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
- Exercícios comentados, questões e mapas mentais
- 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/

Editora Solução
a solução para o seu concurso!

SEC-BA

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DA BAHIA

Professor- Biologia

EDITAL SEC/SUDEPE Nº 13/2025

CÓD: SL-137JH-25
7908433278603

Língua Portuguesa

1. Leitura e atribuição de sentidos de textos verbais e não verbais extraídos de livros, periódicos contemporâneos em meios impressos e eletrônicos 7
2. Textos mistos: verbais e não verbais inclusive imagéticos 11
3. Semântica e o sentido das palavras: relação entre significantes (sinais, símbolos, palavras e frases) 15
4. Pontuação e seus recursos sintático-semânticos 18

Conhecimentos Contextuais

1. Conhecimentos contextualizados à realidade brasileira contemporânea e suas demandas socioambientais, políticas e econômicas 35
2. Temas de interesse do mundo globalizado pautados pelas diversas mídias; Temas de repercussão e relevância veiculados nas mídias em âmbito nacional e local 39
3. Visão crítica frente aos desafios apresentados no cenário contemporâneo global, especificamente no Brasil e as relações com a Educação brasileira 40

Conhecimentos sobre Políticas Educacionais e de Combate à Pobreza

1. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 47
2. Concepção Histórico-Crítica da Educação 66
3. Projeto Político Pedagógico da Escola 71
4. Conhecimento sobre as políticas de combate a pobreza – histórico, objetivos, resultados alcançados, índices de pobreza no Brasil e no mundo, projetos sociais, legislação 72
5. Decreto 12830/11 (Bahia) 77
6. Decreto Federal 4.564/2003 78

Noções Gerais da Igualdade Racial e de Gênero

1. Constituição da República Federativa do Brasil (art. 1º, 3º, 4º e 5º) 83
2. Constituição do Estado da Bahia, (Cap. XXIII "Do Negro") 88
3. Lei Federal no 12.288, de 20 de julho de 2010 (Estatuto da Igualdade Racial) 89
4. Lei Estadual nº 13.182, de 06 de junho de 2014 (Estatuto da Igualdade Racial e de Combate a Intolerância Religiosa), regulamentada pelo Decreto Estadual nº 15.353, de 08 de agosto de 2014, Decreto Estadual nº 15.670 de 19 de novembro de 2014, Decreto Estadual nº 15.671 de 19 de novembro de 2014, Decreto Estadual nº 15.669, de 19 de novembro de 2014 95
5. Lei Federal no 7.716, de 05 de janeiro de 1989 (Tipificação dos crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor) 111
6. Decreto Federal nº 65.810, de 08 de dezembro de 1969 (Convenção internacional sobre a eliminação de todas as formas de discriminação racial) 113
7. Decreto Federal nº 4.377, de 13 de setembro de 2002 (Convenção sobre eliminação de todas as formas de discriminação contra a mulher) 118
8. Lei Federal no 11.340, de 07 de agosto de 2006 (Lei Maria da Penha) 124
9. Código Penal Brasileiro (art. 140) 131

10. Lei Federal nº 9.455, de 07 de abril de 1997 (Combate à Tortura) 131
11. Lei Federal nº 2.889, de 01 de outubro de 1956 (Combate ao Genocídio) 131
12. Lei Federal nº 7.437, de 20 de dezembro de 1985 (Lei Caó) 132
13. Lei Estadual nº 10.549, de 28 de dezembro de 2006 (Modifica a estrutura Organizacional da Administração Pública do Poder Executivo Estadual e dá outras providências) 133
14. Lei Estadual nº 12.212, de 04 de maio de 2011 (Modifica a estrutura organizacional e cargos em comissão da Administração Pública do Poder Executivo Estadual e dá outras providências) 135
15. Lei Federal no 10.678, de 23 de maio de 2003 (Cria a Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial da Presidência da República) 146

Conhecimentos Específicos
Professor - Biologia

1. Noções básicas de microscopia: história, técnicas e avanços tecnológicos 153
2. Origem e evolução da vida: hipóteses sobre a origem da vida; teoria de Lamarck e teoria de Darwin 155
3. A organização celular: seres procariontes, eucariontes e sem organização celular; Funções celulares: as organelas, síntese, transporte, eliminação de substâncias e processos de obtenção de energia 168
4. A química dos organismos vivos: a principal característica da biomolécula 198
5. A classificação dos seres vivos: regras de nomenclatura; principais categorias taxonômicas 214
6. Biodiversidade no planeta, no Brasil e na Bahia; espécies ameaçadas 219
7. Características anatômicas e fisiológicas do corpo humano: sistemas digestório, respiratório, cardiovascular, urinário, nervoso, endócrino, imunológico, reprodutor e locomotor 223
8. Genética: gene e código genético; fundamentos da hereditariedade, cálculos com probabilidade; bases mendelianas; aplicações da engenharia genética: clonagem, transgênicos 252
9. Interação entre os seres vivos: conceitos básicos em ecologia; cadeias e teias alimentares; bioacumulação; relações ecológicas limitadoras do crescimento populacional 266
10. Ecossistemas do Brasil; biomas regionais e práticas sustentáveis de convivência com os mesmos 271
11. Ensino de Biologia: construção do conhecimento no ensino da Biologia e relações com ciência, tecnologia e sociedade 275
12. A convivência com o semiárido e relações de transversalidade no ensino da Biologia 276

LEITURA E ATRIBUIÇÃO DE SENTIDOS DE TEXTOS VERBAIS E NÃO VERBAIS EXTRAÍDOS DE LIVROS, PERIÓDICOS CONTEMPORÂNEOS EM MEIOS IMPRESSOS E ELETRÔNICOS

Leitura e Construção de Sentidos

A leitura é um processo cognitivo e interpretativo no qual o leitor atribui significados ao texto com base em seu repertório cultural, contexto social e conhecimentos prévios. Não se trata apenas de decodificar palavras e frases, mas de compreender as intenções comunicativas do autor, identificar relações intertextuais e captar mensagens implícitas.

