



PM-MA

POLÍCIA MILITAR DO MARANHÃO

OFICIAL

- ▶ Língua Portuguesa e Literatura
- ▶ Geografia
- ▶ Filosofia
- ▶ Sociologia
- ▶ Matemática
- ▶ Física

MATERIAL DIGITAL

- ▶ História
- ▶ Língua Espanhola
- ▶ Língua Inglesa
- ▶ Biologia
- ▶ Química

INCLUI QUESTÕES GABARITADAS

EDITAL N.º 158/2026-GR/UEMA

BÔNUS

ÁREA DO **CONCURSEIRO**

- **Português:** Ortografia, Fonologia, Acentuação Gráfica, Concordância, Regência, Crase e Pontuação.
- **Informática:** Computação na Nuvem, Armazenamento em Nuvem, Intranet, Internet, Conceitos, Protocolos e Segurança da informação.

41 ANOS
A SOLUÇÃO PARA O SEU CONCURSO



AVISO IMPORTANTE:

Este é um Material de Demonstração

Este arquivo é apenas uma amostra do conteúdo completo da Apostila.

Aqui você encontrará algumas páginas selecionadas para que possa conhecer a qualidade, estrutura e metodologia do nosso material. No entanto, **esta não é a apostila completa.**

POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?

- ✖ Conteúdo totalmente alinhado ao edital
- ✖ Teoria clara, objetiva e sempre atualizada
- ✖ Questões gabaritadas
- ✖ Diferentes práticas que otimizam seus estudos

Ter o material certo em mãos transforma sua preparação e aproxima você da **APROVAÇÃO.**

Garanta agora o acesso completo e aumente suas chances de aprovação:
<https://www.editorasolucao.com.br/>



PM-MA

POLÍCIA MILITAR DO MARANHÃO

Oficial

EDITAL N.º 158/2026-GR/UEMA

CÓD: SL-149JH-26
7901183000913

Língua Portuguesa e Literatura

1. Comunicação humana e níveis da linguagem	13
2. Norma padrão escrita da língua portuguesa	14
3. Variações linguísticas	14
4. Funções da linguagem	15
5. Sentido das palavras: sinonímia e antonímia; ambiguidade; denotação à conotação	19
6. Acentuação gráfica.....	20
7. O texto nos processos de compreensão e de produção: Texto e textualidade.....	24
8. Tipologia textual e gêneros: gêneros literários, gêneros textuais de diferentes tipologias, gêneros textuais digitais, seus elementos contextuais e composicionais	26
9. Coerência textual; Mecanismos de coesão textual.....	33
10. Intertextualidade	34
11. Aspectos morfosintáticos da língua: Estrutura de período: coordenação e subordinação	35
12. Estrutura das palavras; Processo de formação das palavras.....	40
13. Classes de palavras e suas funções	43
14. Pontuação sintática e estilística	50
15. Concordâncias verbal e nominal.....	52
16. Regências verbal e nominal	56
17. O texto e seus recursos linguístico-discursivos: Modalizadores discursivos; Caracterização e emprego dos tipos de discurso: direto, indireto e indireto-livre	60
18. Teoria Literária e Literatura Brasileira: o texto literário e seus recursos estilísticos: morfosintáticos- semânticos.....	63
19. Figuras de linguagem.....	71
20. Estilos de época da Literatura em Língua Portuguesa: do trovadorismo às tendências contemporâneas e da pós-modernidade	74
21. A produção Literária maranhense.....	86

Geografia

1. Dinamicidade da Terra no sistema planetário.....	103
2. Litosfera e estrutura interna da Terra – constituição e características principais	105
3. Continentes e hidrosfera: distribuição dos continentes e oceanos; Orientação (contextualizada e convencional) e meios de orientação	108
4. Coordenadas Geográficas: localização absoluta	111
5. Fusos horários.....	114
6. Cartografia: projeções cartográficas, escala, convenções cartográficas, legenda.....	117
7. Ambientes naturais do Mundo, Brasil e Maranhão	120
8. Clima: elementos do clima, fatores climáticos, massas de ar, os grandes conjuntos climáticos, o clima e suas influências, principais classificações	123
9. Paisagens vegetais: fatores da distribuição da vegetação; as grandes paisagens vegetais.....	126
10. Relevo terrestre: principais formas de relevo; dinâmica de origem interna e de origem externa.....	129
11. Hidrografia: principais rios, bacias hidrográficas e formações lacustres; importância da hidrosfera para a vida humana..	132

ÍNDICE

12. O processo demográfico no mundo, Brasil e Maranhão: distribuição geográfica da população; crescimento demográfico; movimentos migratórios; composição da população: por idade, por sexo e por atividade; condições alimentares e sanitárias.....	136
13. Uso da terra (agricultura, pecuária, extrativismo vegetal e animal)	141
14. Atividades econômicas: Indústria (tipos e fatores: indústria moderna; fontes de energia, matérias-primas, grandes áreas industriais)	144
15. Comércio externo	147
16. Questão ambiental no mundo e no Brasil	150
17. A Geopolítica mundial (relações internacionais e organizações contemporâneas do mundo)	153
18. Urbanização no Mundo, Brasil e Maranhão: as cidades nos países centrais e periféricos; evolução; metropolização; problemas urbanos.....	156
19. Economia brasileira: agricultura, pecuária e extrativismo vegetal e mineral. Indústria: evolução; indústria moderna; matérias-primas; áreas industriais. Comércio interno e externo; Transportes e comunicações; Paisagens culturais brasileiras e do Maranhão	159
20. Trabalho e condição humana	163
21. Impasses políticos e violências	165
22. Educação ambiental e sustentabilidade.....	168
23. Identidades e culturas territoriais.....	172
24. Geopolítica e conflitos socioespaciais.....	175
25. Uso crítico das geotecnologias.....	178

Filosofia

1. A cultura: natureza e cultura; cultura e história; trabalho e tecnologia; sentidos de cultura; a ordem simbólica; a religiosidade e o sagrado; crises culturais.....	185
2. O conhecimento: as origens do conhecimento; tipos de conhecimento; noções de verdade e métodos; o que é ciência?; correntes epistemológicas; linguagem e pensamento; pós-verdade; conceito geral de ideologia	189
3. A filosofia: a atitude filosófica; o que é filosofia?; as origens da filosofia; mito e filosofia; períodos da história da filosofia; filosofias indígenas e africanas. Lógica: nascimento da lógica; tipos de argumentação; princípios lógicos; o silogismo; validade e correção; termo e proposição; lógica simbólica. Estética: origem e significado do termo 'estética'; a questão do gosto; o belo e o feio; a experiência estética; a compreensão pelos sentidos; arte e religião; arte e técnica; a indústria cultural.....	196
4. Política: a invenção da política; finalidade da vida política; força e poder; o Estado; tipos de governo; o problema do totalitarismo; biopolítica; filosofia política: republicanismo, liberalismo, socialismo, neoliberalismo; cidadania e democracia; política e ideologia; feminismo; questões de raça e gênero; decolonialidade.....	203
5. Ética: os valores; conceitos de ética e moral; regras e normas; bem e mal; dever e liberdade; concepções de ética; determinismo; ética e política; direitos humanos; violências; existencialismo; bioética.....	211

Sociologia

1. Surgimento da Sociologia enquanto Ciência: Contexto Histórico	223
2. Sociologia e a Relação entre Indivíduo e Sociedade: Perspectivas Sociológicas Clássicas (Émile Durkheim, Karl Marx e Max Weber) e Contemporâneas (Pierre Bourdieu e Manuel Castells) ; Interpretações da Formação da Sociedade Brasileira (Florestan Fernandes, Gilberto Freyre e Sérgio Buarque de Holanda)	226
3. Conceitos Básicos de Sociologia: Socialização, Controle Social, Instituições Sociais, Grupos Sociais, Status e Papéis Sociais, Interação Social, Processos Sociais e Relação Social; Mudança Social: Estratificação Social, Mobilidade Social....	231

4. Cultura e Ideologia: Cultura Popular; Cultura Erudita; Cultura de Massa e Indústria Cultural, Identidade, Multiculturalismo, Contracultura, Etnocentrismo e Relativismo Cultural.....	236
5. Colonialismo e seus Reflexos na Realidade Brasileira: Racismo, Mito da Democracia Racial e sua Manifestação nas Desigualdades Sociais, Discriminação e Segregação Racial; Povos Indígenas e Relações interétnicas; Desigualdade Econômica e Social (gênero, raça e etnia).....	240
6. Sociologia da Violência: Conceito, Criminalização e Tipos de Violência (sexual, física, psicológica e simbólica).....	244
7. Padrões de comportamento e relações relacionadas às identidades de gênero e as sexualidades: O papel das instituições e dos mecanismos simbólicos e discursivos na atribuição de comportamentos ligados à sexualidade e ao gênero	248
8. Movimentos Sociais e Direitos Humanos: Movimentos sociais tradicionais e Novos Movimentos Sociais, Características Estruturais dos Movimentos Sociais	252
9. Trabalho e Sociedade: Organização do Trabalho no Século XX e XXI (Fordismo, Taylorismo, Toyotismo e Uberização), Modos de Produção e Relações de Produção, Mercado de Trabalho, Emprego e Desemprego; Trabalho Escravo Contemporâneo.....	257
10. Estado e Relações de Poder: Tipologia Moderna das Formas de Poder; Estado, Governo, Formas de Organização do Estado Moderno, Regimes Políticos, Democracia, Cidadania	262
11. Formas de Participação Política (partidos e sistemas eleitorais; Globalização: no debate sociológico, Globalização e Soberania Nacional	266
12. Neoliberalismo: Características e Análise Crítica	271
13. Sociedade e Meio Ambiente: Modernização, Transformação Social e Meio Ambiente, Sustentabilidade e Produção de Alimentos, Justiça Ambiental e conflitos socioambientais.....	277

