OP-068FV-21
CÓD: 7908403501007

EEAR

ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

Curso de Formação de Sargentos da Aeronáutica

PORTARIA DIRENS Nº 20/DPE, DE 9 DE FEVEREIRO DE 2021

ÍNDICE

Língua Portuguesa

1. TEXTO: Interpretação de textos literários ou não-literários 01
2. GRAMÁTICA: Fonética: Sílaba: separação silábica e acentuação gráfica 09
3. Ortografia 10
4. Morfologia: Processos de formação de palavras; Classes de palavras: substantivo (classificação e flexão); adjetivo (classificação, flexão e locução adjetiva); advérbio (classificação e locução adverbial); conjunções (coordenativas e subordinativas); verbo: flexão verbal (número, pessoa, modo, tempo, voz), classificação (regulares, irregulares, defectivos, abundantes, auxiliares e principais) e conjugação dos tempos simples; pronome (classificação e emprego) 11
5. Pontuação 18
6. Sintaxe: Períodos Simples (termos essenciais, integrantes e acessórios da oração) e Períodos Compostos (coordenação e subordinação) 19
7. Concordâncias verbal e nominal 22
8. Regências verbal e nominal 23
9. Crase e Colocação Pronominal 24
10. Tipos de discurso 25
11. Estilística: Figuras de linguagem (metáfora, metonímia, hipérbole, prosopopéia, eufemismo e antítese). 27

Língua Inglesa (Intermediário e Básico)

1. NÍVEL INTERMEDIÁRIO: GRAMÁTICA: Artigos: definido e indefinido 01
2. Substantivos: gênero, singular e plural, composto, contável e incontável e forma possessiva 02
3. Adjetivos: posição, formação pelo gerúndio e pelo particípio e grau de comparação 03
4. Pronomes: pessoal do caso reto e do oblíquo, indefinidos (pronomes substantivos e adjetivos), relativos, demonstrativos (pronomes substantivos e adjetivos), possessivos (pronomes substantivos e adjetivos), reflexivos e relativos; Pronomes e advérbios interrogativos 04
5. Determinantes (Determiners: all, most, no, none, either, neither, both, etc.) 06
6. Quantificadores (Quantifiers: a lot, a few, a little, etc.) 08
7. Advérbios: formação, tipos e uso; Numerais 09
8. Preposições 10
9. Conjunções 11
10. Verbos: regulares, irregulares e auxiliares; Tempos verbais: Simple present, Present progressive, Simple past, Past progressive, Future e Perfect tenses; Modal verbs; Infinitivo e gerúndio; Modos imperativo e subjuntivo; Vozes do verbo: ativa, passiva e reflexiva; Phrasal verbs; Forma verbal enfática 12
11. Question tags e tag answers 16
12. Discurso direto e indireto. 17
13. Estrutura da oração: período composto (condicionais, relativas, apositivas, etc.) 18
14. Prefixos e sufixos. 18
15. Marcadores do discurso (By the way, on the other hand, in addition, in my opinion, etc.) 19
16. COMPREENSÃO DE TEXTOS: Textos de assuntos técnicos e gerais. 19
17. NÍVEL BÁSICO: GRAMÁTICA: Artigos: definido e indefinido; Substantivos: gênero, singular e plural, composto, contável e incontável e forma possessiva; Adjetivos: posição, formação pelo gerúndio e pelo particípio e grau de comparação; Pronomes: pessoal do caso reto e do oblíquo, indefinidos (pronomes substantivos e adjetivos), relativos, demonstrativos (pronomes substantivos e adjetivos), possessivos (pronomes substantivos e adjetivos), reflexivos e relativos; Pronomes e advérbios interrogativos; Advérbios: formação, tipos e uso; Numerais: cardinal e ordinal; Preposições; Conjunções; Verbos: regulares, irregulares e auxiliares; Tempos verbais: Simple present, Present progressive, Simple past, Past progressive, Future e Present perfect; Modal verbs; Infinitivo e gerúndio; Modos imperativo e subjuntivo; Orações condicionais; Voz Passiva e Phrasal Verbs. Question Tags. COMPREENSÃO DE TEXTOS: Textos de assuntos técnicos e gerais 20

Matemática

1. ÁLGEBRA I: Funções: definição de função; funções definidas por fórmulas; domínio, imagem e contradomínio; gráficos; funções injetora, sobrejetora, bijetora, crescente, decrescente, inversa, polinomial do 1.º grau, quadrática, modular, exponencial e logarítmica. 01
2. Resolução de equações, inequações e sistemas 10
3. Sequências; progressões aritmética e geométrica. 13
4. GEOMETRIA PLANA: Ângulos. Polígonos: definição; elementos; nomenclatura; propriedades; polígonos regulares; perímetros e áreas. Triângulos: condições de existência; elementos; classificação; propriedades; congruência; mediana, bissetriz, altura e pontos

notáveis; semelhança; relações métricas e áreas. Quadriláteros notáveis: definições; propriedades; base média e áreas. Circunferência: definições; elementos; posições relativas de reta e circunferência; segmentos tangentes; potência de ponto; ângulos na circunferência e comprimento da circunferência. Círculo e suas partes: conceitos e áreas 17

5. TRIGONOMETRIA: Razões trigonométricas no triângulo retângulo; arcos e ângulos em graus e radianos; relações de conversão; ciclo trigonométrico; arcos côngruos e simétricos; funções trigonométricas; relações e identidades trigonométricas; fórmulas de adição, subtração, duplicação e bissecção de arcos; equações e inequações trigonométricas; leis dos senos e dos cossenos 20
6. ÁLGEBRA II: Matrizes: conceitos, igualdade e operações. Determinantes. Sistemas lineares 27
7. Análise combinatória: princípio fundamental da contagem; arranjos, combinações e permutações simples; probabilidades 36
8. ESTATÍSTICA: Conceitos; população; amostra; variável; tabelas; gráficos; distribuição de frequência; tipos de frequências; histograma; polígono de frequência; medidas de tendência central: moda, média e mediana 41
9. GEOMETRIA ESPACIAL: Poliedro: conceitos e propriedades. Prisma: conceitos, propriedades, diagonais, áreas e volumes. Pirâmide, cilindro, cone e esfera: conceitos, áreas e volumes 45
10. GEOMETRIA ANALÍTICA: Estudo Analítico: do Ponto (ponto médio, cálculo do baricentro, distância entre dois pontos, área do triângulo, condição de alinhamento de três pontos); da Reta (equação geral, equação reduzida, equação segmentária, posição entre duas retas, paralelismo e perpendicularismo de retas, ângulo entre duas retas, distância de um ponto a uma reta); e da Circunferência (equações, posições relativas entre ponto e circunferência, entre reta e circunferência, e entre duas circunferências) 49
11. ÁLGEBRA III: Números Complexos: conceitos; conjugado; igualdade; operações; potências de i; representação no plano de Argand-Gauss; módulo; argumento; forma trigonométrica e operações na forma trigonométrica 54
12. Polinômios: conceito; grau; valor numérico; polinômio nulo; identidade e operações. Equações Polinomiais: conceitos; teorema fundamental da Álgebra; teorema da decomposição; multiplicidade de uma raiz; raízes complexas e relações de Girard 69

Física

1. CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS: Noções de ordem de grandeza. Notação científica. Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis, sistemas de unidades. Gráficos e vetores. Conceituação de grandezas vetoriais e escalares. Operações básicas com vetores; composição e decomposição de vetores 01
2. O MOVIMENTO, O EQUILÍBRIO E A DESCOBERTA DAS LEIS FÍSICAS: Grandezas fundamentais da mecânica: tempo, espaço, velocidade e aceleração. Descrições do movimento e sua interpretação: quantificação do movimento e sua descrição matemática e gráfica. Casos especiais de movimentos e suas regularidades observáveis; Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U.): conceito, equação horária e gráficos; Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.): conceito, equações horárias e de Torricelli e gráficos; aceleração da gravidade, queda livre e lançamento de projéteis; Movimento Circular Uniforme (M.C.U.): conceito de inércia, sistemas de referência inerciais e não inerciais. Massa e quantidade de movimento (momento linear). Força e variação da quantidade de movimento . . 13
3. Leis de Newton. Lei de Hooke. Centro de massa, centro de gravidade e a idéia de ponto material. Conceito de forças externas e internas. Lei da conservação da quantidade de movimento (momento linear), teorema do impulso e colisões. Momento de uma força (torque). Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos extensos. Força de atrito, força peso, força normal de contato e tração. Diagramas de forças. Forças que atuam nos movimentos circulares 16
4. Pressão e densidade. Pressão atmosférica e experiência de Torricelli. Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin: condições de flutuação, relação entre diferença de nível e pressão hidrostática. Empuxo. 26
5. ENERGIA, TRABALHO E POTÊNCIA: Trabalho, energia, potência e rendimento. Energia potencial e energia cinética. Conservação de energia mecânica e dissipação de energia. Forças conservativas e dissipativas 28
6. MECÂNICA E O FUNCIONAMENTO DO UNIVERSO: Força peso. Aceleração gravitacional. Lei da Gravitação universal. Leis de Kepler. Movimentos de corpos celestes 33
7. FENÔMENOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS: Carga elétrica e corrente elétrica. Conceito e processos de eletrização e princípios da eletrostática. Lei de Coulomb. Campo, trabalho e potencial elétricos. Linhas de campo. Superfícies equipotenciais e Lei de Gauss. Poder das pontas. Blindagem. Capacidade elétrica. Capacitores e associações. Diferença de potencial e trabalho num campo elétrico. Correntes contínua e alternada: conceito, efeitos e tipos, condutores e isolantes. Efeito Joule. Leis de Ohm, resistores e associações e Ponte de Wheatstone. Resistência elétrica e resistividade. Relações entre grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia. Circuitos elétricos. Geradores e receptores, associação de geradores. Medidores elétricos. Representação gráfica de circuitos: símbolos convencionais. Potência e consumo de energia em dispositivos elétricos 36
8. Imãs permanentes. Linhas de campo magnético. Força magnética. Campo magnético terrestre e bússola. Classificação das substâncias magnéticas. Campo magnético: conceito e aplicações. Campo magnético gerado por corrente elétrica em condutores retilíneos e espiras. Lei de Biot-Savart. Lei de Ampère. Eletroímã. Força magnética sobre cargas elétricas e condutores percorridos por corrente elétrica. Indução eletromagnética. Lei de Faraday. Lei de Lenz. Transformadores 70
9. OSCILAÇÕES, ONDAS, ÓPTICA: Pulsos e ondas. Período, frequência e ciclo. Ondas periódicas: conceito, natureza e tipos. Propagação: relação entre velocidade, frequência e comprimento de onda. Ondas em diferentes meios de propagação. Feixes e frentes de ondas. Fenômenos ondulatórios: reflexão, refração, difração e interferência, princípio da superposição, princípio de Huygens. Movimento harmônico simples (M.H.S.). Ondas sonoras, propriedades, propagação e qualidades do som. Tubos sonoros 82
10. Princípios da óptica geométrica, tipos de fontes e meios de propagação. Sombra e penumbra. Reflexão: conceito, leis e espelhos planos e esféricos. Refração: conceito, leis, lâminas, prismas e lentes. Formação de imagens. Instrumentos ópticos simples. Olho humano (principais defeitos da visão) 87

ÍNDICE

11. CALOR E FENÔMENOS TÉRMICOS: Calor e temperatura. Escalas termométricas. Transferência de calor e equilíbrio térmico. Capacidade calorífica e calor específico. Condução do calor. Dilatação térmica. Mudanças de estado físico e calor latente de transformação. Comportamento de gases ideais (equação de Clapeyron). Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Leis da Termodinâmica 101
12. MATÉRIA E RADIAÇÃO: Modelos atômicos e as propriedades dos materiais (térmicas, elétricas, magnéticas, etc.) Espectro eletromagnético (das ondas de rádio nos raios y) e suas tecnologias (radar, rádio, forno de microonda, tomografia, etc.). Radiações e meios materiais (fotocélulas, emissão e transmissão de luz, telas de monitores, radiografias). Potências de ondas eletromagnética. Natureza corpuscular das ondas eletromagnéticas. Transformações nucleares e radioatividades 113

LÍNGUA PORTUGUESA

1. TEXTO: Interpretação de textos literários ou não-literários 01
2. GRAMÁTICA: Fonética: Sílaba: separação silábica e acentuação gráfica 09
3. Ortografia 10
4. Morfologia: Processos de formação de palavras; Classes de palavras: substantivo (classificação e flexão); adjetivo (classificação, flexão e locução adjetiva); advérbio (classificação e locução adverbial); conjunções (coordenativas e subordinativas); verbo: flexão verbal (número, pessoa, modo, tempo, voz), classificação (regulares, irregulares, defectivos, abundantes, auxiliares e principais) e conjugação dos tempos simples; pronome (classificação e emprego) 11
5. Pontuação 18
6. Sintaxe: Períodos Simples (termos essenciais, integrantes e acessórios da oração) e Períodos Compostos (coordenação e subordinação) 19
7. Concordâncias verbal e nominal 22
8. Regências verbal e nominal 23
9. Crase e Colocação Pronominal 24
10. Tipos de discurso 25
11. Estilística: Figuras de linguagem (metáfora, metonímia, hipérbole, prosopopéia, eufemismo e antítese). 27

TEXTO: INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS LITERÁRIOS OU NÃO-LITERÁRIOS

Compreender e interpretar textos é essencial para que o objetivo de comunicação seja alcançado satisfatoriamente. Com isso, é importante saber diferenciar os dois conceitos. Vale lembrar que o texto pode ser verbal ou não-verbal, desde que tenha um sentido completo.