A construção de sentidos ocorre de maneira dinâmica e interativa. O leitor não é um mero receptor passivo de informações, mas um agente ativo que relaciona o conteúdo do texto com sua própria experiência. Assim, um mesmo texto pode ser interpretado de diferentes formas, dependendo do contexto e do leitor.

▸ O Papel do Leitor na Construção de Sentidos

Segundo a teoria da recepção, o leitor desempenha um papel essencial na construção de significados. Ele não apenas absorve as informações do texto, mas também as reorganiza mentalmente, complementando-as com seus conhecimentos prévios e atribuindo-lhes valor.

Há três níveis principais de leitura:

- **Leitura literal:** Foca no que está explicitamente dito no texto, compreendendo seu significado superficial.
- **Leitura inferencial:** Exige a capacidade de interpretar informações implícitas, deduzindo relações lógicas e contextuais.
- **Leitura crítica:** Analisa o texto em sua totalidade, considerando aspectos ideológicos, argumentativos e intertextuais.

- **Exemplo:** Em uma notícia sobre mudanças climáticas, a leitura literal identificaria os dados apresentados, a inferencial deduziria causas e consequências, e a crítica questionaria a fonte e a intenção do autor.

▸ Elementos que Influenciam a Construção de Sentidos

Diversos fatores afetam a interpretação de um texto, entre os quais se destacam:

- **Contexto:** A situação histórica, social e cultural em que o texto foi produzido e lido interfere diretamente na construção de sentidos.
- **Intenção comunicativa:** O autor pode querer informar, persuadir, criticar ou entreter, e o leitor deve identificar essa intenção para compreender o texto corretamente.
- **Gênero textual:** Cada tipo de texto segue normas específicas. Um artigo de opinião, por exemplo, traz argumentação e subjetividade, enquanto uma notícia busca objetividade.
- **Intertextualidade:** Muitas vezes, um texto faz referência a outros textos ou discursos, ampliando seus significados.

- **Exemplo:** Um meme na internet pode conter uma citação literária que só será compreendida plenamente por leitores familiarizados com a obra original.

▸ O Papel do Texto na Construção de Sentidos

Além do leitor, o próprio texto possui características que direcionam a interpretação. Entre os principais aspectos textuais que influenciam a leitura, destacam-se:

- **Coesão e coerência:** Um texto bem estruturado facilita a compreensão. A falta de conexão lógica entre as ideias pode gerar múltiplas interpretações ou dificultar a leitura.
- **Linguagem e estilo:** O uso de metáforas, ironia, polissemia e outros recursos linguísticos pode ampliar ou modificar os sentidos do texto.
- **Suportes e formatos:** O meio pelo qual o texto é transmitido (livro, jornal, rede social, propaganda) também impacta sua interpretação.

- **Exemplo:** Um anúncio publicitário pode conter um duplo sentido proposital para atrair a atenção do público, exigindo uma leitura mais atenta.

▸ Estratégias para uma Leitura Efetiva

Para melhorar a construção de sentidos durante a leitura, é recomendável adotar algumas estratégias:

- **Leitura exploratória:** Observar títulos, imagens, palavras-chave e estrutura antes de ler detalhadamente.
- **Contextualização:** Pesquisar o autor, a época e o gênero textual para entender melhor o conteúdo.
- **Identificação de pistas textuais:** Observar conectores, marcadores de discurso e relações entre as partes do texto.
- **Reflexão crítica:** Questionar as informações, buscar fontes alternativas e comparar diferentes interpretações.

Essas estratégias são essenciais, sobretudo no ambiente digital, onde circulam textos de diferentes naturezas e credibilidades, como fake news e discursos manipulativos.

A leitura e a construção de sentidos são processos interdependentes que exigem do leitor habilidades interpretativas e analíticas. Compreender um texto vai além da simples decodificação de palavras; envolve a percepção de sua estrutura, intenção e contexto.

No cenário contemporâneo, onde os textos circulam em múltiplos formatos e plataformas, a leitura crítica se torna uma ferramenta essencial para o cidadão. Seja na análise de um artigo

acadêmico, de uma notícia jornalística ou de uma postagem em redes sociais, a capacidade de interpretar e construir sentidos de maneira reflexiva é indispensável para a formação de leitores autônomos e conscientes.

Textos Verbais e Não Verbais: Diferenças e Complementaridade

Os textos podem ser classificados em verbais, não verbais e multimodais. Essa distinção se baseia nos recursos utilizados para a comunicação da mensagem. Enquanto os textos verbais dependem exclusivamente da linguagem escrita ou falada, os não verbais utilizam elementos visuais, sonoros ou gestuais.

Na contemporaneidade, a interação entre ambos é constante, especialmente nos meios digitais, o que exige do leitor uma interpretação ampla e crítica.

‣ Textos Verbais: Características e Exemplos

Os textos verbais são aqueles compostos por palavras, sejam elas escritas ou faladas. Esse tipo de texto pode aparecer em diversos gêneros e suportes, como livros, jornais, discursos e diálogos.

Principais características:

- Utilizam a linguagem verbal (escrita ou oral).
- Possuem estrutura sintática e gramatical organizada.
- Apresentam coesão e coerência textual.
- Podem seguir diferentes gêneros e finalidades, como narrar, argumentar, informar ou persuadir.

Exemplos de textos verbais:

- **Artigos jornalísticos:** Informam sobre fatos do cotidiano.
- **Discursos políticos:** Buscam convencer ou mobilizar um público.
- **Poemas e contos:** Trabalham com a estética da linguagem.
- **Redes sociais (textos escritos):** Mensagens publicadas em blogs, tweets ou legendas de fotos.

Apesar de ser um tipo de texto tradicional, o verbal frequentemente se complementa com elementos não verbais, como gráficos, imagens e emojis, para reforçar sua mensagem.