Matemática

1. Sistemas de numeração	285
2. Sistema Internacional de Unidades. Grandezas e Medidas	286
3. Divisibilidade: M.D.C, M.M.C e Decomposição em fatores primos.....	290
4. Média geométrica, média harmônica, média aritmética simples e ponderada	294
5. Razão e proporção	296
6. Regra de três simples e composta	297
7. Porcentagem e juros: simples e composto	298
8. Noções básicas de conjuntos. Elemento, descrição de conjunto, pertinência, inclusão, igualdade e subconjuntos.....	301
9. Conjuntos numéricos. A reta numérica. Intervalos, operações e propriedades. Números reais e operações fundamentais.....	304
10. O plano cartesiano. Produto cartesiano: conceito e representação gráfica. Sistema de coordenadas cartesianas. Relações binárias. Função: definição, domínio, imagem, zeros, representação gráfica e análise de sinais. Função crescente, decrescente, constante, par, ímpar, injetora, sobrejetora e bijetora. Função composta e inversa. Função polinomial do 1º grau: zeros, taxa de variação e variação do sinal e representação gráfica. Função polinomial do 2º grau: zeros, vértice, forma fatorada, variação do sinal, máximo e mínimo e representação gráfica. Função definida por várias sentenças: gráficos. Função modular, função exponencial, e função logarítmica: propriedades, equações, inequações, representação gráfica e variação do sinal. Funções Trigonométricas: seno, cosseno e tangente. Zeros, gráficos e variação de sinal das funções trigonométricas. Equações e inequações trigonométricas.....	316
11. Inequações de 1º e 2º graus	336
12. Inequações produto e quociente	337
13. Geometria plana: conceitos primitivos e postulados. Ângulos. Triângulos. Quadriláteros e outros polígonos convexos. Perímetro e área das principais figuras planas. Circunferência e círculo: comprimento e área. Ângulos na circunferência. Regiões circulares. Polígonos regulares: conceitos, elementos, apótema e áreas	340

ÍNDICE

14. Geometria espacial: perpendicularismo e paralelismo de retas e planos. Poliedros: conceito, elementos e ângulos poliédricos. Teorema de Euler. Poliedros regulares: Conceito, elementos e classificação. Áreas e volumes: prismas, pirâmides, tronco de pirâmide, cilindros, cones, tronco de cone e esfera	353
15. Matrizes: Conceito e notação. Tipos de matrizes. Operações e propriedades. Multiplicação de um número real por uma matriz. Matriz inversa. Determinantes: conceito e notação. Propriedades. Sistema de equações lineares: equação linear: definição e solução. Sistema de equações lineares: definição, solução e classificação. Sistema homogêneo e sistemas equivalentes. Resolução e discussão de sistemas lineares	369
16. Trigonometria: relações métricas no triângulo retângulo. Relações métricas num triângulo qualquer. Lei dos senos. Lei dos cossenos. Ciclo trigonométrico e relação fundamental. Arcos e ângulos trigonométricos. Medidas de arco. Arcos congruos. Quadrantes. Relações derivadas e identidades trigonométricas. Operações com arcos: adição, subtração, duplicação e bissetção. Noções básicas de trigonometria	378
17. Análise combinatória e binômio de Newton: princípio fundamental de contagem. Fatorial de um número natural. Números binominais e propriedades. Arranjo simples, permutação simples, com repetição e circular, e combinação simples. Binômio de Newton	385
18. Estatística e Probabilidade. Noções de Estatística: médias, distribuição de frequências e gráficos. Interpretação de gráficos estatísticos. Medidas de tendência central e medidas de dispersão.....	389
19. Definição de probabilidade, espaço amostral, eventos, tipos de eventos, probabilidades de um evento em um espaço amostral finito. Probabilidade condicional. Método binomial	403
20. Sequências: conceitos básicos e notações. Progressões aritméticas (PA) e geométricas (PG): termo geral e somatório finito e soma dos infinitos termos de uma PG	405
21. Geometria analítica: distância entre dois pontos. Ponto Médio. Condições de alinhamento de três pontos. Área de polígono convexo. Estudo da reta: equações de uma reta, distância de um ponto a uma reta, posições relativas de duas retas e ângulo entre duas retas. Lugar Geométrico. Estudo das cônicas: circunferência, hipérbole, elipse e parábola. Interseção de curvas. Sistemas de equações e inequações do 2º grau à duas variáveis.	408

Física

1. Grandezas físicas e Sistema de Unidades	429
2. Cinemática escalar e vetorial dos movimentos em uma e duas dimensões. Movimento Uniforme. Movimento Uniformemente Variado. Queda livre. Lançamento horizontal e oblíquo	429
3. Dinâmica: as Leis de Newton. Forças (peso, normal, de atrito, elástica e centrípeta).....	439
4. Plano inclinado	439
5. Teoremas: Trabalho- Energia cinética e Trabalho-Energia potencial. Energia mecânica e conservação da energia. Princípios de conservação de momento linear e angular	441
6. Colisões (em uma e duas direções).....	444
7. Gravitação Universal (Leis de Kepler. Lei de Newton da gravitação Universal).....	447
8. Hidrostática: densidade e massa específica. Pressão. Teorema de Stevin. Princípio de Pascal. Princípio de Arquimedes..	447
9. Termologia: calor, temperatura, equilíbrio térmico e escalas termométricas (Celsius, Fahrenheit, Kelvin)	453
10. Dilatação térmica (dos sólidos: linear, superficial e volumétrica).....	456
11. Calorimetria (calor sensível, calor latente, calor específico, capacidade térmica, calorímetro, caloria. Equação da calorimetria. Troca de calor)	456
12. Termodinâmica (trabalho numa transformação: isotérmica, isocórica, isobárica, adiabática e cíclica. Equação geral do gás ideal. Energia interna. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Máquinas térmicas e ciclo de Carnot	460
13. Óptica Geométrica: princípios da óptica geométrica e suas aplicações. Espelho plano. Espelhos esféricos. Reflexão e Refração da luz. Lentes esféricas	460
14. Ondulatória: Movimento harmônico simples. Fenômenos ondulatórios. Classificação das ondas. Ondas periódicas. Fenômenos ondulatórios. Acústica. Efeito Doppler	461

15. Eletrostática: Carga elétrica. Força elétrica. Campo elétrico. Trabalho e Potencial elétrico. Eletrodinâmica: Corrente elétrica. Estudo dos resistores. Circuitos	464
16. Eletromagnetismo: Campo Magnético. Força Magnética. Indução Magnética. Força eletromotriz induzida. Fluxo magnético. Lei de Faraday-Neudmann	464
17. Física Moderna: Efeito fotoelétrico. Estrutura atômica. Teoria da relatividade.....	477
18. Radioatividade	478

Material Digital

História

1. Mundo Antigo: Reinos Africanos, Egito Antigo, Grécia e Roma	5
2. O Mundo Medieval: Feudalismo, Cristianismo, Islamismo, sociedade feudal	24
3. Idade Moderna: Grandes Navegações, Renascimento, Reforma/Contra-Reforma, Colonização nas Américas/Brasil, Escravidão Africana e Indígena, Iluminismo	31
4. Idade Contemporânea: Revolução Francesa e seus desdobramentos, Revolução Industrial, Imperialismo/Neoimperialismo, Independência dos Estados Unidos, América Latina e Brasil, Racismo e Cultura Afro-Brasileira	40
5. Brasil Império (sociedade, economia e política),	48
6. República Velha no Brasil	53
7. Primeira e Segunda Guerra Mundial.....	58
8. Relações de trabalho (Taylorismo e Fordismo)	70
9. Crise de 1929 e suas consequências	74
10. Fascismo e Nazismo	78
11. Brasil Contemporâneo: Era Vargas, Brasil Anos 50/60, Ditadura Civil-Militar no Brasil, Redemocratização no Brasil, Movimentos pelos Direitos Humanos e lutas pela Democracia.....	82
12. Sociedade brasileira atual, Descolonização da África e Ásia e suas consequências até os nossos dias, Guerra Fria, Conflitos Internacionais no Mundo Atual, Relações de trabalho na atualidade (trabalho escravo, infantil, assalariado, outros)	96
13. Maranhão Colonial (economia e sociedade), Imperial (economia e sociedade), movimentos sociais no Maranhão Contemporâneo.....	101

Língua Espanhola

1. Comprensión e interpretación de diferentes géneros textuales: viñeta, tira, publicidad, noticia y otros	113
2. Análisis de las funciones del lenguaje, de los elementos de la comunicación y de expresiones idiomáticas.....	115
3. Aspectos semánticos y lexicales: sinonimia, antonimia, paronimia, homonimia y polisemia, heterosemánticos, denotación y connotación	118
4. Uso de la gramática en diferentes contextos: pronombres posesivos, demostrativos, indefinidos, pronombres complementos (directos, indirectos, directos e indirectos e en imperativo) relativos, adverbios, conjunciones y verbos (regulares e irregulares en indicativo, subjuntivo e imperativo).....	121
5. Variación Lingüística del español	125
6. Perífrasis Verbales de infinitivo, gerundio y participio.....	126
7. Uso de los conectivos.....	126

Língua Inglesa

1. Leitura e interpretação de textos verbais e não-verbais: Identificação de ideias gerais e principais (SKIMMING), bem como de ideias específicas.....	137
2. Inferência do significado de palavras.....	139
3. Estudo do léxico: Identificação de palavras cognatas.....	142
4. Ordenação de informações e descrição de etapas.....	145
5. Uso contextual da gramática formal de Língua Inglesa: artigo (definido e indefinido); substantivo (gênero, número, caso genitivo); adjetivo (comparação, superlação, ordem dentro da oração); numeral; pronomes (pessoais, adjetivos, possessivos, reflexivos, relativos, indefinidos, interrogativos e demonstrativos); verbo (tempos verbais, infinitivo, gerúndio, particípio, processos de formação de palavras – prefixação e sufixação – e de orações, verbos frasais e preposicionados); advérbios (modo, lugar, tempo e de frequência, ordem dentro da oração); preposição (noção de espaço e tempo); conjunção (coordenadas e subordinadas).....	148
6. Noções de sinonímia e antonímia.....	151

Biologia

1. Conceitos básicos de tecnologia e linguagem científica.....	163
2. Características dos seres vivos.....	165
3. Método científico.....	168
4. Teoria da geração espontânea; Teoria da biogênese e os experimentos de Redi e Pasteur; Teoria da evolução química; Teoria heterotrófica e autotrófica dos primeiros seres vivos; Teoria da endossimbiose e formação das células eucarióticas.....	170
5. Substâncias inorgânicas e orgânicas presentes nos seres vivos.....	176
6. Fontes e funções dos micronutrientes e macronutrientes na alimentação.....	179
7. Estruturas celulares: membrana plasmática, citoplasma, organelas, núcleo e cariótipos; Ciclo celular; Gametogênese e anomalias cromossômicas; Processos metabólicos das células: anabolismo e catabolismo; Processos anaeróbicos e aeróbico; Código genético e síntese de proteína.....	182
8. Reprodução dos seres vivos.....	206
9. Reprodução humana e aparelhos reprodutores; Métodos contraceptivo; Fases do desenvolvimento embrionário; Anexos embrionário.....	208
10. Características e evolução dos tecidos animais; Tipos de tecidos e suas funções: epiteliais, conjuntivos, musculares e nervoso.....	221
11. Conceitos básicos de matéria e energia; Fluxo de energia; Relações ecológicas Ecologia de populações.....	227
12. Ciclos biogeoquímicos.....	232
13. Biomas e biodiversidade.....	238
14. Problemas ambientais e sustentabilidade.....	241
15. Sistema de classificação lineriano; Conceito de espécie; Nomenclatura científica binominal de Lineu.....	246
16. Sistemática de filogenética; Reinos e domínios.....	250
17. Vírus, Bactérias, Protozoários, Algas, Fungos, Plantas: características, classificação, ecologia, estruturas, reprodução e importância.....	253
18. Divisões das plantas e suas particularidades.....	256
19. Histologia e morfologia das angiospermas.....	263
20. Fisiologia vegetal.....	266
21. Filos animais e suas particularidades; Animais: características, classificação, ecologia, estruturas, reprodução e importância.....	269