A **compreensão** se relaciona ao entendimento de um texto e de sua proposta comunicativa, decodificando a mensagem explícita. Só depois de compreender o texto que é possível fazer a sua interpretação.

A **interpretação** são as conclusões que chegamos a partir do conteúdo do texto, isto é, ela se encontra para além daquilo que está escrito ou mostrado. Assim, podemos dizer que a interpretação é subjetiva, contando com o conhecimento prévio e do repertório do leitor.

Dessa maneira, para compreender e interpretar bem um texto, é necessário fazer a decodificação de códigos linguísticos e/ou visuais, isto é, identificar figuras de linguagem, reconhecer o sentido de conjunções e preposições, por exemplo, bem como identificar expressões, gestos e cores quando se trata de imagens.

Dicas práticas

1. Faça um resumo (pode ser uma palavra, uma frase, um conceito) sobre o assunto e os argumentos apresentados em cada parágrafo, tentando traçar a linha de raciocínio do texto. Se possível, adicione também pensamentos e inferências próprias às anotações.
2. Tenha sempre um dicionário ou uma ferramenta de busca por perto, para poder procurar o significado de palavras desconhecidas.
3. Fique atento aos detalhes oferecidos pelo texto: dados, fonte de referências e datas.
4. Sublinhe as informações importantes, separando fatos de opiniões.
5. Perceba o enunciado das questões. De um modo geral, questões que esperam **compreensão do texto** aparecem com as seguintes expressões: *o autor afirma/sugere que...; segundo o texto...; de acordo com o autor...* Já as questões que esperam **interpretação do texto** aparecem com as seguintes expressões: *conclui-se do texto que...; o texto permite deduzir que...; qual é a intenção do autor quando afirma que...*

Tipologia Textual

A partir da estrutura linguística, da função social e da finalidade de um texto, é possível identificar a qual tipo e gênero ele pertence. Antes, é preciso entender a diferença entre essas duas classificações.

Tipos textuais

A tipologia textual se classifica a partir da estrutura e da finalidade do texto, ou seja, está relacionada ao modo como o texto se apresenta. A partir de sua função, é possível estabelecer um padrão específico para se fazer a enunciação.

Veja, no quadro abaixo, os principais tipos e suas características:

TEXTO NARRATIVO	Apresenta um enredo, com ações e relações entre personagens, que ocorre em determinados espaço e tempo. É contado por um narrador, e se estrutura da seguinte maneira: apresentação > desenvolvimento > clímax > desfecho
TEXTO DISSERTATIVO ARGUMENTATIVO	Tem o objetivo de defender determinado ponto de vista, persuadindo o leitor a partir do uso de argumentos sólidos. Sua estrutura comum é: introdução > desenvolvimento > conclusão.
TEXTO EXPOSITIVO	Procura expor ideias, sem a necessidade de defender algum ponto de vista. Para isso, usa-se comparações, informações, definições, conceitualizações etc. A estrutura segue a do texto dissertativo-argumentativo.
TEXTO DESCRITIVO	Expõe acontecimentos, lugares, pessoas, de modo que sua finalidade é descrever, ou seja, caracterizar algo ou alguém. Com isso, é um texto rico em adjetivos e em verbos de ligação.
TEXTO INJUNTIVO	Oferece instruções, com o objetivo de orientar o leitor. Sua maior característica são os verbos no modo imperativo.

Gêneros textuais

A classificação dos gêneros textuais se dá a partir do reconhecimento de certos padrões estruturais que se constituem a partir da função social do texto. No entanto, sua estrutura e seu estilo não são tão limitados e definidos como ocorre na tipologia textual, podendo se apresentar com uma grande diversidade. Além disso, o padrão também pode sofrer modificações ao longo do tempo, assim como a própria língua e a comunicação, no geral.

Alguns exemplos de gêneros textuais:

- Artigo
- Bilhete
- Bula
- Carta
- Conto
- Crônica
- E-mail
- Lista
- Manual
- Notícia
- Poema
- Propaganda
- Receita culinária
- Resenha
- Seminário

Vale lembrar que é comum enquadrar os gêneros textuais em determinados tipos textuais. No entanto, nada impede que um texto literário seja feito com a estruturação de uma receita culinária, por exemplo. Então, fique atento quanto às características, à finalidade e à função social de cada texto analisado.

ARGUMENTAÇÃO

O ato de comunicação não visa apenas transmitir uma informação a alguém. Quem comunica pretende criar uma imagem positiva de si mesmo (por exemplo, a de um sujeito educado, ou inteligente, ou culto), quer ser aceito, deseja que o que diz seja admitido como verdadeiro. Em síntese, tem a intenção de convencer, ou seja, tem o desejo de que o ouvinte creia no que o texto diz e faça o que ele propõe.

Se essa é a finalidade última de todo ato de comunicação, todo texto contém um componente argumentativo. A argumentação é o conjunto de recursos de natureza linguística destinados a persuadir

a pessoa a quem a comunicação se destina. Está presente em todo tipo de texto e visa a promover adesão às teses e aos pontos de vista defendidos.

As pessoas costumam pensar que o argumento seja apenas uma prova de verdade ou uma razão indiscutível para comprovar a veracidade de um fato. O argumento é mais que isso: como se disse acima, é um recurso de linguagem utilizado para levar o interlocutor a crer naquilo que está sendo dito, a aceitar como verdadeiro o que está sendo transmitido. A argumentação pertence ao domínio da retórica, arte de persuadir as pessoas mediante o uso de recursos de linguagem.

Para compreender claramente o que é um argumento, é bom voltar ao que diz Aristóteles, filósofo grego do século IV a.C., numa obra intitulada *"Tópicos: os argumentos são úteis quando se tem de escolher entre duas ou mais coisas"*.

Se tivermos de escolher entre uma coisa vantajosa e uma desvantajosa, como a saúde e a doença, não precisamos argumentar. Suponhamos, no entanto, que tenhamos de escolher entre duas coisas igualmente vantajosas, a riqueza e a saúde. Nesse caso, precisamos argumentar sobre qual das duas é mais desejável. O argumento pode então ser definido como qualquer recurso que torna uma coisa mais desejável que outra. Isso significa que ele atua no domínio do preferível. Ele é utilizado para fazer o interlocutor crer que, entre duas teses, uma é mais provável que a outra, mais possível que a outra, mais desejável que a outra, é preferível à outra.

O objetivo da argumentação não é demonstrar a verdade de um fato, mas levar o ouvinte a admitir como verdadeiro o que o enunciador está propondo.

Há uma diferença entre o raciocínio lógico e a argumentação. O primeiro opera no domínio do necessário, ou seja, pretende demonstrar que uma conclusão deriva necessariamente das premissas propostas, que se deduz obrigatoriamente dos postulados admitidos. No raciocínio lógico, as conclusões não dependem de crenças, de uma maneira de ver o mundo, mas apenas do encadeamento de premissas e conclusões.

Por exemplo, um raciocínio lógico é o seguinte encadeamento:
A é igual a B.
A é igual a C.
Então: C é igual a A.

Admitidos os dois postulados, a conclusão é, obrigatoriamente, que C é igual a A.

Outro exemplo:
Todo ruminante é um mamífero.
A vaca é um ruminante.
Logo, a vaca é um mamífero.

Admitidas como verdadeiras as duas premissas, a conclusão também será verdadeira.

No domínio da argumentação, as coisas são diferentes. Nele, a conclusão não é necessária, não é obrigatória. Por isso, deve-se mostrar que ela é a mais desejável, a mais provável, a mais plausível. Se o Banco do Brasil fizer uma propaganda dizendo-se mais confiável do que os concorrentes porque existe desde a chegada da família real portuguesa ao Brasil, ele estará dizendo-nos que um banco com quase dois séculos de existência é sólido e, por isso, confiável. Embora não haja relação necessária entre a solidez de uma instituição bancária e sua antiguidade, esta tem peso argumentativo na afirmação da confiabilidade de um banco. Portanto é provável que se creia que um banco mais antigo seja mais confiável do que outro fundado há dois ou três anos.

Enumerar todos os tipos de argumentos é uma tarefa quase impossível, tantas são as formas de que nos valemos para fazer as pessoas preferirem uma coisa a outra. Por isso, é importante entender bem como eles funcionam.

Já vimos diversas características dos argumentos. É preciso acrescentar mais uma: o convencimento do interlocutor, o **auditório**, que pode ser individual ou coletivo, será tanto mais fácil quanto mais os argumentos estiverem de acordo com suas crenças, suas expectativas, seus valores. Não se pode convencer um auditório pertencente a uma dada cultura enfatizando coisas que ele abomina. Será mais fácil convencê-lo valorizando coisas que ele considera positivas. No Brasil, a publicidade da cerveja vem com frequência associada ao futebol, ao gol, à paixão nacional. Nos Estados Unidos, essa associação certamente não surtiria efeito, porque lá o futebol não é valorizado da mesma forma que no Brasil. O poder persuasivo de um argumento está vinculado ao que é valorizado ou desvalorizado numa dada cultura.

Tipos de Argumento

Já verificamos que qualquer recurso linguístico destinado a fazer o interlocutor dar preferência à tese do enunciador é um argumento. Exemplo:

Argumento de Autoridade

É a citação, no texto, de afirmações de pessoas reconhecidas pelo auditório como autoridades em certo domínio do saber, para servir de apoio àquilo que o enunciador está propondo. Esse recurso produz dois efeitos distintos: revela o conhecimento do produtor do texto a respeito do assunto de que está tratando; dá ao texto a garantia do autor citado. É preciso, no entanto, não fazer do texto um amontoado de citações. A citação precisa ser pertinente e verdadeira. Exemplo:

"A imaginação é mais importante do que o conhecimento."

Quem disse a frase aí de cima não fui eu... Foi Einstein. Para ele, uma coisa vem antes da outra: sem imaginação, não há conhecimento. Nunca o inverso.

Alex José Periscinoto.
In: Folha de S. Paulo, 30/8/1993, p. 5-2

A tese defendida nesse texto é que a imaginação é mais importante do que o conhecimento. Para levar o auditório a aderir a ela, o enunciador cita um dos mais célebres cientistas do mundo. Se um físico de renome mundial disse isso, então as pessoas devem acreditar que é verdade.

Argumento de Quantidade

É aquele que valoriza mais o que é apreciado pelo maior número de pessoas, o que existe em maior número, o que tem maior duração, o que tem maior número de adeptos, etc. O fundamento desse tipo de argumento é que mais = melhor. A publicidade faz largo uso do argumento de quantidade.