‣ Textos Não Verbais: Características e Exemplos

Os textos não verbais são aqueles que transmitem significados sem o uso de palavras escritas ou faladas. Em vez disso, utilizam imagens, símbolos, gestos e outros recursos visuais ou sonoros.

Principais características:

- Baseiam-se em signos visuais ou sonoros para a comunicação.
- Dependem do contexto para serem interpretados corretamente.
- Podem ser subjetivos, permitindo múltiplas leituras.
- Muitas vezes exigem conhecimento prévio do leitor para serem compreendidos.

Exemplos de textos não verbais:

- **Placas de trânsito:** Utilizam símbolos para orientar motoristas e pedestres.
- **Fotografias:** Capturam momentos e transmitem emoções sem palavras.
- **Linguagem corporal:** Expressões faciais e gestos transmitem sentimentos e intenções.
- **Infográficos:** Usam imagens e gráficos para representar dados visualmente.
- **Obras de arte:** Pinturas e esculturas comunicam ideias e emoções de maneira subjetiva.

Os textos não verbais exigem do leitor um olhar atento e analítico, pois sua interpretação pode variar conforme o contexto cultural e social.

‣ Textos Multimodais: A Convergência entre o Verbal e o Não Verbal

Na comunicação contemporânea, é cada vez mais comum a presença de textos multimodais, que combinam elementos verbais e não verbais para transmitir mensagens de maneira mais eficaz.

Exemplos de textos multimodais:

- **Charges e tirinhas:** Misturam texto escrito e imagens para criar humor ou crítica social.
- **Memes da internet:** Associam imagens e frases curtas para transmitir ideias de forma rápida.
- **Propagandas publicitárias:** Usam palavras, imagens e cores para persuadir o público.
- **Videoclipes musicais:** Combinam letra de música, imagens e efeitos visuais para transmitir emoções.

A multimodalidade é especialmente relevante nos meios digitais, onde os usuários interagem com diferentes linguagens ao mesmo tempo.

‣ A Complementaridade entre Texto Verbal e Não Verbal

Embora possuam características distintas, os textos verbais e não verbais frequentemente se complementam, criando mensagens mais ricas e expressivas. Algumas formas dessa interação incluem:

- **Refinamento do significado:** Uma imagem pode reforçar ou ampliar a interpretação de um texto escrito.
- **Facilidade de compreensão:** Gráficos e diagramas ajudam a sintetizar informações complexas.
- **Atração visual:** Elementos visuais tornam a leitura mais dinâmica e envolvente.
- **Ironia e humor:** Em charges e memes, a relação entre imagem e texto pode gerar significados inesperados.

Exemplo: Uma charge política pode conter um pequeno trecho textual (verbal), mas a interpretação depende da imagem e do conhecimento do contexto (não verbal). Se o leitor não estiver familiarizado com o assunto retratado, poderá ter dificuldade em captar a crítica embutida no desenho.

A comunicação moderna exige dos leitores a capacidade de interpretar tanto textos verbais quanto não verbais, muitas vezes de maneira integrada. A interação entre essas duas formas de expressão cria mensagens mais completas, reforçando ideias e permitindo múltiplas leituras.

Seja na análise de uma propaganda, de um infográfico ou de uma postagem nas redes sociais, compreender como os elementos verbais e não verbais se relacionam é essencial para uma

CONHECIMENTOS CONTEXTUALIZADOS À REALIDADE BRASILEIRA CONTEMPORÂNEA E SUAS DEMANDAS SOCIOAMBIENTAIS, POLÍTICAS E ECONÔMICAS

Desigualdades Sociais e Seus Reflexos na Educação

As desigualdades sociais constituem um dos traços mais persistentes da sociedade brasileira. Elas se expressam em múltiplas dimensões — econômica, racial, territorial e de gênero — e afetam diretamente o acesso, a permanência e a qualidade da educação oferecida à população. A compreensão dessas desigualdades é fundamental para o educador, que deve agir de forma crítica e reflexiva na promoção de práticas inclusivas e transformadoras.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 6º, reconhece a educação como um direito social, e o artigo 205 reforça seu papel de pleno desenvolvimento da pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. No entanto, a distância entre a garantia legal e a realidade social brasileira revela a profundidade dos desafios impostos pelas desigualdades históricas.

▸ Configuração das desigualdades sociais no Brasil

O Brasil é um dos países mais desiguais do mundo. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua/IBGE) indicam que os 10% mais ricos concentram uma parte significativa da renda nacional, enquanto os 40% mais pobres têm acesso limitado a bens e serviços essenciais. Essa estrutura social impacta a educação pública de diversas formas:

- Acesso desigual às escolas de qualidade;
- Deficiência em infraestrutura escolar em áreas periféricas e zonas rurais;
- Baixos salários docentes em contextos mais vulneráveis;
- Ausência de recursos pedagógicos adequados.

As desigualdades também são racializadas. Segundo o IBGE, pretos e pardos têm menores taxas de conclusão do ensino médio e inferior acesso ao ensino superior, reflexo de um racismo estrutural que limita oportunidades desde a educação infantil.

▸ Desigualdade regional e territorial na educação

As diferenças entre regiões e entre áreas urbanas e rurais evidenciam outra faceta da desigualdade. No Norte e Nordeste do Brasil, os indicadores de analfabetismo e distorção idade-série são mais elevados do que no Sul e Sudeste. O Censo Escolar do INEP mostra que escolas rurais têm menor acesso a saneamento, energia elétrica, internet e bibliotecas.

Além disso, crianças e adolescentes em áreas de vulnerabilidade social enfrentam obstáculos adicionais para frequentar a escola: violência, falta de transporte, necessidade de trabalhar para complementar a renda familiar, entre outros. Esses fatores contribuem para a evasão escolar e a baixa aprendizagem.