22. Conceitos básicos de genética; Padrões de heranças genéticas; Polialelia e sistemas sanguíneos; Interações gênica, heranças quantitativas, ligação gênica e recombinações cromossômicas; Sexo e herança genética; Mutação gênica.....	289
23. Biotecnologia clássica	299
24. Engenharia genética: DNA recombinante; Projeto Genoma; Testes de DNA.....	302
25. Histórico e teorias da evolução; Evidências evolutivas; Síntese moderna da evolução.....	305
26. Genética das populações e processos de especiação; Equilíbrio de HardyWeinberg e frequências genéticas populacionais.....	307
27. Evolução humana.....	309
28. Órgãos e sistemas do corpo humano: digestório, respiratório, circulatório, excretor, nervoso, imunológico, endócrino, locomotore; Organização e funcionamento dos sistemas	312

Química

1. Princípios elementares da Química: Ciência e Química: importância e atividades. Aspectos da Química: conceitos, objetivos e aplicações	361
2. Matéria e energia.....	367
3. Fenômenos físicos e químicos	370
4. Estados físicos da matéria.....	372
5. Substâncias (simples e compostas, alotropia). Misturas homogêneas e heterogêneas. Processos básicos de separação..	375
6. Reconhecimento de materiais básicos de laboratório	378
7. Teoria Atômica da matéria: Evolução do modelo do átomo. Partículas atômicas fundamentais. Número atômico e de massa. Isótopos, isóbaros, isótonos. Princípios da teoria quântica moderna. Configuração eletrônica em níveis, subníveis e orbitais atômicos.....	381
8. Classificação Periódica dos elementos químicos: Lei periódica. Tabela periódica atual e sua estrutura. Período, grupo e subgrupo. Propriedades periódicas e aperiódicas	387
9. Ligações Químicas: Ligação iônica: conceitos e propriedades. Ligação covalente: conceitos e propriedades. Polaridade das ligações e das moléculas. Geometria molecular. Forças intermoleculares. Ligações metálicas	401
10. Transformações Químicas: Reação e equação química. Tipos de reações químicas. Conceitos de reações químicas. Variação do número de oxidação. Balanceamento. Previsão de ocorrência das reações	406
11. Funções Inorgânicas: Ácidos, bases, sais e óxidos: conceitos, classificação e nomenclatura. Propriedades e fórmulas. Conceitos de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis para ácidos e bases. Cálculos Químicos e unidades: Cálculo de massa (mol). Número de Avogadro. Fórmulas químicas e unidades. Leis ponderais. Cálculos estequiométricos	410
12. Gases: Propriedades dos gases. Leis empíricas. Princípio de Avogadro. Modelo de gás ideal. Equação geral para o gás ideal. Mistura de gases. Teoria cinética dos gases	424
13. Soluções: Conceitos. Tipos de solução. Unidades de concentração e cálculos. Diluição e misturas de soluções.....	428
14. Termoquímica: calor e trabalho. Reações exotérmicas e endotérmicas. Entalpia: conceitos e propriedades. Equação termoquímica. Lei de Hess. Cinética Química: leis de velocidade. Mecanismos de reações. Catálise (homogênea, heterogênea, enzimática)	438
15. Equilíbrio químico: Reversibilidade e equilíbrio nas reações. Constante de equilíbrio: conceito e cálculo. Fatores que afetam o equilíbrio: Princípio de L ^e Chatelier. Equilíbrio iônico: Eletrólitos fortes e fracos. Produto iônico da água. pH e pOH de soluções de ácidos, bases e sais	441
16. Eletroquímica: Potenciais eletroquímicos. Células voltaicas. Células eletrolíticas.....	454
17. Princípios básicos da Química Orgânica: Histórico. Postulados de Kekulé. Tipos de ligações do carbono. Classificação do carbono. Cadeias carbônicas: classificação. Hibridação. Elementos organógenos. Fórmulas moleculares e estruturais. Simplificação de fórmulas estruturais.....	463
18. Funções Orgânicas: conceitos, classificação, nomenclatura IUPAC e usuais: Hidrocarbonetos. Haletos orgânicos. Álcoois. Fenóis. Aldeídos. Cetonas. Ácidos carboxílicos e derivados. Éteres. Funções nitrogenadas. Funções mistas	467
19. Isomerias: Isomeria plana e espacial	493

ÍNDICE

20. Reações Orgânicas: reações de adição, substituição, eliminação e oxidação	499
21. Química: uma abordagem experimental e ambiental: Temas relacionados ao conteúdo programático, relativos a questões experimentais e ambientais	517

Atenção

▪ Para estudar o Material Digital acesse sua “Área do Aluno” em nosso site ou faça o resgate do material seguindo os passos da página 2.

<https://www.editorasolucao.com.br/customer/account/login/>

LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA

COMUNICAÇÃO HUMANA E NÍVEIS DA LINGUAGEM

A linguagem é todo sistema organizado utilizado para comunicar ideias, sentimentos e informações por meio de signos convencionais, que podem ser sonoros, gráficos, gestuais, entre outros. Por ser individual e flexível, varia conforme fatores como idade, cultura, posição social, profissão e contexto de uso.

A forma como articulamos as palavras e as organizamos em frases e textos revela nosso modo particular de expressão, isto é, nosso estilo. Ao longo do tempo, as inovações linguísticas criadas pelos falantes podem provocar mudanças na estrutura da língua. No entanto, essas mudanças só são incorporadas gradualmente, após serem aceitas pelo grupo social. Muitas delas, porém, não permanecem e acabam caindo em desuso.

► Língua escrita e língua falada

A língua escrita não é uma simples reprodução da língua falada, pois os sinais gráficos não conseguem representar plenamente elementos da oralidade, como timbre de voz, entonação, gestos e expressões faciais.

A fala, em geral, é mais espontânea, descontraída e informal, manifestando-se nas conversas do cotidiano com maior liberdade expressiva. Nessas situações, é comum que certas regras da norma-padrão sejam flexibilizadas em favor da naturalidade e da expressividade do falante.

Linguagem popular e linguagem culta

Tanto a linguagem popular quanto a linguagem culta têm seu espaço e sua função social. A linguagem popular é mais frequente na fala cotidiana, mas também pode aparecer em textos literários, como poemas, contos, crônicas e romances, especialmente quando se busca reproduzir a oralidade dos personagens. No Modernismo brasileiro, por exemplo, houve valorização dessa forma de expressão.

Linguagem popular ou coloquial

A linguagem popular, também chamada de coloquial, é usada de maneira espontânea e fluente no dia a dia. Em geral, apresenta maior distanciamento da norma gramatical e pode conter vícios de linguagem, gírias, expressões vulgares e construções mais simples, com preferência pela coordenação.

Esse tipo de linguagem aparece em conversas familiares, diálogos entre amigos, anedotas, transmissões esportivas, programas de auditório, novelas e diversas outras situações informais.

Linguagem culta ou padrão

A linguagem culta, ou padrão, é aquela ensinada na escola e utilizada como veículo das ciências, da produção acadêmica e da comunicação formal. Caracteriza-se pelo respeito às normas gramaticais e pelo uso mais preciso e elaborado do vocabulário.

É empregada, com mais frequência, em textos escritos, discursos, conferências, sermões, comunicações científicas, noticiários e programas culturais. Por isso, costuma estar associada ao prestígio social e cultural, além de apresentar maior estabilidade e menor variação.

Gíria

A gíria está ligada ao cotidiano de determinados grupos sociais e funciona como uma forma de identificação entre seus membros. Muitas vezes, também representa um instrumento de resistência cultural, já que permite uma comunicação mais particular entre os integrantes do grupo.

Com o tempo, algumas gírias se espalham para outros setores da sociedade e chegam aos meios de comunicação de massa, como rádio, televisão e internet. Assim, podem ser incorporadas à língua comum, permanecer restritas a certos grupos ou desaparecer com o uso. Exemplos disso são expressões como “chutar o pau da barraca”, “viajar na maionese”, “galera”, “mina” e “tipo assim”.

Linguagem popular em contextos menos urbanizados

Há também uma variedade de linguagem popular associada a pessoas com pouco ou nenhum contato com centros urbanizados. Nesses casos, podem surgir construções como “nóis vai”, “eu di um beijo” e “ponhei sal na comida”, que se afastam da norma-padrão, mas refletem usos reais da língua em determinados contextos sociais.

Linguagem regional

Os regionalismos são variações geográficas da língua, manifestadas por meio de palavras, expressões, pronúncias e construções gramaticais próprias de determinadas regiões. No Brasil, destacam-se, entre outros, os falares amazônico, nordestino, baiano, fluminense, mineiro e sulista.

► Fatores que determinam os níveis de linguagem

Os níveis de linguagem são definidos de acordo com diversos fatores. Entre os principais, destacam-se:

▪ **Interlocutor:** Os interlocutores — emissor e receptor — são peças fundamentais no processo comunicativo. Para que haja compreensão, é necessário adequar a linguagem a quem vai receber a mensagem. Assim, um professor, por exemplo, não utiliza a mesma linguagem com um aluno universitário e com uma criança em fase de alfabetização.

▪ **Ambiente:** O contexto em que ocorre a comunicação também interfere na escolha da linguagem. Não se fala da mesma forma entre amigos e em um ambiente corporativo, em um velório e em um estádio de futebol, ou em uma cerimônia religiosa e em uma festa.

▪ **Assunto:** O tema tratado exige determinado grau de formalidade e vocabulário. Por isso, é importante adequar a linguagem ao assunto, escolhendo as palavras e o tom mais apropriados para cada situação.