Argumento do Consenso

É uma variante do argumento de quantidade. Fundamenta-se em afirmações que, numa determinada época, são aceitas como verdadeiras e, portanto, dispensam comprovações, a menos que o objetivo do texto seja comprovar alguma delas. Parte da ideia de que o consenso, mesmo que equivocado, corresponde ao indiscutível, ao verdadeiro e, portanto, é melhor do que aquilo que não desfruta dele. Em nossa época, são consensuais, por exemplo, as afirmações de que o meio ambiente precisa ser protegido e de que as condições de vida são piores nos países subdesenvolvidos. Ao confiar no consenso, porém, corre-se o risco de passar dos argumentos válidos para os lugares comuns, os preconceitos e as frases carentes de qualquer base científica.

Argumento de Existência

É aquele que se fundamenta no fato de que é mais fácil aceitar aquilo que comprovadamente existe do que aquilo que é apenas provável, que é apenas possível. A sabedoria popular enuncia o argumento de existência no provérbio *"Mais vale um pássaro na mão do que dois voando"*.

Nesse tipo de argumento, incluem-se as provas documentais (fotos, estatísticas, depoimentos, gravações, etc.) ou provas concretas, que tornam mais aceitável uma afirmação genérica. Durante a invasão do Iraque, por exemplo, os jornais diziam que o exército americano era muito mais poderoso do que o iraquiano. Essa afirmação, sem ser acompanhada de provas concretas, poderia ser vista como propagandística. No entanto, quando documentada pela comparação do número de canhões, de carros de combate, de navios, etc., ganhava credibilidade.

Argumento quase lógico

É aquele que opera com base nas relações lógicas, como causa e efeito, analogia, implicação, identidade, etc. Esses raciocínios são chamados quase lógicos porque, diversamente dos raciocínios lógicos, eles não pretendem estabelecer relações necessárias entre os elementos, mas sim instituir relações prováveis, possíveis, plausíveis. Por exemplo, quando se diz *"A é igual a B"*, *"B é igual a C"*, *"então A é igual a C"*, estabelece-se uma relação de identidade lógica. Entretanto, quando se afirma *"Amigo de amigo meu é meu amigo"* não se institui uma identidade lógica, mas uma identidade provável.

Um texto coerente do ponto de vista lógico é mais facilmente aceito do que um texto incoerente. Vários são os defeitos que concorrem para desqualificar o texto do ponto de vista lógico: fugir do tema proposto, cair em contradição, tirar conclusões que não se fundamentam nos dados apresentados, ilustrar afirmações gerais com fatos inadequados, narrar um fato e dele extrair generalizações indevidas.

Argumento do Atributo

É aquele que considera melhor o que tem propriedades típicas daquilo que é mais valorizado socialmente, por exemplo, o mais raro é melhor que o comum, o que é mais refinado é melhor que o que é mais grosseiro, etc.

Por esse motivo, a publicidade usa, com muita frequência, celebridades recomendando prédios residenciais, produtos de beleza, alimentos estéticos, etc., com base no fato de que o consumidor tende a associar o produto anunciado com atributos da celebridade.

Uma variante do argumento de atributo é o argumento da competência linguística. A utilização da variante culta e formal da língua que o produtor do texto conhece a norma linguística socialmente mais valorizada e, por conseguinte, deve produzir um texto em que se pode confiar. Nesse sentido é que se diz que o modo de dizer dá confiabilidade ao que se diz.

Imagine-se que um médico deva falar sobre o estado de saúde de uma personalidade pública. Ele poderia fazê-lo das duas maneiras indicadas abaixo, mas a primeira seria infinitamente mais adequada para a persuasão do que a segunda, pois esta produziria certa estranheza e não criaria uma imagem de competência do médico:

- Para aumentar a confiabilidade do diagnóstico e levando em conta o caráter invasivo de alguns exames, a equipe médica houve por bem determinar o internamento do governador pelo período de três dias, a partir de hoje, 4 de fevereiro de 2001.

- Para conseguir fazer exames com mais cuidado e porque alguns deles são barrapesada, a gente botou o governador no hospital por três dias.

Como dissemos antes, todo texto tem uma função argumentativa, porque ninguém fala para não ser levado a sério, para ser ridicularizado, para ser desmentido: em todo ato de comunicação deseja-se influenciar alguém. Por mais neutro que pretenda ser, um texto tem sempre uma orientação argumentativa.

A orientação argumentativa é uma certa direção que o falante traça para seu texto. Por exemplo, um jornalista, ao falar de um homem público, pode ter a intenção de criticá-lo, de ridicularizá-lo ou, ao contrário, de mostrar sua grandeza.

O enunciador cria a orientação argumentativa de seu texto dando destaque a uns fatos e não a outros, omitindo certos episódios e revelando outros, escolhendo determinadas palavras e não outras, etc. Veja:

"O clima da festa era tão pacífico que até sogras e noras trocavam abraços afetuosos."

O enunciador aí pretende ressaltar a ideia geral de que noras e sogras não se toleram. Não fosse assim, não teria escolhido esse fato para ilustrar o clima da festa nem teria utilizado o termo até, que serve para incluir no argumento alguma coisa inesperada.

Além dos defeitos de argumentação mencionados quando tratamos de alguns tipos de argumentação, vamos citar outros:

- Uso sem delimitação adequada de palavra de sentido tão amplo, que serve de argumento para um ponto de vista e seu contrário. São noções confusas, como paz, que, paradoxalmente, pode ser usada pelo agressor e pelo agredido. Essas palavras podem ter valor positivo (paz, justiça, honestidade, democracia) ou vir carregadas de valor negativo (autoritarismo, degradação do meio ambiente, injustiça, corrupção).

- Uso de afirmações tão amplas, que podem ser derrubadas por um único contra exemplo. Quando se diz *"Todos os políticos são ladrões"*, basta um único exemplo de político honesto para destruir o argumento.

- Emprego de noções científicas sem nenhum rigor, fora do contexto adequado, sem o significado apropriado, vulgarizando-as e atribuindo-lhes uma significação subjetiva e grosseira. É o caso, por exemplo, da frase *"O imperialismo de certas indústrias não permite que outras crescam"*, em que o termo imperialismo é descabido, uma vez que, a rigor, significa *"ação de um Estado visando a reduzir outros à sua dependência política e econômica"*.

A boa argumentação é aquela que está de acordo com a situação concreta do texto, que leva em conta os componentes envolvidos na discussão (o tipo de pessoa a quem se dirige a comunicação, o assunto, etc).

Convém ainda alertar que não se convence ninguém com manifestações de sinceridade do autor (como eu, que não costumo mentir...) ou com declarações de certeza expressas em fórmulas feitas (como estou certo, creio firmemente, é claro, é óbvio, é evidente, afirmo com toda a certeza, etc). Em vez de prometer, em seu texto, sinceridade e certeza, autenticidade e verdade, o enunciador deve construir um texto que revele isso. Em outros termos, essas qualidades não se prometem, manifestam-se na ação.

A argumentação é a exploração de recursos para fazer parecer verdadeiro aquilo que se diz num texto e, com isso, levar a pessoa a que texto é endereçado a crer naquilo que ele diz.

Um texto dissertativo tem um assunto ou tema e expressa um ponto de vista, acompanhado de certa fundamentação, que inclui a argumentação, questionamento, com o objetivo de persuadir. Argumentar é o processo pelo qual se estabelecem relações para chegar à conclusão, com base em premissas. Persuadir é um processo de convencimento, por meio da argumentação, no qual procura-se convencer os outros, de modo a influenciar seu pensamento e seu comportamento.

A persuasão pode ser válida e não válida. Na persuasão válida, expõem-se com clareza os fundamentos de uma ideia ou proposição, e o interlocutor pode questionar cada passo do raciocínio empregado na argumentação. A persuasão não válida apoia-se em argumentos subjetivos, apelos subliminares, chantagens sentimentais, com o emprego de "apelações", como a inflexão de voz, a mímica e até o choro.

Alguns autores classificam a dissertação em duas modalidades, expositiva e argumentativa. Esta, exige argumentação, razões a favor e contra uma ideia, ao passo que a outra é informativa, apresenta dados sem a intenção de convencer. Na verdade, a escolha dos dados levantados, a maneira de expô-los no texto já revelam uma "tomada de posição", a adoção de um ponto de vista na dissertação, ainda que sem a apresentação explícita de argumentos. Desse ponto de vista, a dissertação pode ser definida como discussão, debate, questionamento, o que implica a liberdade de pensamento, a possibilidade de discordar ou concordar parcialmente. A liberdade de questionar é fundamental, mas não é suficiente para organizar um texto dissertativo. É necessária também a exposição dos fundamentos, os motivos, os porquês da defesa de um ponto de vista.

Pode-se dizer que o homem vive em permanente atitude argumentativa. A argumentação está presente em qualquer tipo de discurso, porém, é no texto dissertativo que ela melhor se evidencia.

Para discutir um tema, para confrontar argumentos e posições, é necessária a capacidade de conhecer outros pontos de vista e seus respectivos argumentos. Uma discussão impõe, muitas vezes, a análise de argumentos opostos, antagônicos. Como sempre, essa capacidade aprende-se com a prática. Um bom exercício para aprender a argumentar e contra-argumentar consiste em desenvolver as seguintes habilidades:

- **argumentação**: anotar todos os argumentos a favor de uma ideia ou fato; imaginar um interlocutor que adote a posição totalmente contrária;
- **contra-argumentação**: imaginar um diálogo-debate e quais os argumentos que essa pessoa imaginária possivelmente apresentaria contra a argumentação proposta;
- **refutação**: argumentos e razões contra a argumentação oposta.

A argumentação tem a finalidade de persuadir, portanto, argumentar consiste em estabelecer relações para tirar conclusões válidas, como se procede no método dialético. O método dialético não envolve apenas questões ideológicas, geradoras de polêmicas. Trata-se de um método de investigação da realidade pelo estudo de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno em questão e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade.

Descartes (1596-1650), filósofo e pensador francês, criou o método de raciocínio silogístico, baseado na dedução, que parte do simples para o complexo. Para ele, verdade e evidência são a mesma coisa, e pelo raciocínio torna-se possível chegar a conclusões verdadeiras, desde que o assunto seja pesquisado em partes, começando-se pelas proposições mais simples até alcançar, por meio de deduções, a conclusão final. Para a linha de raciocínio cartesiana, é fundamental determinar o problema, dividi-lo em partes, ordenar os conceitos, simplificando-os, enumerar todos os seus elementos e determinar o lugar de cada um no conjunto da dedução.

A lógica cartesiana, até os nossos dias, é fundamental para a argumentação dos trabalhos acadêmicos. Descartes propôs quatro regras básicas que constituem um conjunto de reflexos vitais, uma série de movimentos sucessivos e contínuos do espírito em busca da verdade:

- evidência;
- divisão ou análise;
- ordem ou dedução;
- enumeração.

A enumeração pode apresentar dois tipos de falhas: a omissão e a incompreensão. Qualquer erro na enumeração pode quebrar o encadeamento das ideias, indispensável para o processo dedutivo.