▸ Impactos das desigualdades na qualidade da educação

As desigualdades estruturais se traduzem em desafios concretos para o desempenho educacional dos estudantes. As avaliações nacionais, como a Prova Brasil e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), demonstram que há correlação direta entre o nível socioeconômico dos alunos e seu desempenho em Língua Portuguesa e Matemática.

Outro aspecto é a dificuldade de permanência de estudantes em situação de vulnerabilidade. A evasão escolar no ensino médio, por exemplo, está fortemente associada à pobreza e à necessidade de inserção precoce no mercado de trabalho informal. O Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/2014), em sua Meta 2, estabelece a universalização do ensino fundamental e a superação do analfabetismo até o terceiro ano, metas que ainda enfrentam entraves nos territórios mais desiguais.

▸ Educação e inclusão: o papel das políticas públicas

Frente a esse cenário, o Estado deve assumir o compromisso de garantir políticas públicas redistributivas que combatam as desigualdades educacionais. Entre as ações mais relevantes, destacam-se:

- O financiamento progressivo da educação por meio do Fundeb, com complementação da União;
- Programas de permanência escolar, como merenda, transporte e bolsas;
- Políticas afirmativas no ensino superior (cotas raciais, sociais e para pessoas com deficiência);
- Formação continuada de professores para o atendimento de públicos diversos.

A Constituição e a LDB (Lei nº 9.394/1996) orientam para a universalização do ensino com qualidade social, mas isso só será possível com a equidade como princípio estruturante das políticas educacionais.

▸ A escola como espaço de resistência e transformação

A escola, mesmo inserida em contextos desiguais, pode ser um espaço de resistência e de transformação social. Práticas pedagógicas que reconhecem a diversidade, que valorizam os saberes dos estudantes e que problematizam a realidade contribuem para a construção de uma educação emancipadora, conforme proposto por Paulo Freire.

O combate às desigualdades exige uma ação intencional e planejada dos profissionais da educação. Isso inclui a elaboração de projetos político-pedagógicos comprometidos com a inclusão,

o uso de metodologias ativas que favoreçam a participação de todos e a construção de vínculos entre escola, família e comunidade.

As desigualdades sociais no Brasil têm raízes históricas e se refletem de forma intensa na educação. A superação desses obstáculos passa por políticas públicas robustas, financiamento adequado e práticas pedagógicas comprometidas com a equidade e a justiça social.

O educador, ao compreender esse contexto, deve atuar de maneira crítica e propositiva, construindo uma escola verdadeiramente democrática, plural e inclusiva.

Questões Ambientais E A Relação Com Políticas Públicas Educacionais

As questões ambientais tornaram-se centrais nos debates contemporâneos, dada a intensificação das mudanças climáticas, da degradação dos ecossistemas e da escassez de recursos naturais. No contexto brasileiro, país de megadiversidade biológica e com profundas desigualdades sociais, os impactos ambientais afetam de forma desproporcional populações vulneráveis, como povos indígenas, comunidades ribeirinhas, quilombolas e populações urbanas periféricas.

Diante dessa realidade, a educação ambiental emerge como uma estratégia essencial para formar sujeitos críticos, capazes de compreender e agir sobre os problemas ambientais e suas inter-relações com a economia, a política e a cultura. A escola tem papel estratégico na construção de uma consciência socioambiental que vá além da abordagem ecológica tradicional, integrando saberes científicos, valores éticos e práticas sustentáveis.

‣ Marco legal da educação ambiental no Brasil

A base normativa da educação ambiental no Brasil é sólida e reconhece sua importância como política pública de Estado. Os principais instrumentos legais são:

- **Lei nº 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA):** estabelece que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do ensino, de forma articulada aos conteúdos curriculares.
- **Constituição Federal de 1988, artigo 225, §1º, inciso VI:** atribui ao poder público o dever de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino.
- **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), artigo 32, §4º:** determina que o ensino fundamental deve incluir os princípios da educação ambiental, sem constituir uma disciplina isolada.

Esses dispositivos reforçam a obrigatoriedade da integração transversal da educação ambiental, o que implica sua presença nos projetos político-pedagógicos das escolas e na formação inicial e continuada dos professores.

‣ Educação ambiental como prática interdisciplinar e transformadora

A abordagem da educação ambiental nas escolas deve romper com o modelo tradicional, focado apenas na conservação da natureza ou em ações pontuais como reciclagem. Ela precisa ser crítica, emancipatória e contextualizada, considerando:

- A relação entre degradação ambiental e desigualdades sociais;
- O impacto das grandes obras de infraestrutura sobre populações locais;
- O papel das políticas econômicas e agrárias na destruição de biomas como a Amazônia, o Cerrado e a Caatinga;
- Os modos de vida sustentáveis das populações tradicionais.

Portanto, a educação ambiental deve ser interdisciplinar, promovendo o diálogo entre ciências naturais, ciências humanas, artes e linguagens, de forma a ampliar a compreensão dos fenômenos ambientais como problemas sociais complexos.

‣ A base nacional comum curricular e a educação ambiental

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incorpora a temática ambiental como eixo transversal por meio das competências gerais e específicas. A competência geral nº 10, por exemplo, propõe:

"Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários."

Além disso, a BNCC inclui temas ambientais de forma específica em componentes como Ciências da Natureza, Geografia e Química, tratando de questões como mudanças climáticas, biodiversidade, ciclo da água, matriz energética e sustentabilidade.

No entanto, a efetivação dessas diretrizes ainda é um desafio, especialmente em contextos escolares marcados pela escassez de recursos e pela ausência de formação docente específica para tratar a complexidade dos temas socioambientais.