▪ **Relação entre falante e ouvinte:** O grau de intimidade entre os interlocutores influencia diretamente a linguagem utilizada. Ao falar com uma pessoa desconhecida, tende-se a empregar uma linguagem mais formal; já entre amigos e familiares, a informalidade costuma ser mais natural.

▪ **Intencionalidade:** Todo texto, oral ou escrito, possui uma intenção comunicativa. Dependendo do efeito que se deseja produzir, a linguagem será diferente. Uma declaração de amor, por exemplo, exige um tom distinto daquele usado em uma solicitação de emprego ou em um comunicado oficial.

Os níveis de linguagem mostram que a língua é dinâmica e se adapta às mais variadas situações de comunicação. Saber escolher a linguagem adequada para cada contexto é essencial para garantir clareza, eficiência e adequação na interação social.

NORMA PADRÃO ESCRITA DA LÍNGUA PORTUGUESA

▪ A norma-padrão, também chamada de norma culta, língua padrão ou língua culta, é um sistema de regras que estabelece o uso adequado da língua em situações específicas, sendo empregada em contextos formais. Ela é definida pela linguagem utilizada e praticada em um dado período histórico específico e em uma sociedade específica.

▪ É em observância e conformidade com norma-padrão que se realiza a alfabetização nas escolas. Ela promove a normatização da gramática, e esta, por sua vez, faz a delimitação, a localização e identificação dos falantes que utilizam a norma culta, colhendo a língua usada por eles, descrevendo-a com clareza e objetividade. O uso da norma-padrão ocorre na linguagem escrita e na literatura, manifestando prestígios cultural e social.

▪ A importância da norma-padrão se justifica porque suas regras promovem a simplificação da comunicação, tornando possível a todos a compreensão da mensagem; além disso, seus mecanismos atenuam as ambiguidades discursivas, prevenindo que os envolvidos na comunicação tenham compreensões opostas de uma única mensagem.

▪ A norma-padrão preza pelo nível culto da linguagem, ou seja, pela adequação conforme a gramática, não aceitando, portanto, palavras ou expressões regionais ou gírias.

▪ Seu vocabulário é mais rico e diversificado e as construções de suas frases são mais complexas. Ela está presente nos contextos formais, como entrevistas de emprego, processos seletivos, palestras, livros, revistas, etc.

▪ O contrário da norma-padrão é o coloquialismo. Também chamada de nível coloquial, essa forma de linguagem isenta as formalidades e admite gírias e termos regionalistas. Por consistir no emprego informal da linguagem, está presente no dia-a-dia da sociedade.

VARIAÇÕES LINGÜÍSTICAS

A variação linguística é um fenômeno natural que reflete as diversas formas como a língua é utilizada por diferentes grupos sociais, regiões e contextos. Essa variação abrange diferenças que ocorrem no vocabulário, na pronúncia, na estrutura gramatical e nos usos da língua em diferentes situações. A variação linguística permite compreender que a língua não é homogênea, mas dinâmica e diversificada. Esse entendimento não apenas amplia a competência comunicativa, mas também combate preconceitos linguísticos, que muitas vezes surgem da ideia de que apenas uma forma de falar, geralmente associada à norma-padrão, é válida, embora ela constitua apenas uma das variedades linguísticas existentes. O preconceito linguístico não tem base científica, pois todas as variedades da língua são estruturadas e funcionais em seus contextos de uso, estando sua valorização ou estigmatização associada a fatores sociais e culturais.

TIPOS DE VARIAÇÃO LINGÜÍSTICA

A língua é um sistema vivo, dinâmico e em constante transformação. Como resultado, ela varia de acordo com fatores sociais, regionais, históricos e situacionais. A seguir, são apresentados os principais tipos de variação linguística, que ajudam a compreender como a língua se adapta a diferentes realidades.

► Variação Diatópica (Regional)

A variação diatópica, também conhecida como variação regional, é uma das mais perceptíveis e está diretamente relacionada à geografia. Ela ocorre em função das diferentes regiões onde a língua é falada, resultando em dialetos regionais. No Brasil, por exemplo, é possível identificar diversas formas de falar o português em cada estado ou até mesmo entre cidades de uma mesma região.

Exemplos de variação diatópica:

▪ Tangerina/Mexerica: Tangerina (Norte), Mexerica (Sudeste), Bergamota (Sul).

▪ O pronomes de tratamento “você” é frequentemente substituído por “tu” em partes do Rio Grande do Sul, enquanto em outras regiões o “você” é mais comum.

► Variação Diastrática (Social)

A variação diastrática refere-se às diferenças no uso da língua entre grupos sociais distintos, influenciadas por fatores como nível de escolaridade, idade e inserção sociocultural. Nesse tipo de variação, observa-se que o uso de vocabulário técnico ou mais erudito tende a ser mais frequente entre falantes com maior escolaridade formal, enquanto formas mais simples e comuns predominam em outros grupos. Isso pode ser exemplificado pela

GEOGRAFIA

DINAMICIDADE DA TERRA NO SISTEMA PLANETÁRIO

DINAMICIDADE DA TERRA NO SISTEMA PLANETÁRIO

► A Terra como corpo dinâmico no Sistema Solar

A Terra integra o Sistema Solar como um planeta rochoso, localizado em órbita ao redor do Sol e submetido a interações gravitacionais com outros corpos celestes. Sua dinamicidade não se limita aos fenômenos observados na superfície, pois envolve movimentos astronômicos, trocas de energia, variações de iluminação, interação com a Lua, atividade interna e processos externos associados à atmosfera, à hidrosfera, à litosfera e à biosfera. O planeta constitui um sistema físico ativo, no qual forças internas e externas produzem transformações contínuas em diferentes escalas de tempo.

A posição da Terra no sistema planetário influencia diretamente as condições ambientais do planeta. A energia solar recebida na superfície depende da distância média em relação ao Sol, da forma aproximadamente esférica do planeta, da inclinação do eixo terrestre e dos movimentos de rotação e translação. Esses fatores controlam a distribuição desigual de luz e calor, originando zonas térmicas, variações sazonais, alternância entre dias e noites e diferenças climáticas entre latitudes. A dinâmica planetária, portanto, articula astronomia, geografia física e funcionamento ambiental.

► Movimentos terrestres e organização do espaço geográfico

A rotação é o movimento que a Terra realiza em torno de seu próprio eixo. Esse movimento está associado à sucessão de dias e noites, ao movimento aparente do Sol no céu e à organização dos fusos horários. Como a Terra gira de oeste para leste, o Sol parece deslocar-se de leste para oeste ao longo do dia. Essa aparência resulta da perspectiva do observador situado na superfície terrestre. A rotação também influencia a circulação atmosférica e oceânica por meio do efeito de Coriolis, que desvia massas de ar e correntes marinhas em razão do movimento do planeta.

A translação corresponde ao deslocamento da Terra ao redor do Sol. Esse movimento ocorre em uma órbita elíptica e relaciona-se ao ano terrestre. A simples existência da translação, isoladamente, não explica as estações do ano. As estações resultam da combinação entre translação e inclinação do eixo terrestre. Como o eixo da Terra permanece inclinado em relação ao plano da órbita, os hemisférios recebem quantidades diferentes de radiação solar ao longo do ano. Essa diferença altera a duração dos dias, a altura aparente do Sol e a intensidade da energia recebida em cada região.

As principais relações entre os movimentos terrestres e seus efeitos geográficos podem ser organizadas da seguinte forma:

- **Rotação:** alternância entre dia e noite, movimento aparente dos astros e base astronômica dos fusos horários.
- **Translação:** definição do ano terrestre e deslocamento orbital ao redor do Sol.
- **Inclinação do eixo:** variação sazonal da iluminação entre os hemisférios.
- **Forma esférica da Terra:** distribuição desigual da radiação solar conforme a latitude.
- **Efeito de Coriolis:** desvio de ventos e correntes oceânicas em função da rotação terrestre.

Dinâmica astronômica e percepção cotidiana

A experiência cotidiana de nascer e pôr do Sol, variação da sombra ao longo do dia e mudanças na duração da luminosidade ao longo do ano expressa movimentos planetários em escala observável. A posição aparente dos astros, a orientação pelos pontos cardeais e a medição do tempo estão associadas à dinâmica terrestre. A superfície do planeta, embora pareça estável em curtos intervalos, participa de movimentos constantes no espaço, combinando rotação, translação e deslocamentos mais amplos do Sistema Solar na galáxia.

ENERGIA SOLAR, ESTAÇÕES DO ANO E ZONAS TÉRMICAS

► Distribuição desigual da radiação solar

A radiação solar é a principal fonte externa de energia da Terra. A forma aproximadamente esférica do planeta faz com que os raios solares incidam de maneira desigual sobre a superfície. Nas baixas latitudes, próximas à região equatorial, a incidência tende a ser mais direta ao longo do ano, concentrando energia em áreas menores. Nas altas latitudes, a incidência é mais oblíqua, espalhando a mesma quantidade de energia por áreas maiores e atravessando uma camada atmosférica mais extensa. Essa diferença explica a formação de zonas térmicas e contribui para a diversidade climática planetária.

A inclinação do eixo terrestre intensifica a variação anual da radiação entre os hemisférios. Em determinados períodos, o Hemisfério Sul recebe maior insolação, enquanto o Hemisfério Norte recebe menor insolação; em outros períodos, ocorre o inverso. Essa alternância origina solstícios e equinócios. Nos solstícios, há maior desigualdade na duração do dia e da noite entre os hemisférios. Nos equinócios, a iluminação tende a distribuir-se de modo mais equilibrado, com dias e noites de duração aproximada em grande parte do planeta.

► **Estações do ano e ritmos ambientais**

As estações do ano constituem uma manifestação geográfica da relação entre translação, inclinação do eixo e distribuição de energia solar. Elas não ocorrem de modo idêntico em todas as regiões. Em áreas temperadas, as estações costumam apresentar contrastes mais nítidos de temperatura e duração do dia. Em regiões tropicais, a variação sazonal pode expressar-se mais pela alternância entre períodos úmidos e secos do que por grandes diferenças térmicas. Em áreas polares, a sazonalidade pode envolver longos períodos de iluminação contínua ou escuridão prolongada.

A interpretação das estações exige evitar a ideia de que elas são causadas principalmente pela distância entre a Terra e o Sol. A órbita terrestre é elíptica, mas a variação de distância não é o fator central da sazonalidade. O elemento decisivo é o ângulo de incidência dos raios solares e a duração da iluminação em cada hemisfério. Essa distinção é essencial para compreender por que os hemisférios apresentam estações opostas no mesmo período do ano.