A forma de argumentação mais empregada na redação acadêmica é o *silogismo,* raciocínio baseado nas regras cartesianas, que contém três proposições: *duas premissas,* maior e menor, *e a conclusão.* As três proposições são encadeadas de tal forma, que a conclusão é deduzida da maior por intermédio da menor. A premissa maior deve ser universal, emprega *todo, nenhum, pois alguns* não caracteriza a universalidade. Há dois métodos fundamentais de raciocínio: a *dedução* (silogística), que parte do geral para o particular, e a *indução,* que vai do particular para o geral. A expressão formal do método dedutivo é o silogismo. A dedução é o caminho das consequências, baseia-se em uma conexão descendente (do geral para o particular) que leva à conclusão. Segundo esse método, partindo-se de teorias gerais, de verdades universais, pode-se chegar à previsão ou determinação de fenômenos particulares. O percurso do raciocínio vai da causa para o efeito. Exemplo:

Todo homem é mortal (premissa maior = geral, universal)
Fulano é homem (premissa menor = particular)
Logo, Fulano é mortal (conclusão)

A indução percorre o caminho inverso ao da dedução, baseia-se em uma conexão ascendente, do particular para o geral. Nesse caso, as constatações particulares levam às leis gerais, ou seja, parte de fatos particulares conhecidos para os fatos gerais, desconhecidos. O percurso do raciocínio se faz do *efeito* para a *causa*. Exemplo:

O calor dilata o ferro (particular)
O calor dilata o bronze (particular)
O calor dilata o cobre (particular)
O ferro, o bronze, o cobre são metais
Logo, o calor dilata metais (geral, universal)

Quanto a seus aspectos formais, o silogismo pode ser válido e verdadeiro; a conclusão será verdadeira se as duas premissas também o forem. Se há erro ou equívoco na apreciação dos fatos, pode-se partir de premissas verdadeiras para chegar a uma conclusão falsa. Tem-se, desse modo, o **sofisma**. Uma definição inexata, uma divisão incompleta, a ignorância da causa, a falsa analogia são algumas causas do sofisma. O sofisma pressupõe má fé, intenção deliberada de enganar ou levar ao erro; quando o sofisma não tem essas intenções propositais, costuma-se chamar esse processo de argumentação de **paralogismo**. Encontra-se um exemplo simples de sofisma no seguinte diálogo:

- Você concorda que possui uma coisa que não perdeu?
- Lógico, concordo.
- Você perdeu um brilhante de 40 quilates?
- Claro que não!
- Então você possui um brilhante de 40 quilates...

Exemplos de sofismas:

Dedução

Todo professor tem um diploma (geral, universal)
Fulano tem um diploma (particular)
Logo, fulano é professor (geral – conclusão falsa)

Indução

O Rio de Janeiro tem uma estátua do Cristo Redentor. (particular) Taubaté (SP) tem uma estátua do Cristo Redentor. (particular) Rio de Janeiro e Taubaté são cidades.

Logo, toda cidade tem uma estátua do Cristo Redentor. (geral – conclusão falsa)

LÍNGUA INGLESA (INTERMEDIÁRIO E BÁSICO)

1. NÍVEL INTERMEDIÁRIO: GRAMÁTICA: Artigos: definido e indefinido 01
2. Substantivos: gênero, singular e plural, composto, contável e incontável e forma possessiva 02
3. Adjetivos: posição, formação pelo gerúndio e pelo particípio e grau de comparação 03
4. Pronomes: pessoal do caso reto e do oblíquo, indefinidos (pronomes substantivos e adjetivos), relativos, demonstrativos (pronomes substantivos e adjetivos), possessivos (pronomes substantivos e adjetivos), reflexivos e relativos; Pronomes e advérbios interrogativos 04
5. Determinantes (Determiners: all, most, no, none, either, neither, both, etc.) 06
6. Quantificadores (Quantifiers: a lot, a few, a little, etc.) 08
7. Advérbios: formação, tipos e uso; Numerais 09
8. Preposições 10
9. Conjunções 11
10. Verbos: regulares, irregulares e auxiliares; Tempos verbais: Simple present, Present progressive, Simple past, Past progressive, Future e Perfect tenses; Modal verbs; Infinitivo e gerúndio; Modos imperativo e subjuntivo; Vozes do verbo: ativa, passiva e reflexiva; Phrasal verbs; Forma verbal enfática 12
11. Question tags e tag answers 16
12. Discurso direto e indireto 17
13. Estrutura da oração: período composto (condicionais, relativas, apositivas, etc.) 18
14. Prefixos e sufixos 18
15. Marcadores do discurso (By the way, on the other hand, in addition, in my opinion, etc.) 19
16. COMPREENSÃO DE TEXTOS: Textos de assuntos técnicos e gerais 19
17. NÍVEL BÁSICO: GRAMÁTICA: Artigos: definido e indefinido; Substantivos: gênero, singular e plural, composto, contável e incontável e forma possessiva; Adjetivos: posição, formação pelo gerúndio e pelo particípio e grau de comparação; Pronomes: pessoal do caso reto e do oblíquo, indefinidos (pronomes substantivos e adjetivos), relativos, demonstrativos (pronomes substantivos e adjetivos), possessivos (pronomes substantivos e adjetivos), reflexivos e relativos; Pronomes e advérbios interrogativos; Advérbios: formação, tipos e uso; Numerais: cardinal e ordinal; Preposições; Conjunções; Verbos: regulares, irregulares e auxiliares; Tempos verbais: Simple present, Present progressive, Simple past, Past progressive, Future e Present perfect; Modal verbs; Infinitivo e gerúndio; Modos imperativo e subjuntivo; Orações condicionais; Voz Passiva e Phrasal Verbs. Question Tags. COMPREENSÃO DE TEXTOS: Textos de assuntos técnicos e gerais 20

NÍVEL INTERMEDIÁRIO: GRAMÁTICA: ARTIGOS: DEFINIDO E INDEFINIDO

Definite Article
THE = o, a, os, as

• Usos
– Antes de substantivos tomados em sentido restrito.
THE coffee produced in Brazil is of very high quality.
I hate **THE** music they're playing.

– Antes de nomes de países no plural ou que contenham as palavras **Kingdom, Republic, Union, Emirates**.
THE United States
THE Netherlands
THE United Kingdom
THE Dominican Republic

– Antes de adjetivos ou advérbios no grau superlativo.
John is **THE** tallest boy in the family.

– Antes de acidentes geográficos (rios, mares, oceanos, cadeias de montanhas, desertos e ilhas no plural), mesmo que o elemento geográfico tenha sido omitido.
THE Nile (River)
THE Sahara (Desert)

– Antes de nomes de famílias no plural.
THE Smiths have just moved here.

– Antes de adjetivos substantivados.
You should respect **THE** old.

– Antes de numerais ordinais.
He is **THE** eleventh on the list.

– Antes de nomes de hotéis, restaurantes, teatros, cinemas, museus.
THE Hilton (Hotel)

– Antes de nacionalidades.
THE Dutch

– Antes de nomes de instrumentos musicais.
She plays **THE** piano very well.

– Antes de substantivos seguidos de preposição.
THE Battle of Trafalgar

• Omissões
– Antes de substantivos tomados em sentido genérico.
Roses are my favorite flowers.

–Antes de nomes próprios no singular.
She lives in South America.

–Antes de possessivos.
My house is more comfortable than theirs.

– Antes de nomes de idiomas, não seguidos da palavra language.
She speaks French and English. (Mas: She speaks **THE** French language.)

– Antes de nomes de estações do ano.
Summer is hot, but winter is cold.

• Casos especiais
– Não se usa o artigo **THE** antes das palavras **church, school, prison, market, bed, hospital, home, university, college, market**, quando esses elementos forem usados para seu primeiro propósito.
She went to church. (para rezar)
She went to **THE** church. (talvez para falar com alguém)

– Sempre se usa o artigo **THE** antes de **office, cathedral, cinema, movies** e **theater**.
Let's go to **THE** theater.
They went to **THE** movies last night.

Indefinite Article
A / AN = um, uma

• *A*
– Antes de palavras iniciadas por consoantes.
A boy, **A** girl, **A** woman

– Antes de palavras iniciadas por vogais, com som consonantal.
A uniform, **A** university, **A** European

• AN
– Antes de palavras iniciadas por vogais.
AN egg, **AN** orange, **AN** umbrella

– Antes de palavras iniciadas por H mudo (não pronunciado).
AN hour, **AN** honor, **AN** heir

• Usos
– Para se dar ideia de representação de um grupo, antes de substantivos.
A chicken lays eggs. (Todas as galinhas põem ovos.)

– Antes de nomes próprios no singular, significando "um tal de".
A Mr. Smith phoned yesterday.

– No modelo:

WHAT + A / AN = adj. + subst.
What **A** nice woman!

– Em algumas expressões de medida e frequência.
A dozen
A hundred
Twice A year

- Em certas expressões.
It's **A** pity, It's **A** shame, It's **AN** honor...

– Antes de profissão ou atividades.
James is **A** lawyer.
Her sister is **A** physician.

• Omissão
– Antes de substantivos contáveis no plural.
Lions are wild animals.

– Antes de substantivos incontáveis.
Water is good for our health.

* Em alguns casos, podemos usar **SOME** antes dos substantivos.

SUBSTANTIVOS: GÊNERO, SINGULAR E PLURAL, COMPOSTO, CONTÁVEL E INCONTÁVEL E FORMA POSSESSIVA

Regular and irregular plural of nouns: To form the plural of the nouns is very easy, but you must practice and observe some rules.

Regular plural of nouns
• Regra Geral: forma-se o plural dos substantivos geralmente acrescentando-se "s" ao singular.
Ex.: Motherboard – motherboards
Printer – printers
Keyboard – keyboards

• Os substantivos terminados em y precedido de vogal seguem a regra geral: acrescentam s ao singular.
Ex.: Boy – boys Toy – toys
Key – keys

• Substantivos terminados em s, x, z, o, ch e sh, acrescenta-se es.
Ex.: boss – bosses tax – taxes bush – bushes

• Substantivos terminados em y, precedidos de consoante, trocam o y pelo i e acrescenta-se es. Consoante + y = ies
Ex.: fly – flies try – tries curry – curries

Irregular plurals of nouns
There are many types of irregular plural, but these are the most common:

• Substantivos terminados em *f* e trocam o *f* pelo *v* e acrescenta-se *es*.
Ex.: knife – knives
life – lives
wife – wives

• Substantivos terminados em *f* trocam o *f* pelo *v*; então, acrescenta-se es.
Ex.: half – halves wolf – wolves loaf – loaves

• Substantivos terminados em *o*, acrescenta-se *es*.
Ex.: potato – potatoes tomato – tomatoes volcano – volcanoes

• Substantivos que mudam a vogal e a palavra.
Ex.: foot – feet child – children person – people tooth – teeth mouse – mice

Countable and Uncountable nouns
• **Contáveis** são os substantivos que podemos enumerar e contar, ou seja, que podem possuir tanta forma singular quanto plural. Eles são chamados de countable nouns em inglês.
Por exemplo, podemos contar orange. Podemos dizer one orange, two oranges, three oranges, etc.

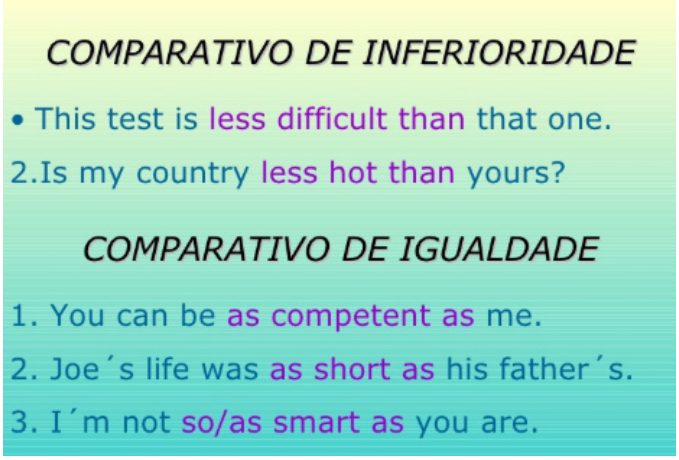
• **Incontáveis** são os substantivos que não possuem forma no plural. Eles são chamados de uncountable nouns, de non-countable nouns em inglês. Podem ser precedidos por alguma unidade de medida ou quantificador. Em geral, eles indicam substâncias, líquidos, pós, conceitos, etc., que não podemos dividir em elementos separados. Por exemplo, não podemos contar "water". Podemos contar "**bottles of** water" ou "**liters of** water", mas não podemos contar "water" em sua forma líquida.
Alguns exemplos de substantivos incontáveis são: music, art, love, happiness, advice, information, news, furniture, luggage, rice, sugar, butter, water, milk, coffee, electricity, gas, power, money, etc.