‣ Iniciativas e políticas públicas educacionais com foco socioambiental

Diversos programas e políticas públicas buscaram integrar a dimensão ambiental à educação brasileira. Destacam-se:

- **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA):** estabelece diretrizes para políticas educacionais voltadas à sustentabilidade, com foco na formação de educadores ambientais.
- **Agenda 21 Escolar:** iniciativa que promove o diagnóstico participativo das condições ambientais da escola e o desenvolvimento de planos de ação sustentáveis.
- **Educação para a Sustentabilidade nos Territórios Rurais:** programa articulado ao Pronacampo, que valoriza saberes locais e práticas agroecológicas.
- **Escolas Sustentáveis:** projetos que incentivam a gestão ambiental participativa, o uso racional de recursos naturais e a alimentação escolar saudável.

Tais iniciativas visam transformar a escola em espaço de vivência de práticas sustentáveis, articulando comunidade, gestão escolar e currículo.

‣ Principais desafios para a efetivação da educação ambiental

Apesar dos avanços legais e programáticos, a educação ambiental enfrenta entraves importantes no sistema educacional brasileiro:

LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I
DA EDUCAÇÃO

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

TÍTULO II
DOS PRINCÍPIOS E FINS DA EDUCAÇÃO NACIONAL

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 3º O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;

III - pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas;

IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância;

V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;

VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;

VII - valorização do profissional da educação escolar;

VIII – gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos respectivos Estados e Municípios e do Distrito Federal; (Redação dada pela Lei nº 14.644, de 2023)

IX - garantia de padrão de qualidade; (Vide Decreto nº 11.713, de 2023)

X - valorização da experiência extra-escolar;

XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.

XII - consideração com a diversidade étnico-racial. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013)

XIII - garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida. (Incluído pela Lei nº 13.632, de 2018)

XIV - respeito à diversidade humana, linguística, cultural e identitária das pessoas surdas, surdo-cegas e com deficiência auditiva. (Incluído pela Lei nº 14.191, de 2021)

XV – garantia do direito de acesso a informações públicas sobre a gestão da educação. (Incluído pela Lei nº 15.001, de 2024)

TÍTULO III
DO DIREITO À EDUCAÇÃO E DO DEVER DE EDUCAR

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma: (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

a) pré-escola; (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013)

b) ensino fundamental; (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013)

c) ensino médio; (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013)

II - educação infantil gratuita às crianças de até 5 (cinco) anos de idade; (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino; (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

IV - acesso público e gratuito aos ensinos fundamental e médio para todos os que não os concluíram na idade própria; (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;

VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;

VII - oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola;

VIII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde; (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

IX – padrões mínimos de qualidade do ensino, definidos como a variedade e a quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem adequados à idade e às necessidades específicas

de cada estudante, inclusive mediante a provisão de mobiliário, equipamentos e materiais pedagógicos apropriados; (Redação dada pela Lei nº 14.333, de 2022)

X – vaga na escola pública de educação infantil ou de ensino fundamental mais próxima de sua residência a toda criança a partir do dia em que completar 4 (quatro) anos de idade. (Incluído pela Lei nº 11.700, de 2008).

XI – alfabetização plena e capacitação gradual para a leitura ao longo da educação básica como requisitos indispensáveis para a efetivação dos direitos e objetivos de aprendizagem e para o desenvolvimento dos indivíduos. (Incluído pela Lei nº 14.407, de 2022)

XII - educação digital, com a garantia de conectividade de todas as instituições públicas de educação básica e superior à internet em alta velocidade, adequada para o uso pedagógico, com o desenvolvimento de competências voltadas ao letramento digital de jovens e adultos, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas. (Incluído pela Lei nº 14.533, de 2023) (Vide Decreto nº 11.713, de 2023)

Parágrafo único. Para efeitos do disposto no inciso XII do caput deste artigo, as relações entre o ensino e a aprendizagem digital deverão prever técnicas, ferramentas e recursos digitais que fortaleçam os papéis de docência e aprendizagem do professor e do aluno e que criem espaços coletivos de mútuo desenvolvimento. (Incluído pela Lei nº 14.533, de 2023)

Art. 4º-A. É assegurado atendimento educacional, durante o período de internação, ao aluno da educação básica internado para tratamento de saúde em regime hospitalar ou domiciliar por tempo prolongado, conforme dispuser o Poder Público em regulamento, na esfera de sua competência federativa. (Incluído pela Lei nº 13.716, de 2018).

Art. 5º O acesso à educação básica obrigatória é direito público subjetivo, podendo qualquer cidadão, grupo de cidadãos, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra legalmente constituída e, ainda, o Ministério Público, acionar o poder público para exigi-lo. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

§ 1º O poder público, na esfera de sua competência federativa, deverá: (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

I - recensear anualmente as crianças e adolescentes em idade escolar, bem como os jovens e adultos que não concluíram a educação básica; (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

II - fazer-lhes a chamada pública;

III - zelar, junto aos pais ou responsáveis, pela freqüência à escola.

IV - divulgar a lista de espera por vagas nos estabelecimentos de educação básica de sua rede, inclusive creches, por ordem de colocação e, sempre que possível, por unidade escolar, bem como divulgar os critérios para a elaboração da lista. (Incluído pela Lei nº 14.685, de 2023)

V – garantir aos pais, aos responsáveis e aos estudantes acesso aos resultados das avaliações de qualidade e de rendimento escolar nas instituições de ensino, diretamente realizadas por ele ou em parceria com organizações internacionais. (Incluído pela Lei nº 15.001, de 2024)

§ 2º Em todas as esferas administrativas, o Poder Público assegurará em primeiro lugar o acesso ao ensino obrigatório, nos termos deste artigo, contemplando em seguida os demais níveis e modalidades de ensino, conforme as prioridades constitucionais e legais.

§ 3º Qualquer das partes mencionadas no caput deste artigo tem legitimidade para peticionar no Poder Judiciário, na hipótese do § 2º do art. 208 da Constituição Federal, sendo gratuita e de rito sumário a ação judicial correspondente.

§ 4º Comprovada a negligência da autoridade competente para garantir o oferecimento do ensino obrigatório, poderá ela ser imputada por crime de responsabilidade.