A relação entre latitude, insolação e zonas térmicas pode ser comparada de modo simplificado:

Faixa latitudinal	Característica de insolação	Tendência térmica geral	Aspecto ambiental associado
Baixas latitudes	Raios mais diretos durante grande parte do ano	Temperaturas médias mais elevadas	Predomínio de climas quentes, com variações de umidade
Médias latitudes	Incidência solar variável ao longo do ano	Maior contraste sazonal	Estações mais diferenciadas em muitos locais
Altas latitudes	Raios mais oblíquos e grande variação na duração do dia	Temperaturas médias mais baixas	Presença de longos períodos de luz ou escuridão em áreas polares

Solstícios, equinócios e referenciais terrestres

Solstícios e equinócios funcionam como marcos astronômicos da variação anual da iluminação. Os trópicos e os círculos polares têm relação direta com esses fenômenos. Os trópicos indicam os limites máximos de incidência perpendicular dos raios solares ao meio-dia solar ao longo do ano. Os círculos polares delimitam as áreas onde podem ocorrer dias ou noites com duração próxima ou superior a vinte e quatro horas em determinados períodos. Esses referenciais mostram que a geometria planetária organiza padrões de luz, calor e tempo.

INTERAÇÕES GRAVITACIONAIS, LUA E MARÉS

► **Gravidade e estabilidade orbital**

A Terra permanece em órbita ao redor do Sol devido à interação entre movimento e gravidade. A gravidade solar atua como força central, mantendo o planeta em trajetória orbital, enquanto a velocidade da Terra impede que ela simplesmente caia em direção ao Sol. Esse equilíbrio dinâmico permite a continuidade do movimento orbital. A mesma lógica geral aplica-se à relação entre Terra e Lua, em que a gravidade terrestre mantém o satélite natural em órbita, enquanto o movimento da Lua sustenta sua trajetória ao redor do planeta.

As interações gravitacionais não são fenômenos abstratos afastados da realidade geográfica. Elas influenciam marés, estabilidade do eixo terrestre, ritmos naturais e organização de referenciais temporais. A presença da Lua tem importância especial para a dinâmica do sistema Terra-Lua. Seu campo gravitacional atua sobre as massas oceânicas, contribuindo para a elevação e rebaixamento periódico do nível do mar. O Sol também participa da formação das marés, embora a proximidade da Lua torne sua influência particularmente significativa.

► **Marés e movimento das águas oceânicas**

As marés correspondem a oscilações periódicas do nível dos oceanos associadas principalmente à atração gravitacional exercida pela Lua e pelo Sol sobre a Terra. A combinação dessas forças, somada à rotação terrestre, produz alternância entre marés altas e baixas em muitas áreas costeiras. A intensidade e o horário das marés variam conforme a configuração astronômica, a forma das bacias oceânicas, a profundidade, a linha de costa e as características locais.

Durante determinadas fases lunares, quando Sol, Terra e Lua apresentam alinhamento aproximado, as forças gravitacionais combinam-se de modo mais intenso, favorecendo marés de maior amplitude. Em outras configurações, quando as forças atuam em direções parcialmente diferentes, a amplitude tende a ser menor. A dinâmica das marés interfere em ambientes costeiros, estuários, manguezais, circulação de nutrientes, navegação, erosão litorânea e deposição de sedimentos.

FILOSOFIA

A CULTURA: NATUREZA E CULTURA; CULTURA E HISTÓRIA; TRABALHO E TECNOLOGIA; SENTIDOS DE CULTURA; A ORDEM SIMBÓLICA; A RELIGIOSIDADE E O SAGRADO; CRISES CULTURAIS

NATUREZA, CULTURA E FORMAÇÃO HUMANA

► Natureza e cultura na compreensão filosófica do ser humano

A distinção entre natureza e cultura é um dos pontos centrais para compreender a condição humana. Em sentido geral, natureza designa aquilo que existe independentemente da ação consciente do ser humano: os ciclos biológicos, as necessidades corporais, os instintos, o nascimento, o crescimento, o envelhecimento e a morte. A cultura, por sua vez, refere-se ao conjunto de práticas, valores, linguagens, crenças, técnicas, costumes, instituições e formas de pensamento criadas, aprendidas e transmitidas pelos seres humanos ao longo da vida social. Enquanto a natureza aponta para o que é dado, a cultura aponta para o que é construído.

Isso não significa que natureza e cultura sejam realidades totalmente separadas. O ser humano é, ao mesmo tempo, um ser natural e cultural. Ele possui corpo, necessidades orgânicas e limitações biológicas, mas não vive apenas segundo impulsos naturais. A alimentação, por exemplo, responde a uma necessidade biológica, mas os modos de preparar os alimentos, os horários das refeições, os rituais à mesa, as proibições alimentares e os significados atribuídos à comida pertencem ao campo da cultura. Assim, uma mesma necessidade natural pode receber formas culturais muito diferentes.

A Filosofia se interessa por essa relação porque ela revela que o ser humano não nasce pronto do ponto de vista social e simbólico. Ele precisa ser inserido em uma comunidade, aprender uma língua, reconhecer normas, compreender valores e participar de práticas coletivas. Diferentemente de outros animais, cuja sobrevivência depende fortemente de padrões instintivos, o ser humano depende de processos de aprendizagem e transmissão cultural. Sua vida é marcada pela abertura: ele pode transformar hábitos, questionar costumes, criar instituições e modificar a maneira como interpreta o mundo.

A cultura como aprendizagem, criação e transmissão

A cultura não é herdada biologicamente da mesma forma que características físicas. Ela é aprendida por meio da convivência. Desde a infância, o indivíduo passa por processos de socialização, nos quais assimila modos de falar, agir, sentir, julgar e interpretar a realidade. A linguagem tem papel fundamental nesse processo, pois permite nomear o mundo, comunicar

experiências, conservar memórias e transmitir conhecimentos entre gerações. Sem linguagem e sem convivência social, a cultura não poderia se manter nem se renovar.

Entretanto, a cultura não é apenas repetição do que foi recebido. Ela também envolve criação. Os seres humanos reinterpretam tradições, respondem a novos problemas, inventam técnicas, produzem obras artísticas, elaboram explicações religiosas, científicas e filosóficas, e reorganizam suas formas de vida. Desse modo, toda cultura possui continuidade e mudança. Há elementos preservados porque dão identidade e estabilidade a um grupo, mas há também transformações provocadas por conflitos, descobertas, contatos entre povos, mudanças econômicas, avanços tecnológicos ou novas formas de pensamento.

A transmissão cultural, portanto, não deve ser entendida como simples cópia do passado. Cada geração recebe uma herança cultural, mas também a modifica. Isso torna a cultura um processo dinâmico. Ela não é uma coleção fixa de costumes, mas uma rede viva de significados que orienta a vida humana. Por meio dela, os indivíduos aprendem o que é considerado correto ou incorreto, belo ou feio, sagrado ou profano, aceitável ou proibido, importante ou secundário.

Do dado biológico ao mundo simbólico

A passagem da natureza para a cultura pode ser compreendida como a passagem do dado biológico ao mundo simbólico. O ser humano não apenas reage ao ambiente; ele interpreta o ambiente. Uma pedra pode ser usada como ferramenta, um objeto de culto, uma obra artística ou um marco de memória coletiva. O que define seu sentido não é apenas sua matéria natural, mas o significado cultural que lhe é atribuído. Por isso, a cultura transforma o mundo físico em mundo humano.

O símbolo é essencial nesse processo. Símbolos são elementos que representam algo além de sua presença material. Uma bandeira, uma palavra, um gesto, uma cerimônia, uma vestimenta ou uma imagem religiosa possuem significados compartilhados socialmente. Eles orientam comportamentos, despertam emoções, expressam pertencimento e organizam formas de convivência. A vida humana é simbólica porque os indivíduos vivem em meio a interpretações, valores e sentidos que ultrapassam a simples sobrevivência biológica.

Essa dimensão simbólica mostra que a cultura não é um luxo ou um acréscimo secundário à existência humana. Ela é constitutiva do modo humano de viver. O ser humano precisa de cultura para se orientar no mundo, reconhecer a si mesmo, relacionar-se com os outros e construir projetos de vida. Sem cultura, haveria corpo biológico, mas não haveria plenamente humanidade no sentido filosófico e social do termo.

► **Ideias principais da seção**

- Natureza refere-se ao conjunto de aspectos dados, biológicos e independentes da criação humana direta.
- Cultura corresponde às práticas, valores, linguagens, crenças, técnicas e instituições criadas e transmitidas socialmente.
- O ser humano é simultaneamente natural e cultural, pois possui necessidades biológicas, mas vive essas necessidades por meio de significados aprendidos.
- A cultura é aprendida na convivência social e transmitida entre gerações, principalmente pela linguagem.
- A cultura também é criação, pois os seres humanos transformam tradições, inventam soluções e reinterpretam o mundo.
- A dimensão simbólica permite que objetos, gestos, palavras e rituais tenham sentidos compartilhados dentro de uma coletividade.
- Compreender a cultura é compreender como o ser humano ultrapassa a simples vida biológica e constrói um mundo de significados.

CULTURA, HISTÓRIA, TRABALHO E TECNOLOGIA

► **A cultura como construção histórica**

A cultura não existe fora do tempo. Ela se forma, se conserva e se transforma historicamente, acompanhando as experiências vividas pelos grupos humanos. Cada sociedade desenvolve modos próprios de organizar a família, a religião, a economia, a política, a arte, a linguagem, a educação e as relações de poder. Esses modos não surgem de maneira casual: eles resultam de processos históricos, isto é, de acontecimentos, conflitos, necessidades, escolhas e interpretações acumuladas ao longo do tempo.

Compreender a cultura como construção histórica significa reconhecer que os costumes e valores de uma sociedade não são naturais, eternos ou imutáveis. Aquilo que em determinado período é visto como normal, correto ou necessário pode ser questionado em outro momento. Práticas aceitas no passado podem ser abandonadas; ideias antes marginalizadas podem se tornar centrais; instituições consideradas indispensáveis podem ser reformuladas. A história mostra que a cultura é marcada por permanências e rupturas.

Essa perspectiva impede uma visão ingênua da cultura. Muitas vezes, os indivíduos tendem a considerar os próprios costumes como se fossem evidentes ou universais. No entanto, o olhar filosófico permite perceber que toda cultura é situada. Ela nasce em determinadas condições e responde a problemas específicos. Por isso, compreender uma cultura exige investigar seu contexto histórico, suas formas de vida, seus conflitos internos e os sentidos que seus membros atribuem às próprias práticas.