Veja outros de countable e uncountable nouns:

ADJETIVOS: POSIÇÃO, FORMAÇÃO PELO GERÚNDIO E PELO PARTICÍPIO E GRAU DE COMPARAÇÃO

Em Inglês utilizamos adjetivos para comparar duas coisas ou mais. Eles podem ser classificados em dois graus: comparativo e superlativo.

O grau comparativo é usado para comparar duas coisas. Já o superlativo, usamos para dizer que uma coisa se destaca num grupo de três ou mais.



Exemplos:
As cold **as** = tão frio quanto
Not so (as) cold **as** = não tão frio quanto
Less cold **than** = menos frio que
The least cold = o menos frio
As expensive **as** = tão caro quanto

Not so (as) expensive **as** = não tão caro quanto
Less expensive **than** = menos caro que
The least expensive = o menos caro

Observações:

1. Usamos os sufixos **–er** ou **–est** com adjetivos / advérbios de uma só sílaba.

Exemplos:
tall**er than** = mais alto que / **the** tall**est** = o mais alto
bigg**er than** = maior que / **the** bigg**est** = o maior

2. Usamos os sufixos **–er** ou **–est** com adjetivos de duas sílabas.

Exemplos:
happi**er than** = mais feliz que
clever**er than** = mais esperto que
the happi**est** = o mais feliz
the clever**est** = o mais esperto

3. Usamos os prefixos **more** e **most** com adjetivos de mais de duas sílabas.

Exemplos:
More comfortable **than** = mais confortável que
More careful **than** = mais cuidadoso que
The most comfortable = o mais confortável
The most careful = o mais cuidadoso

4. Usamos os prefixos **more** e **most** com advérbios de duas sílabas.

Exemplos:
More afraid **than** = mais amedrontado que
More asleep **than** = mais adormecido que
The most afraid = o mais amedrontado
The most asleep = o mais adormecido

5. Usamos os prefixos **more** e **most** com qualquer adjetivo terminado em **–ed**, **–ing**, **–ful**, **–re**, **–ous**.

Exemplos:
tired – **more** tired **than** – **the most** tired (cansado)
charming – **more** charming **than** – **the most** charming (charmoso)
hopeful – **more** hopeful **than** – **the most** hopeful (esperançoso)
sincere – **more** sincere **than** – **the most** sincere (sincero)
famous – **more** famous **than** – **the most** famous (famoso)

Variações ortográficas

– Adjetivos monossilábicos terminados em **uma** só consoante, precedida de **uma** só vogal dobram a consoante final antes de receberem **–er** ou **–est**.

Exemplos:
fat – fatt**er than** – **the** fatt**est** (gordo)
thin – thinn**er than** – **the** thinn**est** (magro)

– Adjetivos terminados em Y, precedido de vogal, trocam o Y por I antes do acréscimo de **–er** ou **–est**:

Exemplos:
angry – angri**er than** – the angri**est** (zangado)
happy – happi**er than** – the happi**est** (feliz)
Exceção
shy - shy**er than** - **the** shy**est** (tímido)

– Adjetivos terminados em E recebem apenas **–r** ou **–st**.

Exemplos:
nice – nice**r than** – **the** nice**st** (bonito, simpático)
brave – brave**r than** – **the** brave**st** (corajoso)

Formas irregulares

Alguns adjetivos e advérbios têm formas irregulares no comparativo e superlativo de superioridade.

good (bom / boa)		**better than - the best**
well (bem)		
bad (ruim / mau)		**- the worst**
badly (mal)		
little (pouco)		**less than - the least**

Alguns adjetivos e advérbios têm **mais de uma forma** no comparativo e superlativo de superioridade.

far (longe)
farther than – the farthest (distância)
further (than) – the furthest (distância / adicional)
old (velho)
older than – the oldest
elder – the eldest (só para elementos da mesma família)
late (tarde)
the latest (o mais recente)
the last (o último da série)

PRONOMES: PESSOAL DO CASO RETO E DO OBLÍQUO, INDEFINIDOS (PRONOMES SUBSTANTIVOS E ADJETIVOS), RELATIVOS, DEMONSTRATIVOS (PRONOMES SUBSTANTIVOS E ADJETIVOS), POSSESSIVOS (PRONOMES SUBSTANTIVOS E ADJETIVOS), REFLEXIVOS E RELATIVOS; PRONOMES E ADVÉRBIOS INTERROGATIVOS

O estudo dos pronomes é algo simples e comum. Em inglês existe apenas uma especificidade, que pode causar um pouco de estranheza, que é o pronome “it”, o qual não utilizamos na língua portuguesa; mas, com a prática, você vai conseguir entender e aprender bem rápido.

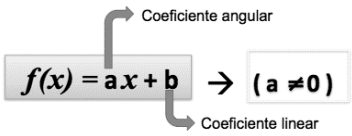
MATEMÁTICA

1. ÁLGEBRA I: Funções: definição de função; funções definidas por fórmulas; domínio, imagem e contradomínio; gráficos; funções injetora, sobrejetora, bijetora, crescente, decrescente, inversa, polinomial do 1.º grau, quadrática, modular, exponencial e logarítmica. 01
2. Resolução de equações, inequações e sistemas 10
3. Sequências; progressões aritmética e geométrica. 13
4. GEOMETRIA PLANA: Ângulos. Polígonos: definição; elementos; nomenclatura; propriedades; polígonos regulares; perímetros e áreas. Triângulos: condições de existência; elementos; classificação; propriedades; congruência; mediana, bissetriz, altura e pontos notáveis; semelhança; relações métricas e áreas. Quadriláteros notáveis: definições; propriedades; base média e áreas. Circunferência: definições; elementos; posições relativas de reta e circunferência; segmentos tangentes; potência de ponto; ângulos na circunferência e comprimento da circunferência. Círculo e suas partes: conceitos e áreas 17
5. TRIGONOMETRIA: Razões trigonométricas no triângulo retângulo; arcos e ângulos em graus e radianos; relações de conversão; ciclo trigonométrico; arcos côngruos e simétricos; funções trigonométricas; relações e identidades trigonométricas; fórmulas de adição, subtração, duplicação e bissecção de arcos; equações e inequações trigonométricas; leis dos senos e dos cossenos 20
6. ÁLGEBRA II: Matrizes: conceitos, igualdade e operações. Determinantes. Sistemas lineares 27
7. Análise combinatória: princípio fundamental da contagem; arranjos, combinações e permutações simples; probabilidades 36
8. ESTATÍSTICA: Conceitos; população; amostra; variável; tabelas; gráficos; distribuição de frequência; tipos de frequências; histograma; polígono de frequência; medidas de tendência central: moda, média e mediana 41
9. GEOMETRIA ESPACIAL: Poliedro: conceitos e propriedades. Prisma: conceitos, propriedades, diagonais, áreas e volumes. Pirâmide, cilindro, cone e esfera: conceitos, áreas e volumes 45
10. GEOMETRIA ANALÍTICA: Estudo Analítico: do Ponto (ponto médio, cálculo do baricentro, distância entre dois pontos, área do triângulo, condição de alinhamento de três pontos); da Reta (equação geral, equação reduzida, equação segmentária, posição entre duas retas, paralelismo e perpendicularismo de retas, ângulo entre duas retas, distância de um ponto a uma reta); e da Circunferência (equações, posições relativas entre ponto e circunferência, entre reta e circunferência, e entre duas circunferências) 49
11. ÁLGEBRA III: Números Complexos: conceitos; conjugado; igualdade; operações; potências de i; representação no plano de Argand-Gauss; módulo; argumento; forma trigonométrica e operações na forma trigonométrica 54
12. Polinômios: conceito; grau; valor numérico; polinômio nulo; identidade e operações. Equações Polinomiais: conceitos; teorema fundamental da Álgebra; teorema da decomposição; multiplicidade de uma raiz; raízes complexas e relações de Girard 69

ÁLGEBRA I: FUNÇÕES: DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO; FUNÇÕES DEFINIDAS POR FÓRMULAS; DOMÍNIO, IMAGEM E CONTRADOMÍNIO; GRÁFICOS; FUNÇÕES INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA, CRESCENTE, DECRESCENTE, INVERSA, POLINOMIAL DO 1.º GRAU, QUADRÁTICA, MODULAR, EXPONENCIAL E LOGARÍTMICA

FUNÇÕES E EQUAÇÕES LINEARES

Chama-se **função do 1º grau** ou **afim** a função f: R → R definida por y = ax + b, com a e b números reais e a 0. a é o coeficiente angular da reta e determina sua inclinação, b é o coeficiente linear da reta e determina a intersecção da reta com o eixo y.



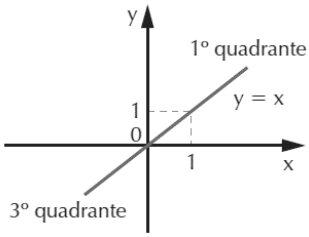
Com a ϵ R* e b ϵ R.

Usualmente chamamos as funções polinomiais de :1º grau, 2º etc, mas o correto seria Função de grau 1,2 etc. Pois o classifica a função é o seu grau do seu polinômio.

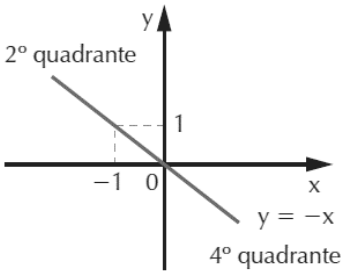
A função do 1º grau pode ser classificada de acordo com seus gráficos. Considere sempre a forma genérica y = ax + b.

Função constante: se a = 0, então y = b, b ∈ R. Desta maneira, por exemplo, se y = 4 é função constante, pois, para qualquer valor de x, o valor de y ou f(x) será sempre 4.

Função identidade: se a = 1 e b = 0, então y = x. Nesta função, x e y têm sempre os mesmos valores. Graficamente temos: A reta y = x ou f(x) = x é denominada bissetriz dos quadrantes ímpares.



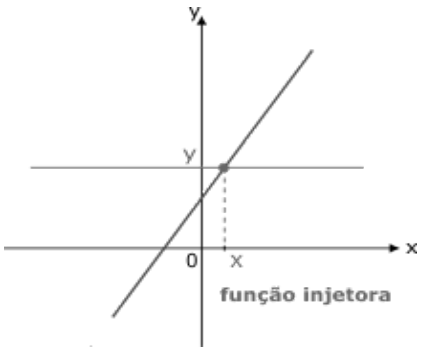
Mas, se a = -1 e b = 0, temos então y = -x. A reta determinada por esta função é a bissetriz dos quadrantes pares, conforme mostra o gráfico ao lado. x e y têm valores iguais em módulo, porém com sinais contrários.



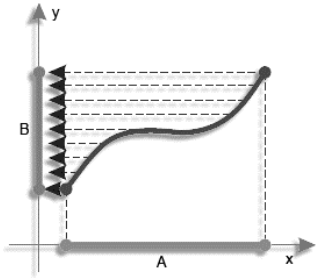
Função linear: é a função do 1º grau quando b = 0, a ≠ 0 e a ≠ 1, a e b ∈ R.

Função afim: é a função do 1º grau quando a ≠ 0, b ≠ 0, a e b ∈ R.

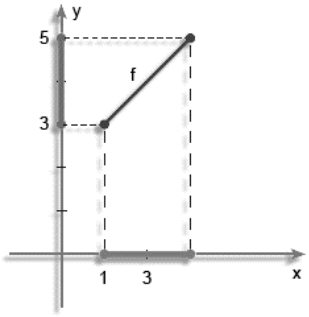
Função Injetora: é a função cujo domínio apresenta elementos distintos e também imagens distintas.



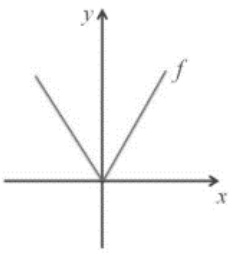
Função Sobrejetora: é quando todos os elementos do domínio forem imagens de PELO MENOS UM elemento do domínio.