§ 5º Para garantir o cumprimento da obrigatoriedade de ensino, o Poder Público criará formas alternativas de acesso aos diferentes níveis de ensino, independentemente da escolarização anterior.

§ 6º Incumbe ao poder público promover, nos termos de regulamento, o acesso público às informações educacionais do censo anual e dos exames e sistemas de avaliação da educação básica, considerado todo o processo de realização dessas atividades. (Incluído pela Lei nº 15.017, de 2024)

§ 7º A organização e a manutenção de sistema de informações e estatísticas educacionais pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios, no âmbito da administração direta e indireta, sujeitar-se-ão ao dever de transparência e publicidade como preceitos gerais e ao direito fundamental de acesso à informação de que trata a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação). (Incluído pela Lei nº 15.017, de 2024)

§ 8º Dados e microdados, agregados e desagregados, coletados na execução de políticas educacionais de caráter censitário, avaliativo ou regulatório, serão tratados, divulgados e compartilhados, sempre que possível, de forma anonimizada, observados os parâmetros para anonimização previstos em regulamento. (Incluído pela Lei nº 15.017, de 2024)

Art. 5º-A Aplica-se o disposto nos §§ 6º, 7º e 8º do art. 5º desta Lei às informações educacionais do censo, dos exames e do sistema de avaliação da educação superior. (Incluído pela Lei nº 15.017, de 2024)

Art. 6º É dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula das crianças na educação básica a partir dos 4 (quatro) anos de idade. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

Art. 7º O ensino é livre à iniciativa privada, atendidas as seguintes condições:

I - cumprimento das normas gerais da educação nacional e do respectivo sistema de ensino;

II - autorização de funcionamento e avaliação de qualidade pelo Poder Público;

III - capacidade de autofinanciamento, ressalvado o previsto no art. 213 da Constituição Federal.

Art. 7º-A Ao aluno regularmente matriculado em instituição de ensino pública ou privada, de qualquer nível, é assegurado, no exercício da liberdade de consciência e de crença, o direito de, mediante prévio e motivado requerimento, ausentar-se de prova ou de aula marcada para dia em que, segundo os preceitos de sua religião, seja vedado o exercício de tais atividades, devendo-se-lhe atribuir, a critério da instituição e sem custos para o aluno, uma das seguintes prestações alternativas, nos termos do inciso VIII do caput do art. 5º da Constituição Federal: (Incluído pela Lei nº 13.796, de 2019) (Vigência)

NOÇÕES GERAIS DA IGUALDADE RACIAL E DE GÊNERO

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL (ART. 1º, 3º, 4º E 5º)

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Forma, Sistema e Fundamentos da República

– Papel dos Princípios e o Neoconstitucionalismo

Os princípios abandonam sua função meramente subsidiária na aplicação do Direito, quando serviam tão somente de meio de integração da ordem jurídica (na hipótese de eventual lacuna) e vetor interpretativo, e passam a ser dotados de elevada e reconhecida normatividade.

– Princípio Federativo

Significa que a União, os Estados-membros, o Distrito Federal e os Municípios possuem autonomia, caracteriza por um determinado grau de liberdade referente à sua organização, à sua administração, à sua normatização e ao seu Governo, porém limitada por certos princípios consagrados pela Constituição Federal.

– Princípio Republicano

É uma forma de Governo fundada na igualdade formal entre as pessoas, em que os detentores do poder político exercem o comando do Estado em caráter eletivo, representativo, temporário e com responsabilidade.

– Princípio do Estado Democrático de Direito

O Estado de Direito é aquele que se submete ao império da lei. Por sua vez, o Estado democrático caracteriza-se pelo respeito ao princípio fundamental da soberania popular, vale dizer, funda-se na noção de Governo do povo, pelo povo e para o povo.

– Princípio da Soberania Popular

O parágrafo único do Artigo 1º da Constituição Federal revela a adoção da soberania popular como princípio fundamental ao prever que *"Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição".*

– Princípio da Separação dos Poderes

A visão moderna da separação dos Poderes não impede que cada um deles exerça atipicamente (de forma secundária), além de sua função típica (preponderante), funções atribuídas a outro Poder.

Vejamos abaixo, os dispositivos constitucionais correspondentes ao tema supracitado:

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988

Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.

TÍTULO I
DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui - se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

I - a soberania;

II - a cidadania

III - a dignidade da pessoa humana;

IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa; (Vide Lei nº 13.874, de 2019)

V - o pluralismo político.

Parágrafo único. Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição.

Art. 2º São Poderes da União, independentes e harmônicos entre si, o Legislativo, o Executivo e o Judiciário.

Objetivos Fundamentais da República

Os Objetivos Fundamentais da República estão elencados no Artigo 3º da CF/88. Vejamos:

Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

I - construir uma sociedade livre, justa e solidária;

II - garantir o desenvolvimento nacional;

III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;

IV - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação..

Princípios de Direito Constitucional Internacional

Os Princípios de Direito Constitucional Internacional estão elencados no Artigo 4º da CF/88. Vejamos:

Art. 4º A República Federativa do Brasil rege - se nas suas relações internacionais pelos seguintes princípios:

I - independência nacional;

II - prevalência dos direitos humanos;

III - autodeterminação dos povos;

IV - não - intervenção;

V - igualdade entre os Estados;

VI - defesa da paz;

VII - solução pacífica dos conflitos;

VIII - repúdio ao terrorismo e ao racismo;

IX - cooperação entre os povos para o progresso da humanidade;

X - concessão de asilo político.

Parágrafo único. A República Federativa do Brasil buscará a integração econômica, política, social e cultural dos povos da América Latina, visando à formação de uma comunidade latino - americana de nações.

Dos Direitos e Garantias Fundamentais

Os direitos individuais estão elencados no caput do Artigo 5º da CF. São eles:

Direito à Vida

O direito à vida deve ser observado por dois prismas: o direito de permanecer vivo e o direito de uma vida digna.