Permanência, mudança e memória coletiva

Toda cultura precisa de algum grau de permanência para existir. Sem memória, não haveria continuidade entre as gerações. Línguas, narrativas, festas, rituais, técnicas, valores e instituições funcionam como formas de conservação da experiência coletiva. Por meio delas, uma sociedade transmite referências que

ajudam os indivíduos a reconhecer quem são, de onde vêm e como devem agir. A memória coletiva, nesse sentido, não é apenas lembrança do passado, mas construção de identidade.

Ao mesmo tempo, nenhuma cultura permanece exatamente igual. Mudanças sociais, encontros entre povos, transformações econômicas, descobertas científicas, novas tecnologias e conflitos políticos alteram as formas de viver e pensar. A cultura é, portanto, uma tensão constante entre tradição e inovação. A tradição oferece pertencimento e estabilidade; a inovação permite adaptação, crítica e criação de novas possibilidades. Quando uma sociedade perde totalmente sua capacidade de mudar, tende a se tornar rígida; quando rompe completamente com sua memória, pode perder referências importantes de identidade e sentido.

A Filosofia analisa essa tensão porque ela está presente em muitos dilemas humanos. Preservar uma tradição pode significar proteger uma herança valiosa, mas também pode servir para manter desigualdades e impedir mudanças necessárias. Transformar uma cultura pode significar ampliar a liberdade e a justiça, mas também pode gerar desorientação, perda de vínculos e conflitos de valores. Por isso, a reflexão filosófica não deve aceitar toda tradição como legítima nem toda mudança como positiva. É preciso examinar criticamente os sentidos, efeitos e fundamentos de cada prática cultural.

► **Trabalho, técnica e transformação da natureza**

O trabalho é uma das principais formas pelas quais o ser humano transforma a natureza e produz cultura. Ao trabalhar, o indivíduo não apenas retira da natureza aquilo de que precisa para sobreviver; ele modifica o ambiente, cria instrumentos, organiza atividades coletivas e desenvolve conhecimentos práticos. O trabalho revela que a relação humana com a natureza não é puramente passiva. O ser humano intervém no mundo, adapta materiais, planeja ações e produz objetos que passam a fazer parte de sua vida social.

Diferentemente de uma ação instintiva e repetitiva, o trabalho humano envolve finalidade, imaginação e projeto. Antes de produzir algo, o ser humano pode antecipar mentalmente o resultado desejado. Ele concebe uma ferramenta, uma moradia, uma obra, um sistema de cultivo, uma máquina ou uma organização social. Essa capacidade de projetar diferencia profundamente a ação humana, pois transforma a necessidade natural em atividade cultural. Comer, vestir-se e abrigar-se são necessidades ligadas à vida biológica, mas os meios pelos quais cada sociedade responde a elas são historicamente construídos.

A técnica surge nesse contexto como conjunto de procedimentos, habilidades e instrumentos criados para realizar determinados fins. Desde ferramentas simples até sistemas tecnológicos complexos, a técnica expressa a inteligência prática humana. Ela permite ampliar capacidades corporais, superar limites naturais e reorganizar a relação com o espaço, o tempo e os recursos disponíveis. A técnica, portanto, não é algo exterior à cultura; ela é uma de suas manifestações mais importantes.

A tecnologia como expressão cultural e força de mudança

A tecnologia pode ser entendida como o desenvolvimento sistemático da técnica, especialmente quando associada ao conhecimento científico, à produção organizada e à aplicação em larga escala. Ela não representa apenas um conjunto de

SOCIOLOGIA

SURGIMENTO DA SOCIOLOGIA ENQUANTO CIÊNCIA: CONTEXTO HISTÓRICO

POR QUE A SOCIOLOGIA SURTIU?

A Sociologia surgiu como ciência no século XIX, em um contexto de grandes transformações sociais, políticas, econômicas e culturais. Ela nasceu da necessidade de compreender uma sociedade que estava mudando rapidamente e que já não podia ser explicada apenas pelas tradições religiosas, filosóficas ou morais anteriores. A Europa vivia um período de profundas rupturas, principalmente por causa da Revolução Francesa, da Revolução Industrial, do crescimento das cidades, da formação da classe operária e da crise das antigas formas de autoridade.

Antes do surgimento da Sociologia, já existiam reflexões sobre a vida em sociedade. Filósofos da Antiguidade, pensadores medievais e autores modernos discutiram temas como política, justiça, poder, moral, Estado e convivência humana. No entanto, essas reflexões não formavam ainda uma ciência específica da sociedade. A Sociologia surgiu quando se passou a defender que a sociedade poderia ser estudada de modo sistemático, com métodos próprios, observação, comparação e busca de explicações racionais para os fenômenos sociais.

O nascimento da Sociologia está ligado ao avanço da modernidade. A modernidade trouxe uma nova forma de compreender o mundo, baseada na razão, na ciência, no progresso e na crítica às tradições. O ser humano passou a acreditar cada vez mais que poderia conhecer, organizar e transformar a realidade por meio do pensamento racional e do conhecimento científico. Esse espírito já vinha sendo preparado pelo Renascimento, pela Revolução Científica e pelo Iluminismo, mas ganhou força com as grandes mudanças dos séculos XVIII e XIX.

A Revolução Francesa, iniciada em 1789, abalou as bases políticas e sociais do Antigo Regime. Ela questionou o absolutismo monárquico, os privilégios da nobreza e do clero, e afirmou ideias como liberdade, igualdade jurídica, cidadania e soberania popular. A partir dela, a sociedade passou a ser vista como resultado da ação humana e não apenas como uma ordem natural ou divina. Isso abriu uma questão central: se a sociedade pode ser transformada, como compreendê-la e organizá-la?

A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra no século XVIII, foi igualmente decisiva. Ela modificou as formas de produção, substituindo gradualmente o trabalho artesanal e rural pelo trabalho fabril e urbano. As fábricas concentraram trabalhadores, máquinas e capital. As cidades cresceram rapidamente, muitas vezes sem planejamento. Surgiram novos problemas sociais, como pobreza urbana, exploração do trabalho, desemprego, moradias precárias, doenças, conflitos entre patrões e empregados e desigualdade social intensa.

Essas transformações criaram o que muitos pensadores chamaram de “questão social”. A questão social se refere ao conjunto de problemas produzidos pela sociedade industrial, especialmente aqueles ligados às condições de vida e trabalho da população pobre. A existência de miséria em meio ao crescimento econômico mostrava uma contradição profunda: a indústria aumentava a produção e a riqueza, mas não garantia bem-estar para todos.

Nesse cenário, tornou-se necessário estudar a sociedade de forma mais organizada. Não bastava explicar os problemas sociais como resultado da vontade divina, da natureza humana ou da moral individual. Era preciso entender como as instituições, as classes sociais, a economia, a política, a religião, a família, o trabalho e o Estado se relacionavam. A Sociologia surgiu justamente para responder a essa necessidade.

Auguste Comte foi um dos primeiros pensadores a usar o termo Sociologia. Ele defendia que a sociedade deveria ser estudada cientificamente, assim como a natureza. Para Comte, era possível descobrir leis que explicassem o funcionamento da vida social. Sua proposta ficou conhecida como positivismo, corrente que valorizava a ciência, a ordem, o progresso e a observação dos fatos.

► A crise da sociedade tradicional

Para entender o surgimento da Sociologia, é importante compreender o que estava em crise. Antes da modernidade, grande parte da sociedade europeia era organizada com base em tradições, hierarquias rígidas, forte influência religiosa e poder concentrado nas mãos de reis, nobres e membros do clero. Essa organização costumava ser vista como natural, legítima e, muitas vezes, determinada por Deus.

Na sociedade tradicional europeia, a religião tinha papel central na explicação do mundo. A Igreja influenciava a educação, a moral, a cultura, a política e a vida cotidiana. Muitas perguntas sobre a origem da sociedade, a autoridade dos governantes, a desigualdade social e o destino humano eram respondidas por meio de explicações religiosas. A ordem social era frequentemente apresentada como parte de um plano divino.

A sociedade também era marcada por forte desigualdade jurídica. No Antigo Regime, especialmente na França antes da Revolução, a população era dividida em ordens ou estados. O clero e a nobreza possuíam privilégios, como isenções fiscais, acesso a cargos importantes e prestígio social. A maioria da população, formada por camponeses, trabalhadores urbanos, artesãos e burgueses, tinha menos direitos e pagava grande parte dos impostos.

A posição social de uma pessoa era determinada principalmente pelo nascimento. Quem nascia nobre tendia a permanecer nobre; quem nascia camponês dificilmente mudava de condição.

Isso não significa que não existisse mobilidade social, mas ela era muito limitada. As tradições, os costumes e as hierarquias definiam o lugar de cada grupo na sociedade.

Com o avanço da modernidade, essa ordem tradicional começou a ser questionada. O crescimento do comércio, o fortalecimento da burguesia, o desenvolvimento científico, as ideias iluministas e as mudanças políticas enfraqueceram a autoridade absoluta da tradição. A burguesia, grupo ligado ao comércio, às finanças e posteriormente à indústria, passou a reivindicar mais poder político e liberdade econômica.

O Iluminismo teve papel importante nessa crise. Os iluministas defendiam o uso da razão para criticar instituições consideradas injustas ou irracionais. Questionavam o absolutismo, os privilégios hereditários, a intolerância religiosa e a censura. Afirmavam que os seres humanos possuíam direitos naturais e que os governos deveriam existir para proteger esses direitos. Essa forma de pensamento abriu espaço para uma visão mais crítica da sociedade.

A ciência também transformou a mentalidade europeia. Desde a Revolução Científica, pensadores como Galileu, Newton e outros mostraram que a natureza podia ser estudada por meio da observação, da matemática e da experimentação. Esse sucesso das ciências naturais influenciou a ideia de que a sociedade também poderia ser estudada cientificamente. Se havia leis para explicar o movimento dos astros e os fenômenos físicos, talvez também houvesse regularidades na vida social.

A crise da sociedade tradicional não significou o desaparecimento imediato da religião, da monarquia ou das hierarquias sociais. Muitas dessas estruturas continuaram existindo. Porém, elas passaram a ser cada vez mais questionadas. A sociedade deixou de ser vista como algo fixo e imutável e passou a ser entendida como uma construção histórica, sujeita a mudanças.

Esse novo olhar foi fundamental para o surgimento da Sociologia. Quando a ordem social parece natural e eterna, há pouca necessidade de criar uma ciência para explicá-la. Mas quando essa ordem entra em crise, surgem perguntas: por que as sociedades mudam? O que mantém a ordem social? Por que existem desigualdades? Como surgem os conflitos? Qual deve ser o papel do Estado? Como integrar indivíduos em uma sociedade em transformação?

