começo da rua, que é dada pelo número da casa.

Dessa forma, é possível determinar a posição da casa na cidade. Em Física, a palavra posição não se refere a estar, por exemplo, em pé ou deitado, à frente ou atrás, mas sim à distância em relação a um referencial. Espaço, ou posição de um corpo, é definido como a distância que ele está de determinado ponto, chamado origem, que serve de referência para a medida dessa distância. Portanto, espaço e posição dependem do referencial.

Dica

A palavra corpo pode ser usada para se referir a qualquer objeto. Portanto, em Física, a palavra corpo não significa necessariamente o corpo humano.

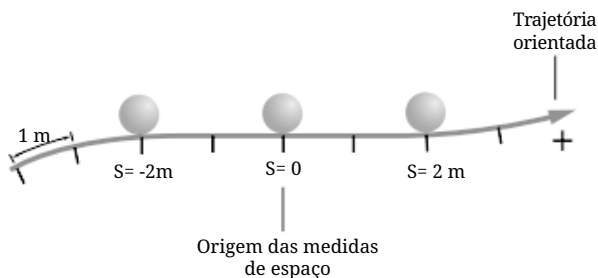
Corpos em movimento

Diz-se que um corpo está em movimento quando sua posição varia ao longo do tempo, ou seja, à medida que o tempo passa, sua distância em relação a um dado referencial vai mudando. Dessa forma, quando um corpo se desloca, ele vai ocupando sucessivas posições. O conjunto dessas posições é chamado de trajetória. Na figura seguir, é possível visualizar a trajetória descrita pelo caminhante com base em suas pegadas na areia. Cada pegada representa, na areia, uma posição ocupada pelo caminhante. Assim como a posição, a trajetória também depende do referencial.



Ao medir, ao longo da trajetória, a distância que um ponto está da origem, determina-se o seu espaço. A grandeza espaço é representada pela letra S e, no Sistema Internacional de Unidades (SI), é medida em metros (m). Outras unidades comuns para dimensionar o espaço são o quilômetro (km) e o centímetro (cm). Ao se movimentar, um corpo descreve uma trajetória, e seus espaços percorridos vão mudando em relação à origem.

A medida da distância entre seu espaço inicial (onde ele começou a se movimentar) e seu espaço final (onde ele parou de se deslocar) é chamada de variação de espaço, ou espaço percorrido, sendo representada pelo símbolo ΔS .



Para facilitar as medidas de espaço, é necessário definir uma origem comum para elas e qual o sentido da trajetória, indicado por uma seta. O espaço (S) é a medida da distância que um ponto está da origem em uma trajetória. Para indicar se o corpo está antes ou depois do referencial, utiliza-se o sinal positivo (depois da origem) ou negativo (antes da origem).

O símbolo Δ , que parece um triângulo, é a letra grega maiúscula chamada delta. Dessa forma, a variação de espaço, simbolizada por ΔS , deve ser lida como “delta S”.

Na linguagem matemática, escreve-se que:

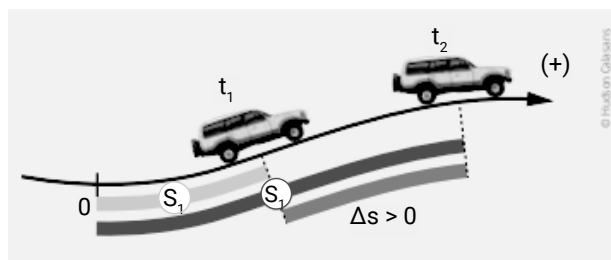
S_f : espaço final;

$\Delta S = S_f - S_i$ S_i : espaço inicial;

ΔS : variação de espaço ou espaço percorrido

Variação de espaço e distância percorrida

Em Física, variação de espaço e distância percorrida não são a mesma coisa. A distância percorrida corresponde à distância que o móvel percorreu e, portanto, é determinada pela trajetória. Já a variação de espaço depende apenas de onde começou e de onde terminou o movimento, independentemente da trajetória e da distância percorrida.



Nessa imagem, a origem da trajetória é o ponto zero, e as distâncias até t_1 e t_2 são, respectivamente, S_1 e S_2 . A variação de espaço entre t_1 e t_2 é igual a ΔS ($\Delta S = S_2 - S_1$), que nesse caso é igual à distância percorrida.

Velocidade média

Enquanto o tempo vai passando, um corpo pode se mover. Se passar “pouco tempo” para o corpo ir de um ponto a outro do espaço, significa que ele se movimenta “rapidamente”, mas, se demorar “muito tempo” para ele percorrer esse mesmo trajeto, significa que o corpo está se deslocando “lentamente”. A grandeza física que indica se um corpo está se movendo rápida ou lentamente, de um lugar para outro, se chama velocidade. A velocidade média (v) de um corpo é definida como a proporção entre a variação de espaço desse corpo (ΔS) e o tempo que ele gastou (Δt) para realizar essa variação de espaço. Em linguagem matemática, essa relação é expressa da seguinte forma:

v : velocidade média do corpo;

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

ΔS : variação de espaço desse corpo: $\Delta S = S_f - S_i$;

Δt : Intervalo de tempo gasto para realizar essa variação de espaço: $\Delta t = t_f - t_i$.

No Sistema Internacional de Unidades, a velocidade média é medida em m/s (metros por segundo), mas existem outras unidades usuais, como km/h (quilômetros por hora), nós (muito utilizada na navegação) e milhas por hora (mph), usada em países de língua inglesa. Dizer que um carro está com a velocidade de 108 km/h é o mesmo que dizer que ele se desloca à velocidade de 30 m/s, ou seja, que o carro percorre a distância 30 metros no tempo 1 segundo.