O direito de permanecer vivo pode ser observado, por exemplo, na vedação à pena de morte (salvo em caso de guerra declarada).

Já o direito à uma vida digna, garante as necessidades vitais básicas, proibindo qualquer tratamento desumano como a tortura, penas de caráter perpétuo, trabalhos forçados, cruéis, etc.

Direito à Liberdade

O direito à liberdade consiste na afirmação de que ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude de lei. Tal dispositivo representa a consagração da autonomia privada.

Trata-se a liberdade, de direito amplo, já que compreende, dentre outros, as liberdades: de opinião, de pensamento, de locomoção, de consciência, de crença, de reunião, de associação e de expressão.

Direito à Igualdade

A igualdade, princípio fundamental proclamado pela Constituição Federal e base do princípio republicano e da democracia, deve ser encarada sob duas óticas, a igualdade material e a igualdade formal.

A igualdade formal é a identidade de direitos e deveres concedidos aos membros da coletividade por meio da norma.

Por sua vez, a igualdade material tem por finalidade a busca da equiparação dos cidadãos sob todos os aspectos, inclusive o jurídico. É a consagração da máxima de Aristóteles, para quem o princípio da igualdade consistia em tratar igualmente os iguais e desigualmente os desiguais na medida em que eles se desigualam.

Sob o pálio da igualdade material, caberia ao Estado promover a igualdade de oportunidades por meio de políticas públicas e leis que, atentos às características dos grupos menos favorecidos, compensassem as desigualdades decorrentes do processo histórico da formação social.

Direito à Privacidade

Para o estudo do Direito Constitucional, a privacidade é gênero, do qual são espécies a intimidade, a honra, a vida privada e a imagem. De maneira que, os mesmos são invioláveis e a eles assegura-se o direito à indenização pelo dano moral ou material decorrente de sua violação.

Direito à Honra

O direito à honra almeja tutelar o conjunto de atributos pertinentes à reputação do cidadão sujeito de direitos, exatamente por tal motivo, são previstos no Código Penal.

Direito de Propriedade

É assegurado o direito de propriedade, contudo, com restrições, como por exemplo, de que se atenda à função social da propriedade. Também se enquadram como espécies de restrição do direito de propriedade, a requisição, a desapropriação, o confisco e o usucapião.

Do mesmo modo, é no direito de propriedade que se asseguram a inviolabilidade do domicílio, os direitos autorais (propriedade intelectual) e os direitos reativos à herança.

Destes direitos, emanam todos os incisos do Art. 5º, da CF/88, conforme veremos abaixo:

TÍTULO II
DOS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS

CAPÍTULO I
DOS DIREITOS E DEVERES INDIVIDUAIS E COLETIVOS

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo - se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

I - homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações, nos termos desta Constituição;

II - ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei;

III - ninguém será submetido a tortura nem a tratamento desumano ou degradante;

IV - é livre a manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato;

V - é assegurado o direito de resposta, proporcional ao agravo, além da indenização por dano material, moral ou à imagem;

VI - é inviolável a liberdade de consciência e de crença, sendo assegurado o livre exercício dos cultos religiosos e garantida, na forma da lei, a proteção aos locais de culto e a suas liturgias;

VII - é assegurada, nos termos da lei, a prestação de assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva;

NOÇÕES BÁSICAS DE MICROSCOPIA: HISTÓRIA, TÉCNICAS E AVANÇOS TECNOLÓGICOS

Introdução[1]

O olho humano tem poder de resolução de aproximadamente 0,1 mm ou 100 µm. Isto significa que se você olhar dois pontos separados por uma distância menor que 100 µm, esses pontos aparecerão como um ponto único. Para distinguir estruturas separadas uma das outras por menos de 100 µm, há necessidade de instrumentos ópticos que tenham poder de resolução aumentada. É importante salientar a diferença entre poder de resolução e poder de aumento. Se você ampliar várias vezes uma mesma fotografia comum, a imagem aumenta, mas os pontos separados por menos de 100 µm continuarão a aparecer como um ponto só, borrado. É possível, portanto, aumentar a ampliação, sem, contudo, melhorar a resolução. Os microscópios permitiram ao homem observar estruturas com ampliação maior e maior resolução.

O limite de resolução dos microscópios ópticos, que são aqueles que utilizam a luz para iluminar o objeto que está sendo analisado, é de cerca de 0,2 µm (ou 200 nm ou 2 000 Aº); é melhor que o olho humano cerca de 500 vezes. Não se consegue construir microscópios ópticos com desempenho melhor que este, pois o fator limitante é o comprimento de onda da luz.

Com o advento do microscópio eletrônico, o poder de resolução foi aumentado cerca de 1000 vezes em relação ao microscópio óptico. Para isso, em vez de feixes de luz, empregam-se feixes de elétrons para "iluminar" o objeto a ser analisado. As áreas do material que permitem melhor transmissão de elétrons (regiões transparentes aos elétrons) aparecem como áreas claras; as áreas que absorvem ou defletem os elétrons (regiões densas aos elétrons) aparecem como áreas escuras. Os microscópios eletrônicos têm limite de resolução próximo de 2 Aº, cerca de 500 000 vezes maior que o do olho humano.

O microscópio óptico (MO)

Os primeiros microscópios de luz ou microscópios ópticos (MO) surgiram no século XVII, principalmente com o holandês Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) e o inglês Robert Hooke (1635-1703). Leeuwenhoek construía microscópios com uma única lente, que chegavam a aumentos de mais de 200 vezes. Esses microscópios com uma lente só são chama os microscópios simples, e a imagem fornecida não é boa. Hooke construiu seu microscópio com duas lentes: uma delas era a ocular e a outra, a objetiva. Esses microscópios são chamados microscópios compostos, e a imagem fornecida é melhor que a do microscópio composto.