A crise da sociedade tradicional também provocou insegurança. Para muitos grupos, especialmente setores conservadores, as mudanças pareciam ameaçar a estabilidade social. Revoluções, greves, urbanização, secularização e crescimento das massas populares produziam medo de desordem. Alguns dos primeiros sociólogos buscavam justamente entender como reconstruir a ordem em uma sociedade que já não podia voltar ao modelo antigo.

REVOLUÇÃO FRANCESA E NOVAS FORMAS DE PENSAR A SOCIEDADE

A Revolução Francesa foi um dos acontecimentos mais importantes para o surgimento da Sociologia. Iniciada em 1789, ela abalou a ordem política e social do Antigo Regime e colocou em circulação novas ideias sobre cidadania, direitos, igualdade jurídica, soberania popular e participação política. A partir dela, tornou-se mais evidente que a sociedade não era uma realidade fixa, mas algo que podia ser transformado pela ação humana.

Antes da Revolução, a França era governada por uma monarquia absolutista. O rei concentrava grande poder e era visto por muitos como autoridade legítima por direito divino. A sociedade era dividida em três estados: o clero, a nobreza e o Terceiro Estado. O Terceiro Estado reunia a maior parte da população, incluindo burgueses, camponeses, artesãos, trabalhadores urbanos e pobres. Apesar de sustentar grande parte dos impostos, tinha pouca participação política.

A crise econômica, a desigualdade social, os privilégios da nobreza e do clero, a influência iluminista e a insatisfação popular contribuíram para a explosão revolucionária. A Revolução Francesa derrubou privilégios tradicionais e afirmou que todos os cidadãos deveriam ser iguais perante a lei. Essa ideia foi revolucionária porque atacava diretamente a desigualdade jurídica baseada no nascimento.

A Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, aprovada em 1789, expressou muitos princípios da nova ordem. Ela afirmava direitos como liberdade, propriedade, segurança e resistência à opressão. Também defendia que a soberania residia na nação, e não na pessoa do rei. Isso significava que o poder político deveria ter origem no povo ou na coletividade nacional.

Essas ideias modificaram profundamente a forma de pensar a sociedade. Se antes a hierarquia social era muitas vezes justificada pela tradição e pela religião, agora passava a ser julgada pela razão e pelos direitos. A política deixou de ser entendida apenas como assunto de reis e nobres e passou a envolver a participação dos cidadãos. A sociedade tornou-se objeto de debate público.

No entanto, a Revolução Francesa também revelou que a mudança social podia gerar conflitos intensos. A queda da monarquia, o período do Terror, as disputas entre grupos revolucionários, as guerras externas e a ascensão de Napoleão mostraram que a transformação política não produzia automaticamente harmonia. A Revolução abriu possibilidades de liberdade, mas também gerou violência, instabilidade e novos autoritarismos.

Essa experiência influenciou diretamente os primeiros pensadores sociais. Muitos se perguntavam como seria possível criar uma nova ordem social depois da destruição das antigas estruturas. Como garantir liberdade sem cair no caos? Como construir igualdade sem violência permanente? Como organizar uma sociedade baseada em direitos, mas ainda marcada por interesses diferentes?

A Revolução também fortaleceu a ideia de que as instituições sociais são históricas. A monarquia absolutista, os privilégios feudais e a autoridade da nobreza não eram eternos. Podiam ser abolidos. Essa percepção é fundamental para a Sociologia, pois ela estuda justamente as instituições, as normas, os valores e as relações sociais como criações humanas que mudam ao longo do tempo.

Outro impacto importante foi o surgimento das massas como força política. A participação popular nas ruas, nas assembleias, nas revoltas e nos movimentos revolucionários mostrou que a população comum podia interferir nos rumos da história. Isso exigia novas explicações sobre comportamento coletivo, opinião pública, movimentos sociais, conflitos de classe e poder político.

A Revolução Francesa também contribuiu para a secularização da política. Secularização significa redução da influência direta da religião sobre determinadas áreas da vida social, como o Estado, a educação e as leis. A política passou a ser cada vez

MATEMÁTICA

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

NUMERAÇÃO

A numeração é o sistema ou processo que utilizamos para representar números. Ela é uma construção cultural e histórica que permite aos seres humanos quantificar, ordenar e calcular. Ao longo da história, diversas civilizações desenvolveram seus próprios sistemas de numeração, muitos dos quais têm influenciado os métodos que usamos hoje.

Existem alguns sistemas notáveis, incluindo:

- **Sistema Decimal:** Utiliza dez dígitos, de 0 a 9, e é o sistema de numeração mais utilizado no mundo para a representação e o processamento de números em diversas áreas do conhecimento e atividades cotidianas.
- **Sistema Binário:** Utiliza apenas dois dígitos, 0 e 1, e é a base para a computação moderna e o processamento de dados digitais.
- **Sistema Octal:** Baseado em oito dígitos, de 0 a 7, foi usado em alguns sistemas de computação no passado.
- **Sistema Hexadecimal:** Com 16 símbolos, de 0 a 9 e de A a F, é frequentemente usado em programação e sistemas de computação para representar valores binários de forma mais compacta.
- **Sistema Romano:** Um sistema não posicional que utiliza letras para representar números e foi amplamente usado no Império Romano.

A escolha de um sistema de numeração pode depender de vários fatores, como a facilidade de uso em cálculos, a tradição cultural, ou a aplicação prática em tecnologia. A seguir, faremos um estudo mais detalhado do sistema de numeração decimal:

SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

O sistema de numeração decimal é de base 10, ou seja, utiliza 10 algarismos (símbolos) diferentes para representar todos os números.

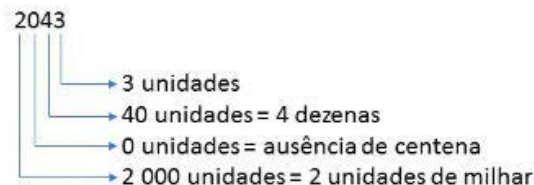
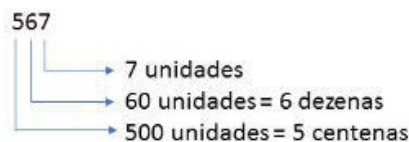
Formado pelos algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, é um sistema posicional, ou seja, a posição do algarismo no número modifica o seu valor. É o sistema de numeração que nós usamos. Ele foi concebido pelos hindus e divulgado no ocidente pelos árabes, por isso, é também chamado de sistema de numeração indo-arábico.

HINDU 300 a.C	-	=	≡	𐤀	𐤁	𐤂	𐤃	𐤄	𐤅	𐤆
HINDU 500 d.C	𐤇	𐤈	𐤉	𐤊	𐤋	(	𐤌	𐤍	𐤎	𐤏
ÁRABE 900 d.C	1	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
ÁRABE (ESPANHA) 1000 d.C	1	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
ITALIANO 1400 d.C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ATUAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

► Características

- Possui símbolos diferentes para representar quantidades de 1 a 9 e um símbolo para representar a ausência de quantidade (zero).
- Como é um sistema posicional, mesmo tendo poucos símbolos, é possível representar todos os números.
- As quantidades são agrupadas de 10 em 10, e recebem as seguintes denominações:
 - 10 unidades = 1 dezena
 - 10 dezenas = 1 centena
 - 10 centenas = 1 unidade de milhar, e assim por diante

Exemplos:



► Ordens e Classes

No sistema de numeração decimal cada algarismo representa uma ordem, começando da direita para a esquerda e a cada três ordens temos uma classe.

AMOSTRA

CLASSE DOS BILHÕES			CLASSE DOS MILHÕES			CLASSE DOS MILHARES			CLASSE DAS UNIDADES		
12ª ORDEM	11ª ORDEM	10ª ORDEM	9ª ORDEM	8ª ORDEM	7ª ORDEM	6ª ORDEM	5ª ORDEM	4ª ORDEM	3ª ORDEM	2ª ORDEM	1ª ORDEM
CENTENAS DE BILHÃO	DEZENAS DE BILHÃO	UNIDADES DE BILHÃO	CENTENAS DE MILHÃO	DEZENAS DE MILHÃO	UNIDADES DE MILHÃO	CENTENAS DE MILHAR	DEZENAS DE MILHAR	UNIDADES DE MILHAS	CENTENAS	DEZENAS	UNIDADES

Para fazer a leitura de números muito grandes, dividimos os algarismos do número em classes (blocos de 3 ordens), colocando um ponto para separar as classes, começando da direita para a esquerda.

Exemplo 1: Realize a leitura do número 57283

Primeiro, separamos os blocos de 3 algarismos da direita para a esquerda e colocamos um ponto para separar o número: 57. 283.

No quadro acima vemos que 57 pertence a classe dos milhares e 283 a classe das unidades simples. Assim, o número será lido como: cinquenta e sete mil, duzentos e oitenta e três.

Exemplo 2: Realize a leitura do número 12839696

Separando os blocos de 3 algarismos temos: 12.839.696

O número então será lido como: doze milhões, oitocentos e trinta e nove mil, seiscentos e noventa e seis.

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES. GRANDEZAS E MEDIDAS

SISTEMA DE MEDIDAS

O sistema de medidas é um conjunto de unidades de quantificação padronizadas que são utilizadas para expressar a magnitude de grandezas físicas como comprimento, massa, volume, temperatura, entre outras. Essas unidades permitem que as pessoas comuniquem e compreendam quantidades de maneira clara e consistente em diferentes contextos e aplicações.

O Sistema Internacional de Unidades (SI) é o padrão mais amplamente adotado no mundo, que surgiu da necessidade de uniformizar as unidades que são utilizadas na maior parte dos países.

► Comprimento

No SI a unidade padrão de comprimento é o metro (m). Atualmente ele é definido como o comprimento da distância percorrida pela luz no vácuo durante um intervalo de tempo de $1/299.792.458$ de um segundo.

Unidades de Comprimento						
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
Quilômetro	Hectômetro	Decâmetro	Metro	Decímetro	Centímetro	Milímetro
1000m	100m	10m	1m	0,1m	0,01m	0,001m

Os múltiplos do metro são utilizados para medir grandes distâncias, enquanto os submúltiplos, para pequenas distâncias. Para medidas milimétricas, em que se exige precisão, utilizamos:

mícron (μ) = 10^{-6} m

angström ($\text{\AA}$) = 10^{-10} m

Para distâncias astronômicas utilizamos o Ano-luz (distância percorrida pela luz em um ano):

Ano-luz = $9,5 \cdot 10^{12}$ km

Exemplos de Transformação:

$1\text{m}=10\text{dm}=100\text{cm}=1000\text{mm}=0,1\text{dam}=0,01\text{hm}=0,001\text{km}$

$1\text{km}=10\text{hm}=100\text{dam}=1000\text{m}$

FÍSICA

GRANDEZAS FÍSICAS E SISTEMA DE UNIDADES

Grandezas físicas são quantidades utilizadas para descrever e medir fenômenos físicos. Elas podem ser classificadas em diversas categorias, como grandezas fundamentais, derivadas, escalares, vetoriais e etc.