Função Bijetora: é uma função que é ao mesmo tempo injetora e sobrejetora.



Função Par: quando para todo elemento x pertencente ao domínio temos f(x)=f(-x), ∀ x ∈ D(f). Ou seja, os valores simétricos devem possuir a mesma imagem.



Função ímpar: quando para todo elemento x pertencente ao domínio, temos f(-x) = -f(x) ∀ x ϵ D(f). Ou seja, os elementos simétricos do domínio terão imagens simétricas.

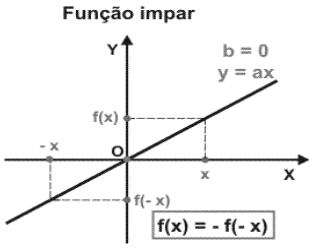
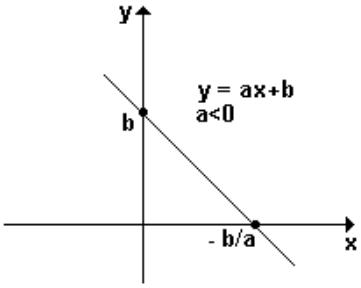


Gráfico da função do 1º grau

A representação geométrica da função do 1º grau é uma reta, portanto, para determinar o gráfico, é necessário obter dois pontos. Em particular, procuraremos os pontos em que a reta corta os eixos x e y.

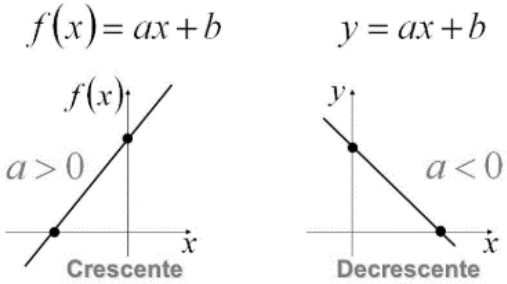
De modo geral, dada a função f(x) = ax + b, para determinarmos a intersecção da reta com os eixos, procedemos do seguinte modo:



1º) Igualamos y a zero, então ax + b = 0 ⇒ x = - b/a, no eixo x encontramos o ponto (-b/a, 0).

2º) Igualamos x a zero, então f(x) = a. 0 + b ⇒ f(x) = b, no eixo y encontramos o ponto (0, b).

- f(x) é crescente se a é um número positivo (a > 0);
- f(x) é decrescente se a é um número negativo (a < 0).



Raiz ou zero da função do 1º grau

A raiz ou zero da função do 1º grau é o valor de x para o qual y = f(x) = 0. Graficamente, é o ponto em que a reta "corta" o eixo x. Portanto, para determinar a raiz da função, basta a igualarmos a zero:

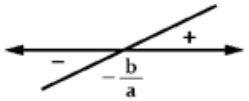
$$f(x) = ax + b \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow \boxed{x = -\frac{b}{a}}$$

Estudo de sinal da função do 1º grau

Estudar o sinal de uma função do 1º grau é determinar os valores de x para que y seja positivo, negativo ou zero.

1º) Determinamos a raiz da função, igualando-a a zero: (raiz: x =- b/a)

2º) Verificamos se a função é crescente (a>0) ou decrescente (a < 0); temos duas possibilidades:

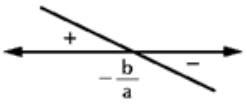


a) a função é crescente

se $x = -\frac{b}{a}$, então $y = 0$.

se $x < -\frac{b}{a}$, então $y < 0$.

se $x > -\frac{b}{a}$, então $y > 0$.



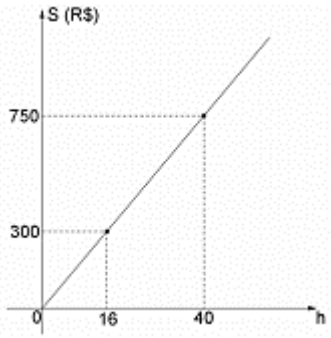
b) a função é decrescente

se $x = -\frac{b}{a}$, então $y = 0$.

se $x < -\frac{b}{a}$, então $y > 0$.

se $x > -\frac{b}{a}$, então $y < 0$.

Exemplos: 01. (PM/SP – CABO – CETRO) O gráfico abaixo representa o salário bruto (S) de um policial militar em função das horas (h) trabalhadas em certa cidade. Portanto, o valor que este policial receberá por 186 horas é



(A) R$ 3.487,50.
(B) R$ 3.506,25.
(C) R$ 3.534,00.
(D) R$ 3.553,00.

Resolução:

$$\frac{300}{16} = \frac{750}{40} = \frac{x}{186}$$

40x = 750·186
x = 3487,50
Resposta: A.

02. (CBTU/RJ - Assistente Operacional - Condução de Veículos Metroferroviários – CONSULPLAN) Qual dos pares de pontos a seguir pertencem a uma função do 1º grau decrescente?

(A) Q(3, 3) e R(5, 5).
(B) N(0, –2) e P(2, 0).

(C) S(–1, 1) e T(1, –1).
(D) L(–2, –3) e M(2, 3).

Resolução:

Para pertencer a uma função polinomial do 1º grau decrescente, o primeiro ponto deve estar em uma posição "mais alta" do que o 2º ponto.

Vamos analisar as alternativas:

(A) os pontos Q e R estão no 1º quadrante, mas Q está em uma posição mais baixa que o ponto R, e, assim, a função é crescente.

(B) o ponto N está no eixo y abaixo do zero, e o ponto P está no eixo x à direita do zero, mas N está em uma posição mais baixa que o ponto P, e, assim, a função é crescente.

(D) o ponto L está no 3º quadrante e o ponto M está no 1º quadrante, e L está em uma posição mais baixa do que o ponto M, sendo, assim, crescente.

(C) o ponto S está no 2º quadrante e o ponto T está no 4º quadrante, e S está em uma posição mais alta do que o ponto T, sendo, assim, decrescente.

Resposta: C.

EQUAÇÕES LINEARES

As equações do tipo $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + ...+ a_nx_n = b$, são equações lineares, onde a_1, a_2, a_3, ... são os coeficientes; x_1, x_2, x_3,... as incógnitas e b o termo independente.

Por exemplo, a equação 4x – 3y + 5z = 31 é uma equação linear. Os coeficientes são 4, –3 e 5; x, y e z as incógnitas e 31 o termo independente.

Para x = 2, y = 4 e z = 7, temos 4.2 – 3.4 + 5.7 = 31, concluímos que o terno ordenado (2,4,7) é solução da equação linear

4x – 3y + 5z = 31.

FUNÇÕES QUADRÁTICAS

Chama-se função do 2º grau ou função quadrática, de domínio R e contradomínio R, a função:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ ou } y = ax^2 + bx + c$$

Com a, b e c reais e a ≠ 0.

Onde:
a é o coeficiente de x^2
b é o coeficiente de x
c é o termo independente

Chama-se função completa aquela em que a, b e c não são nulos, e função incompleta aquela em que b ou c são nulos.

Raízes da função do 2ºgrau

Analogamente à função do 1º grau, para encontrar as raízes da função quadrática, devemos igualar f(x) a zero. Teremos então:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

A expressão assim obtida denomina-se equação do 2º grau. As raízes da equação são determinadas utilizando-se a fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}, \text{ onde } \Delta = b^2 - 4ac$$

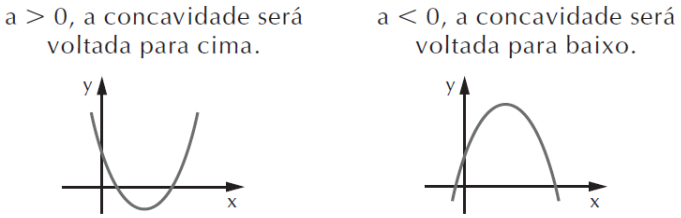
Δ (letra grega: delta) é chamado de discriminante da equação. Observe que o discriminante terá um valor numérico, do qual temos de extrair a raiz quadrada. Neste caso, temos três casos a considerar:

Δ > 0 ⇒ duas raízes reais e distintas;
Δ = 0 ⇒ duas raízes reais e iguais;
Δ < 0 ⇒ não existem raízes reais (∄ x ∈ R).

Gráfico da função do 2º grau

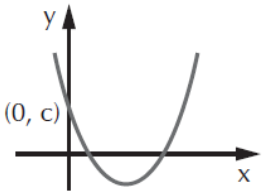
Concavidade da parábola

Graficamente, a função do 2º grau, de domínio r, é representada por uma curva denominada parábola. Dada a função $y = ax^2 + bx + c$, cujo gráfico é uma parábola, se:



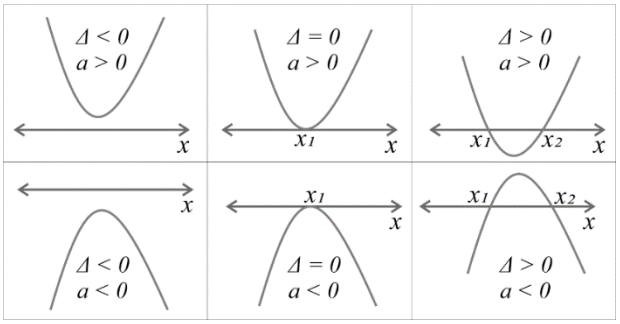
O termo independente

Na função $y = ax^2 + bx + c$, se x = 0 temos y = c. Os pontos em que x = 0 estão no eixo y, isto significa que o ponto (0, c) é onde a parábola "corta" o eixo y.



Raízes da função

Considerando os sinais do discriminante (Δ) e do coeficiente de x^2, teremos os gráficos que seguem para a função $y = ax^2 + bx + c$.



Vértice da parábola – Máximos e mínimos da função

Observe os vértices nos gráficos:

O vértice da parábola será:

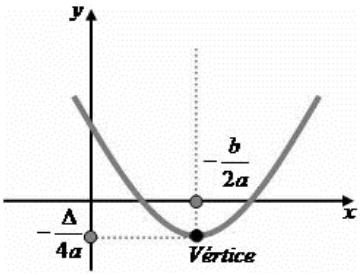
• o ponto mínimo se a concavidade estiver voltada para cima (a > 0);

• o ponto máximo se a concavidade estiver voltada para baixo (a < 0).

A reta paralela ao eixo y que passa pelo vértice da parábola é chamada de eixo de simetria.

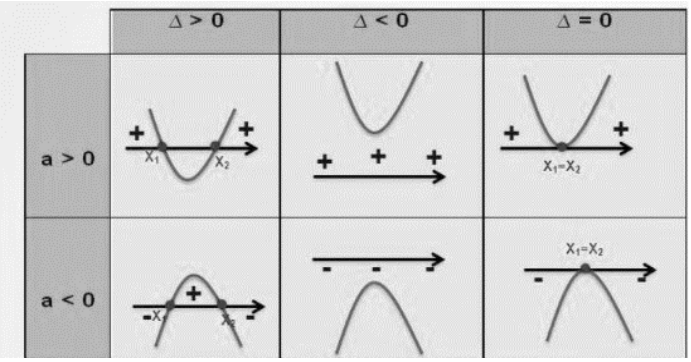
Coordenadas do vértice

As coordenadas do vértice da parábola são dadas por:



Estudo do sinal da função do 2º grau

Estudar o sinal da função quadrática é determinar os valores de x para que y seja: positivo, negativo ou zero. Dada a função f(x) = y = $ax^2 + bx + c$, para saber os sinais de y, determinamos as raízes (se existirem) e analisamos o valor do discriminante.