As grandezas físicas escalares são aquelas que podem ser completamente descritas por um único valor numérico e uma unidade de medidas, sem a necessidade de se especificar uma direção. Exemplos: massa, volume, temperatura, comprimento, pressão, velocidade escalar, entre outras.

As grandezas vetoriais são as que possuem magnitude e direção, é necessário informar tanto a quantidade quanto a orientação. Exemplos: força, deslocamento, velocidade, aceleração, impulso, força peso, entre outras.

Os sistemas de unidade são conjuntos padronizados de unidades de medidas que são utilizados para medir grandezas físicas. Os mais comuns na Física são o Sistema Internacional de Unidades (SI) e o Sistema Inglês de Unidades.

O Sistema Internacional de Unidades é o mais utilizado em todo o mundo e é baseado nas sete unidades fundamentais: metro (comprimento), quilograma (massa), segundo (tempo), ampere (corrente elétrica), kelvin (temperatura), mol (quantidade de substância) e candela (intensidade luminosa).

A partir dessas unidades fundamentais são formadas algumas unidades derivadas, como por exemplo, a unidade de velocidade que é metros por segundo, a unidade de área que é o metro quadrado e a unidade de volume que é metros cúbicos.

O Sistema Inglês de Unidades é utilizado principalmente nos Estados Unidos e Reino Unido, países de língua inglesa, e é baseado em várias unidades diferentes, como polegadas, pés, libras e segundos.

CINEMÁTICA ESCALAR E VETORIAL DOS MOVIMENTOS EM UMA E DUAS DIMENSÕES. MOVIMENTO UNIFORME. MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO. QUEDA LIVRE. LANÇAMENTO HORIZONTAL E OBLÍQUO

A Cinemática escalar é uma das áreas fundamentais da mecânica clássica, onde se estuda o movimento dos objetos sem levar em consideração as causas que o produzem.

O movimento é analisado em termos de grandezas escalares, como a distância (medida do comprimento percorrido pelo objeto), o tempo (intervalo durante o qual o movimento ocorre),

a velocidade (medida da taxa de mudança da posição do objeto em relação ao tempo) e a aceleração (medida da taxa de mudança da velocidade em relação ao tempo).

Alguns conceitos fundamentais da cinemática escalar:

a) Posição: é a localização do corpo em relação a um ponto de referência.

b) Deslocamento: é a variação da posição de um corpo em relação a um ponto de referência.

c) Velocidade: é a relação entre o deslocamento de um corpo e o tempo que leva para percorrer esse deslocamento. É dada pela fórmula:

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

V_m = velocidade média escalar

ΔS = variação de espaço

Δt = variação de tempo

d) Aceleração: é a variação da velocidade de um corpo em relação ao tempo. É dada pela fórmula:

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

e) Movimento uniforme: é aquele em que a velocidade do corpo é constante ao longo do tempo. Nesse tipo de movimento, o deslocamento do corpo é proporcional ao tempo decorrido.

f) Movimento uniformemente variado: é aquele em que a aceleração do corpo é constante ao longo do tempo. A velocidade do corpo varia de forma uniforme ao longo do tempo.

Movimento Vertical

Se largarmos uma pena e uma pedra de uma mesma altura, observamos que a pedra chegará antes ao chão.

Por isso, pensamos que quanto mais pesado for o corpo, mais rápido ele cairá. Porém, se colocarmos a pedra e a pena em um tubo sem ar (vácuo), observaremos que ambos os objetos levam o mesmo tempo para cair.

Assim, concluímos que, se desprezarmos a resistência do ar, todos os corpos, independente de massa ou formato, cairão com uma aceleração constante: a aceleração da Gravidade.

Quando um corpo é lançado nas proximidades da Terra, fica então, sujeito à gravidade, que é orientada sempre na vertical, em direção ao centro do planeta.

O valor da gravidade (g) varia de acordo com a latitude e a altitude do local, mas durante fenômenos de curta duração, é tomado como constante e seu valor médio no nível do mar é:

$$g = 9,80665 \text{ m/s}^2$$

No entanto, como um bom arredondamento, podemos usar sem muita perda nos valores:

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Observação: As definições sobre o movimento vertical são feitas desconsiderando a resistência do ar.

Funções Horárias do Movimento Vertical

Como os movimentos verticais são uniformemente variados, as funções horárias que os descrevem são iguais às do MUV. Vejamos no esquema abaixo:

Vale ressaltar que “a” = “g”, uma vez que se trata da aceleração da gravidade. O sinal de g , como foi dito acima, independe de o corpo subir ou descer, estabelecendo relação com a orientação da trajetória. Orientação para cima: g é negativo; orientação para baixo: g é positivo

Exemplos:

1. Em uma brincadeira chamada “Stop” o jogador deve lançar a bola verticalmente para cima e gritar o nome de alguma pessoa que esteja na brincadeira. Quando a bola retornar ao chão, o jogador chamado deve segurar a bola e gritar: “Stop”, e todos os outros devem parar, assim a pessoa chamada deve “caçar” os outros jogadores. Quando uma das crianças lança a bola para cima, esta chega a uma altura de 15 metros. E retorna ao chão em 6 segundos. Qual a velocidade inicial do lançamento?

Para realizar este cálculo deve-se dividir o movimento em subida e descida, mas sabemos que o tempo gasto para a bola retornar é o dobro do tempo que ele gasta para subir ou descer. Então:

$$\begin{aligned} \text{Subida } (t=3\text{s}) \\ h &= h_0 + v_0 t - gt^2 \\ 15 &= 0 + 3v_0 - 10 \cdot 3^2 \\ 15 &= 3v_0 - 45 \\ 15 + 45 &= 3v_0 \end{aligned}$$

$$= v_0$$

$$V_0 = 20 \text{ m/s}$$

2. Um projétil de brinquedo é arremessado verticalmente para cima, da beira da sacada de um prédio, com uma velocidade inicial de 10m/s. O projétil sobe livremente e, ao cair, atinge a calçada do prédio com velocidade igual a 30m/s. Determine quanto tempo o projétil permaneceu no ar. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze as forças dissipativas.

Da sacada à altura máxima que o projétil alcançará.

$$\begin{aligned} V &= V_0 + g \cdot t \\ 0 &= 10 - 10 \cdot t \\ 10 \cdot t &= 10 \\ t &= 10 / 10 \\ t &= 1 \text{ s} \end{aligned}$$

Da altura máxima que o projétil alcançou ao solo.

$$\begin{aligned} V &= V_0 + g \cdot t \\ 30 &= 0 + 10 \cdot t \\ 10 \cdot t &= 30 \\ t &= 30 / 10 \\ t &= 3 \text{ s} \end{aligned}$$

O tempo em que o projétil permanece no ar:

$$t = 3 + 1 = 4 \text{ s}$$

Gráficos

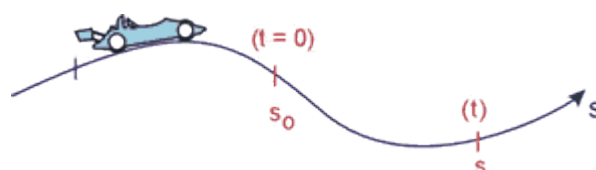
Um movimento uniformemente variado (MUV) tem aceleração escalar a constante. Portanto o gráfico¹ de “a” em função do tempo deve ter um dos dois aspectos das figuras a seguir, conforme a aceleração seja positiva ou negativa.

Velocidade Escalar Média (v_m)

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_f - s_i}{t_f - t_i}$$

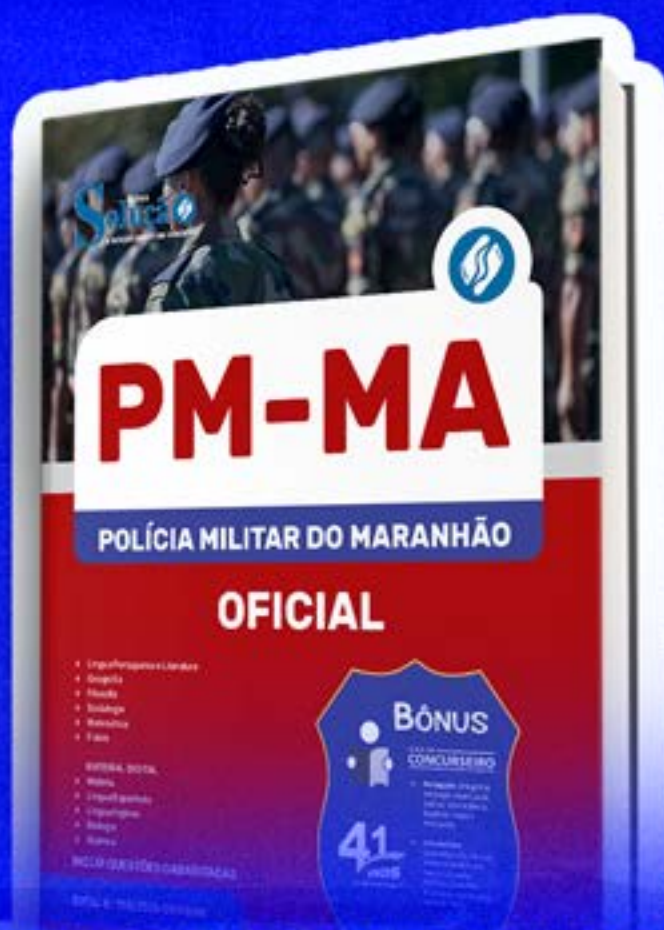
Movimento Uniforme

$$(v = \text{constante} \neq 0) \quad (\alpha = 0)$$



$$s = s_0 + v t$$

¹ https://www.educabras.com/ensino_medio/materia/fisica/mecanica_cinematica/aulas/graficos_do_muv_da_velocidade_escalar_e_do_espaco_em_funcao_do_tempo



GOSTOU DESSE MATERIAL?

Então não pare por aqui: a versão **COMPLETA** vai te deixar ainda mais perto da sua aprovação e da tão sonhada estabilidade. Aproveite o **DESCONTO EXCLUSIVO** que liberamos para Você!

EU QUERO DESCONTO!