Exemplos: 01. (CBM/MG – Oficial Bombeiro Militar – FUMARC) Duas cidades A e B estão separadas por uma distância d. Considere um ciclista que parte da cidade A em direção à cidade B. A distância d, em quilômetros, que o ciclista ainda precisa percorrer para chegar ao seu destino em função do tempo t, em horas, é dada

pela função $d(t) = \frac{100 - t^2}{t + 1}$. Sendo assim, a velocidade média

desenvolvida pelo ciclista em todo o percurso da cidade A até a cidade B é igual a

(A) 10 Km/h
(B) 20 Km/h
(C) 90 Km/h
(D) 100 Km/h

Resolução:

Vamos calcular a distância total, fazendo t = 0:

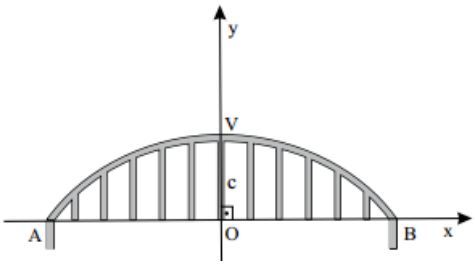
$$d(0) = \frac{100-0^2}{0+1} = 100km$$

Agora, vamos substituir na função:

$100 - t^2 = 0$
$-t^2 = -100 \quad .(-1)$
$t^2 = 100$
$t = \sqrt{100} = 10km/h$

Resposta: A.

02. (IPEM – TÉCNICO EM METROLOGIA E QUALIDADE – VUNESP) A figura ilustra um arco decorativo de parábola AB sobre a porta da entrada de um salão:



Considere um sistema de coordenadas cartesianas com centro em O, de modo que o eixo vertical (y) passe pelo ponto mais alto do arco (V), e o horizontal (x) passe pelos dois pontos de apoio desse arco sobre a porta (A e B).

Sabendo-se que a função quadrática que descreve esse arco é f(x) = $-x^2 + c$, e que V = (0; 0,81), pode-se afirmar que a distância , em metros, é igual a

(A) 2,1.
(B) 1,8.
(C) 1,6.
(D) 1,9.
(E) 1,4.

Resolução:

C=0,81, pois é exatamente a distância de V
$F(x)=-x^2+0,81$
$0=-x^2+0,81$
$X^2=0,81$
$X=\pm 0,9$
A distância AB é 0,9+0,9=1,8

Resposta: B.

03. (TRANSPETRO – TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JÚNIOR – CESGRANRIO) A raiz da função f(x) = 2x − 8 é também raiz da função quadrática g(x) = $ax^2 + bx + c$. Se o vértice da parábola, gráfico da função g(x), é o ponto V(−1, −25), a soma a + b + c é igual a:

(A) − 25
(B) − 24
(C) − 23
(D) − 22
(E) − 21

Resolução:

2x-8=0
2x=8
X=4

$$x_v = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$-1 = \frac{4 + x_2}{2}$$

x_2=-2-4=-6

FÍSICA

1. CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS: Noções de ordem de grandeza. Notação científica. Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis, sistemas de unidades. Gráficos e vetores. Conceituação de grandezas vetoriais e escalares. Operações básicas com vetores; composição e decomposição de vetores. 01
2. O MOVIMENTO, O EQUILÍBRIO E A DESCOBERTA DAS LEIS FÍSICAS: Grandezas fundamentais da mecânica: tempo, espaço, velocidade e aceleração. Descrições do movimento e sua interpretação: quantificação do movimento e sua descrição matemática e gráfica. Casos especiais de movimentos e suas regularidades observáveis; Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U.): conceito, equação horária e gráficos; Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.): conceito, equações horárias e de Torricelli e gráficos; aceleração da gravidade, queda livre e lançamento de projéteis; Movimento Circular Uniforme (M.C.U.): conceito de inércia, sistemas de referência inerciais e não inerciais. Massa e quantidade de movimento (momento linear). Força e variação da quantidade de movimento . . 13
3. Leis de Newton. Lei de Hooke. Centro de massa, centro de gravidade e a idéia de ponto material. Conceito de forças externas e internas. Lei da conservação da quantidade de movimento (momento linear), teorema do impulso e colisões. Momento de uma força (torque). Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos extensos. Força de atrito, força peso, força normal de contato e tração. Diagramas de forças. Forças que atuam nos movimentos circulares 16
4. Pressão e densidade. Pressão atmosférica e experiência de Torricelli. Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin: condições de flutuação, relação entre diferença de nível e pressão hidrostática. Empuxo. 26
5. ENERGIA, TRABALHO E POTÊNCIA: Trabalho, energia, potência e rendimento. Energia potencial e energia cinética. Conservação de energia mecânica e dissipação de energia. Forças conservativas e dissipativas 28
6. MECÂNICA E O FUNCIONAMENTO DO UNIVERSO: Força peso. Aceleração gravitacional. Lei da Gravitação universal. Leis de Kepler. Movimentos de corpos celestes 33
7. FENÔMENOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS: Carga elétrica e corrente elétrica. Conceito e processos de eletrização e princípios da eletrostática. Lei de Coulomb. Campo, trabalho e potencial elétricos. Linhas de campo. Superfícies equipotenciais e Lei de Gauss. Poder das pontas. Blindagem. Capacidade elétrica. Capacitores e associações. Diferença de potencial e trabalho num campo elétrico. Correntes contínua e alternada: conceito, efeitos e tipos, condutores e isolantes. Efeito Joule. Leis de Ohm, resistores e associações e Ponte de Wheatstone. Resistência elétrica e resistividade. Relações entre grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia. Circuitos elétricos. Geradores e receptores, associação de geradores. Medidores elétricos. Representação gráfica de circuitos: símbolos convencionais. Potência e consumo de energia em dispositivos elétricos 36
8. Imãs permanentes. Linhas de campo magnético. Força magnética. Campo magnético terrestre e bússola. Classificação das substâncias magnéticas. Campo magnético: conceito e aplicações. Campo magnético gerado por corrente elétrica em condutores retilíneos e espiras. Lei de Biot-Savart. Lei de Ampère. Eletroímã. Força magnética sobre cargas elétricas e condutores percorridos por corrente elétrica. Indução eletromagnética. Lei de Faraday. Lei de Lenz. Transformadores 70
9. OSCILAÇÕES, ONDAS, ÓPTICA: Pulsos e ondas. Período, frequência e ciclo. Ondas periódicas: conceito, natureza e tipos. Propagação: relação entre velocidade, frequência e comprimento de onda. Ondas em diferentes meios de propagação. Feixes e frentes de ondas. Fenômenos ondulatórios: reflexão, refração, difração e interferência, princípio da superposição, princípio de Huygens. Movimento harmônico simples (M.H.S.). Ondas sonoras, propriedades, propagação e qualidades do som. Tubos sonoros 82
10. Princípios da óptica geométrica, tipos de fontes e meios de propagação. Sombra e penumbra. Reflexão: conceito, leis e espelhos planos e esféricos. Refração: conceito, leis, lâminas, prismas e lentes. Formação de imagens. Instrumentos ópticos simples. Olho humano (principais defeitos da visão) 87
11. CALOR E FENÔMENOS TÉRMICOS: Calor e temperatura. Escalas termométricas. Transferência de calor e equilíbrio térmico. Capacidade calorífica e calor específico. Condução do calor. Dilatação térmica. Mudanças de estado físico e calor latente de transformação. Comportamento de gases ideais (equação de Clapeyron). Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Leis da Termodinâmica 101
12. MATÉRIA E RADIAÇÃO: Modelos atômicos e as propriedades dos materiais (térmicas, elétricas, magnéticas, etc.) Espectro eletromagnético (das ondas de rádio nos raios y) e suas tecnologias (radar, rádio, forno de microonda, tomografia, etc.). Radiações e meios materiais (fotocélulas, emissão e transmissão de luz, telas de monitores, radiografias). Potências de ondas eletromagnética. Natureza corpuscular das ondas eletromagnéticas. Transformações nucleares e radioatividades 113

CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS: NOÇÕES DE ORDEM DE GRANDEZA. NOTAÇÃO CIENTÍFICA. OBSERVAÇÕES E MENSURAÇÕES: REPRESENTAÇÃO DE GRANDEZAS FÍSICAS COMO GRANDEZAS MENSURÁVEIS, SISTEMAS DE UNIDADES. GRÁFICOS E VETORES. CONCEITUAÇÃO DE GRANDEZAS VETORIAIS E ESCALARES. OPERAÇÕES BÁSICAS COM VETORES; COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE VETORES

ESTÁTICA

A Estática é o capítulo da Mecânica que estuda corpos que não se movem, estáticos. A ausência de movimento é um caso especial de aceleração nula, ou seja, pelas Leis de Newton, uma situação em que todas as forças que atuam sobre um corpo se equilibram. Portanto, a soma vetorial de todas as forças que agem sobre o corpo deve ser nula.

Por exemplo, um edifício de apartamentos ou de escritórios está sujeito à força peso de sua massa e dos móveis e utensílios em seu interior, além da força peso da massa de todos os seus ocupantes. Existem também outras forças: a carga do vento, da chuva e eventualmente, em países frios, a carga da neve acumulada em seu teto. Todas essas forças devem ser absorvidas pelo solo e pelas fundações do prédio, que exercem reações sobre ele de modo a sustentá-lo, mantê-lo de pé e parado. A soma vetorial de todas essas forças deverá ser nula.

1. Equilíbrio do Ponto Material

Define-se como ponto material todo corpo cujas dimensões, para o estudo em questão, não são importantes, não interferem no resultado final. Por exemplo, o estudo da trajetória de um atleta de saltos ornamentais na piscina a partir de uma plataforma de 10 m. Se o estudo está focalizado na trajetória do atleta da plataforma até a piscina, e não nos seus movimentos em torno de si mesmo, pode-se adotar o centro de massa do atleta, ignorar seu tamanho e desenvolver o estudo. (Caso outros estudos, dos movimentos do atleta em torno do seu centro de massa, sejam necessários, eles poderão ser realizados posteriormente.)

Na Estática consideramos o ponto material como um corpo suficientemente pequeno para podermos admitir que todas as forças que agem sobre o corpo se cruzem num mesmo. Para que este ponto material esteja em equilíbrio a somatória vetorial das forças que nele atuam tem necessariamente de ser nula.

Ou:

$$\sum \vec{F} = 0$$

No caso do estudo se restringir ao plano, podemos adotar dois eixos (x e y) como referência e estudar as componentes das forças:

$$\sum \vec{F_x} = 0$$

$$\sum \vec{F_y} = 0$$

2. Equilíbrio dos Corpos Rígidos

Quando as dimensões dos corpos não podem ser ignoradas (não podemos considerar as forças todas se cruzando num mesmo ponto), o estudo passa a considerar movimentos de rotação. Por exemplo, na figura:

Sendo as forças de mesmo módulo, a resultante seria nula, mas isto seria insuficiente para o equilíbrio, pois existe uma tendência de giro que pode ser representado por:

A essa tendência de giro dá-se o nome de momento da força, e é igual à força multiplicada pela distancia ao centro de giro. No caso acima, supondo que o comprimento da barra seja x, o momento de cada força seria:

$$M = \pm \frac{Fx}{2}$$

O momento total seria o dobro

$$M_T = \pm Fx$$

O sinal será definido pelo sistema de referência adotado: no nosso caso, adotando um sistema em que os momentos sejam positivos no sentido horário, o momento total seria negativo, pois o corpo tende a girar no sentido anti-horário:

$$M_T = -Fx$$

A unidade do momento de uma força é o newton·metro ou N·m.

Então, para o corpo permanecer estático, além das duas equações do ponto:

$$\sum \vec{F_x} = 0$$
$$\sum \vec{F_y} = 0$$

Uma terceira condição deve ser imposta: a somatória dos momentos deve ser nula:

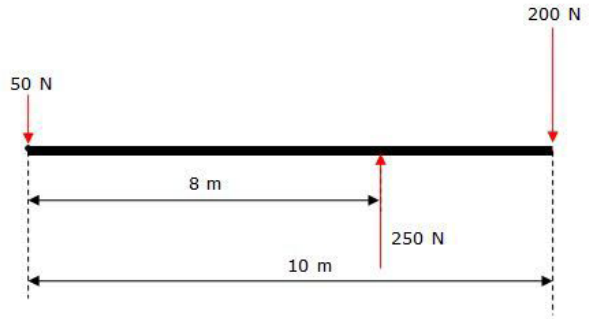
$$\sum M = 0$$

Nota: considera-se que todas as forças e momentos pertençam ao mesmo plano.

3. Alavancas

Ao se utilizar o princípio da estática e da somatória dos momentos nulos pode-se analisar uma das primeiras máquinas simples inventada pelo homem: a alavanca.

Veja o esquema abaixo onde a barra está equilibrada:



Nesse exemplo, ao se imaginar uma gangorra apoiada na distância de 8 m nota-se que uma força de 50N provoca uma ação na outra ponta de 200 N ampliando em 4 vezes a ação inicial. Para isto, basta comparar os momentos das duas forças nas extremidades em relação ao apoio, e constatar que eles se equilibram, pois têm o mesmo valor e sinais opostos (a força à esquerda tende a fazer a barra girar no sentido anti-horário e a da extremidade direita no sentido horário). Assim:

50 N x 8 m= 200 N x 2 m

Com isso pode-se amplificar ações de forças com a utilização dessa máquina simples, provavelmente pré-histórica.

Estática

A Estática é o capítulo da Mecânica que estuda corpos que não se movem, estáticos. A ausência de movimento é um caso especial de aceleração nula, ou seja, pelas Leis de Newton, uma situação em que todas as forças que atuam sobre um corpo se equilibram. Portanto, a soma vetorial de todas as forças que agem sobre o corpo deve ser nula.

Por exemplo, um edifício de apartamentos ou de escritórios está sujeito à força peso de sua massa e dos móveis e utensílios em seu interior, além da força peso da massa de todos os seus ocupantes. Existem também outras forças: a carga do vento, da chuva e eventualmente, em países frios, a carga da neve acumulada em seu teto. Todas essas forças devem ser absorvidas pelo solo e pelas fundações do prédio, que exercem reações sobre ele de modo a sustentá-lo, mantê-lo de pé e parado. A soma vetorial de todas essas forças deverá ser nula.

1. Equilíbrio do Ponto Material

Define-se como ponto material todo corpo cujas dimensões, para o estudo em questão, não são importantes, não interferem no resultado final. Por exemplo, o estudo da trajetória de um atleta de saltos ornamentais na piscina a partir de uma plataforma de 10 m. Se o estudo está focalizado na trajetória do atleta da plataforma até a piscina, e não nos seus movimentos em torno de si mesmo, pode-se adotar o centro de massa do atleta, ignorar seu tamanho e desenvolver o estudo. (Caso outros estudos, dos movimentos do atleta em torno do seu centro de massa, sejam necessários, eles poderão ser realizados posteriormente.)

Na Estática consideramos o ponto material como um corpo suficientemente pequeno para podermos admitir que todas as forças que agem sobre o corpo se cruzem num mesmo. Para que este ponto material esteja em equilíbrio a somatória vetorial das forças que nele atuam tem necessariamente de ser nula.

Ou:

$$\sum \vec{F} = 0$$

No caso do estudo se restringir ao plano, podemos adotar dois eixos (x e y) como referência e estudar as componentes das forças:

$$\sum \overrightarrow{F_x} = 0$$

$$\sum \overrightarrow{F_y} = 0$$

2. Equilíbrio dos Corpos Rígidos

Quando as dimensões dos corpos não podem ser ignoradas (não podemos considerar as forças todas se cruzando num mesmo ponto), o estudo passa a considerar movimentos de rotação. Por exemplo, na figura:

Sendo as forças de mesmo módulo, a resultante seria nula, mas isto seria insuficiente para o equilíbrio, pois existe uma tendência de giro que pode ser representado por:

A essa tendência de giro dá-se o nome de momento da força, e é igual à força multiplicada pela distancia ao centro de giro. No caso acima, supondo que o comprimento da barra seja x, o momento de cada força seria:

$$M = \pm \frac{Fx}{2}$$

O momento total seria o dobro

$$M_T = \pm Fx$$

O sinal será definido pelo sistema de referência adotado: no nosso caso, adotando um sistema em que os momentos sejam positivos no sentido horário, o momento total seria negativo, pois o corpo tende a girar no sentido anti-horário:

$$M_T = -Fx$$

A unidade do momento de uma força é o newton·metro ou N·m.

Então, para o corpo permanecer estático, além das duas equações do ponto:

$$\sum \overrightarrow{F_x} = 0$$
$$\sum \overrightarrow{F_y} = 0$$

Uma terceira condição deve ser imposta: a somatória dos momentos deve ser nula:

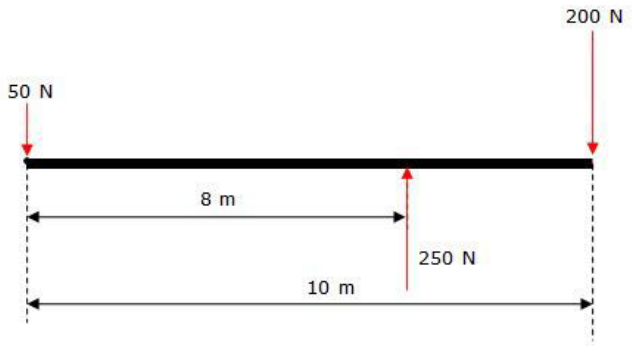
$$\sum M = 0$$

Nota: considera-se que todas as forças e momentos pertençam ao mesmo plano.

3. Alavancas

Ao se utilizar o princípio da estática e da somatória dos momentos nulos pode-se analisar uma das primeiras máquinas simples inventada pelo homem: a alavanca.

Veja o esquema abaixo onde a barra está equilibrada:



Nesse exemplo, ao se imaginar uma gangorra apoiada na distância de 8 m nota-se que uma força de 50N provoca uma ação na outra ponta de 200 N ampliando em 4 vezes a ação inicial. Para isto, basta comparar os momentos das duas forças nas extremidades em relação ao apoio, e constatar que eles se equilibram, pois têm o mesmo valor e sinais opostos (a força à esquerda tende a fazer a barra girar no sentido anti-horário e a da extremidade direita no sentido horário). Assim:

50 N x 8 m= 200 N x 2 m

Com isso pode-se amplificar ações de forças com a utilização dessa máquina simples, provavelmente pré-histórica.

Hidrostática

A Hidrostática é a parte da Física que estuda os fluídos (tanto líquidos como os gasosos) em repouso, ou seja, que não estejam em escoamento (movimento).

Além do estudo dos fluídos propriamente ditos, serão estudadas as forças que esses fluídos exercem sobre corpos neles imersos, seja em imersão parcial, como no caso de objetos flutuantes, como os totalmente submersos.

1. Massa Específica; Densidade

Ao se afirmar que a massa específica da água é de 1000 kg/m³ estamos informando que 1 m³ de água possui uma massa de 1000 kg. Isto nos permite deduzir a definição de massa específica, que é a relação entre a massa e o volume ocupado por essa massa:

$$\mu = \frac{m}{V}$$

μ → massa específica
m → massa
V → volume

A massa específica é definida para corpos homogêneos. Já para os corpos não homogêneos essa relação é denominada densidade:

$$d = \frac{m_c}{V_c}$$

d → densidade
m_c → massa do corpo não homogêneo
V_c → volume do corpo não homogêneo

2. Pressão

A pressão é definida como a aplicação de uma força distribuída sobre uma área:

$$P = \frac{|\vec{F}|}{A}$$

P → pressão
$|\vec{F}|$ → módulo da força
A → área de contato

A unidade de medida da pressão é newton por metro quadrado (N/m²). A pressão pode também ser exercida entre dois sólidos. No caso dos fluídos o newton por metro quadrado é também denominado pascal (Pa).

3. Princípio de Stevin

O princípio de Stevin nos permite calcular a pressão em um líquido em repouso, estando com sua superfície livre em contato com a atmosfera:

$$P = P_{atm} + \mu g h$$

P → pressão em um certo ponto do líquido
P_{atm} → pressão atmosférica
μ → massa específica
g → aceleração da gravidade
h → profundidade do ponto de pressão P

Uma das consequências do princípio de Stevin é:
"Em um líquido em equilíbrio, a pressões são iguais em todos os pontos da mesma horizontal".

4. Pressão atmosférica

No planeta Terra em qualquer parte de sua superfície os corpos estão envoltos em um fluído gasoso, o ar. Como todo fluído ele causa uma pressão nos corpos nele imersos.

A pressão atmosférica deve ser expressa em Pa (N/m²). Mas outras unidades podem ser encontradas:

– atmosfera (atm)

– milímetros de mercúrio (mmHg) ou centímetros de mercúrio (cmHg)

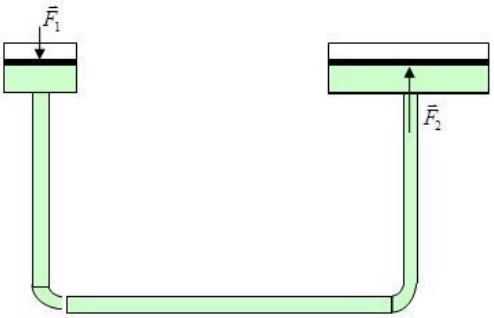
– metros de coluna de água (mca).

Então, é possível relacionar as várias medidas comparando-se os valores da pressão atmosférica ao nível do mar:

1 atm = 101325 Pa = 10,2 mca = 760 mmHg

5. Princípio de Pascal

O Princípio de Pascal afirma que: "Um acréscimo de pressão exercido em qualquer ponto de um fluído é transmitido para todo o fluído". Com esse princípio é possível construir e dimensionar macacos hidráulicos, prensas hidráulicas, etc.



Como a pressão é igual em todos os pontos do fluído e supondo a área do pistão da direita sendo 5 vezes maior que o da esquerda tem-se:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Dessa maneira uma força F_1 será, no exemplo, amplificada (F_2) cinco vezes. Esse seria a versão hidráulica da alavanca mecânica concebida por Arquimedes.

6. Princípio de Arquimedes

Deve-se também a Arquimedes a definição da força de Empuxo gerada por um corpo imerso em um fluído. "A força de empuxo de um corpo imerso em um fluído é igual ao peso do fluído deslocado".

$$P = P_{atm} + \mu g h$$

P → pressão em um certo ponto do líquido
P_{atm} → pressão atmosférica
μ → massa específica
g → aceleração da gravidade
h → profundidade do ponto de pressão P

Se o empuxo for maior que a força peso do corpo, a tendência do corpo é de subir com aceleração. No caso de o peso ser menor que o empuxo, a tendência é de o corpo descer com aceleração. No caso do empuxo ser igual à força peso o corpo terá a tendência de permanecer parado.

Nota: ao contrário do que se vê em muitos filmes e da crença geral, um submarino ao tentar emergir não solta subitamente toda a água armazenada em seus tanques de lastro. Isso provocaria uma subida acelerada difícil de ser controlada. A liberação do lastro de seus tanques é feita de forma controlada, de modo a manter a força de empuxo igual à força peso, e com isto conseguir uma subida gradual, com velocidade constante. O controle é feito pela hélice de propulsão em conjunto com as aletas controladoras de movimento vertical.

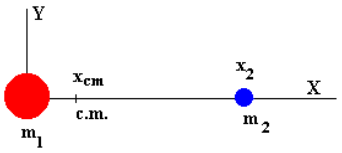
CENTRO DE MASSA DE UM SÓLIDO, CENTRO DE MASSA DE UMA DISTRIBUIÇÃO DE PARTÍCULAS

O Centro de Massa

O Sistema de Referência do Centro de Massa (sistema-C) é especialmente útil para descrever as colisões comparando com o Sistema de Referência do Laboratório (sistema-L).

Movimento do Centro de Massas

Na figura, temos duas partículas de massas m_1 e m_2, como m_1 é maior que m_2, a posição do centro de massas do sistema de duas partículas estará próxima da massa maior.



$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$$

Em geral, a posição $\mathbf{r}_{cm}$ do centro de massa de um sistema de *N* partículas é

$$\mathbf{r}_{cm} = \frac{\sum_1^N m_i \mathbf{r}_i}{\sum_1^N m_i}$$