Coloração

A maioria dos tecidos é incolor, o que torna difícil sua observação ao microscópio óptico. Devido a isso foram introduzidos métodos para a coloração dos tecidos, de modo a tornar seus componentes visíveis e destacados uns dos outros.

A coloração é feita usando-se geralmente misturas de substâncias químicas denominadas corantes. A maioria dos corantes usados em histologia comportam-se como ácidos ou bases e tendem a formar ligações salinas com radicais ionizáveis presentes nos tecidos. Os componentes dos tecidos que se coram facilmente com corantes básicos são chamados basófilos, sendo chamados de acidófilos os que se ligam a corantes ácidos.

O microscópio eletrônico (ME)

''... No início do século XIX estala definido o limite de resolução do microscópio óptico. Segundo o físico alemão Ernst Abbe (1840-1905), esse limite dependia principalmente do comprimento de onda (λ) da luz com que se observa o objeto. O MO não pode ver pontos do objeto mais próximos do que 0,2 micrometros (1 µm = 10^{-3} mm), ou seja, seu aumento máximo está em torno de mil vezes. (Não muito mais do que Leeuwenhoek conseguia!) O conhecimento dos fenômenos ondulatórios permite-nos saber que a imagem de um ponto luminoso obtida através de uma lente é formada por um círculo central luminoso cercado de anéis claros, com intensidades decrescentes (difração). Quando buscamos aumentos baixos, não observamos essa figura, mas é ela que determina o limite de aumento para cada cor da luz de iluminação. Quanto maior λ mais crítica é a situação. Daí concluirmos que já atingimos o aumento máximo permitido pelo MO, pois as aberrações (distorções) das lentes já foram suficientemente bem corrigidas, mas o nosso olho infelizmente não vê a luz com λ menor que o violeta. É então que entramos com um novo universo que o ME pôde proporcionar.

No início do século XX, o físico francês Louis De Broglie (1892-1987) propôs que partículas quânticas, como o elétron, têm associadas a si ondas cujos comprimentos variam com o inverso da velocidade. Para elétrons acelerados, por exemplo, por um potencial de 50 quilovolts (um kV = mil volts), λ é aproximadamente dez mil vezes menor do que o da luz verde. Portanto, o efeito da difração para elétrons seria extremamente menor do que para a luz. Esta é a razão teórica da capacidade de aumento do ME.

1 http://www.penseambientalmente.com/disciplinas/microbio/am/amicrob3a_microscopio.pdf

(...) Na década de 1930, Ernst Ruska (1906-1988), na Alemanha, construiu o que foi considerado como o primeiro ME. Hoje em dia o ME pode chegar a aumentos acima de um milhão de vezes (mil vezes mais que o MO), mas nas primeiras tentativas as imagens eram muito inferiores às do MO, em qualidade e aumento.

O ME consiste basicamente em:

- canhão eletrônico com R fonte de elétrons (fio aquecido), que podem ser acelerados em potenciais em geral de 20 até 100 KV.
- sistema elétrico para suprir as tensões e correntes do aparelho.
- lentes magnéticas, que são bobinas (fios enrolados) para produzir um campo magnético atuante sobre os elétrons, tendo um efeito semelhante ao de uma lente comum para a luz.
- sistema de bombas para produzir alto vácuo (pressão de cerca de 10^{-6} atm) e permitir que os elétrons migrem pelo tubo do aparelho, além de evitar a combustão do filamento pelo oxigênio do ar.
- tela fluorescente para produzir uma imagem final visível, quando atingida pelos elétrons.

O microscópio acima descrito é chamado microscópio eletrônico de transmissão (MET), pois o que se observa é a projeção de uma fatia muito fina do material (como no MO, embora muito mais fina). Mais recentemente, na década de 1960, surgiu o chamado microscópio eletrônico de varredura (MEV), cuja aplicação está na observação da superfície dos materiais. Nesse aparelho, a superfície do material é varrida ponto a ponto por um feixe de elétrons (...)

O preparo de amostras, particularmente as biológicas, é fundamental para obtenção de boas imagens. Para o MET, a amostra deve ser fixada com reagente especifico, lavada, desidratada à água é substituída por acetona) e imersa numa *resina epóxi* que endurece após ficar 48 horas numa estufa a 60°C. Aí então ela é cortada em fatias finíssimas (espessura de 0,05 pm), corada com sais de metais pesados, como urânio e chumbo, e só depois disso observada no MET.

No caso do MEV, como desejamos uma superfície bem preservada e que produza uma boa corrente de elétrons secundários para obtenção de uma boa imagem, o material é fixado como na forma anterior, mas a desidratação é feita por um método (ponto crítico do CO_2 - dióxido de carbono) que praticamente não deforma o material. Após essa desidratação, a amostra é coberta com fina camada de ouro, por método especial (*sputtering*). Depois disso, ela está pronta para observação no MEV.

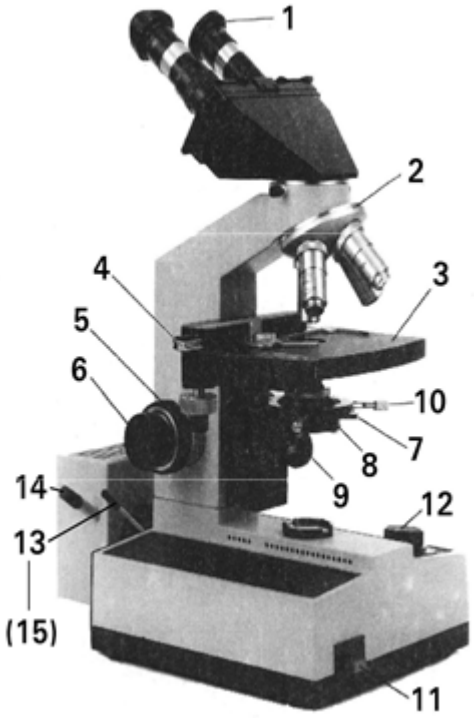
No Brasil temos algumas dezenas de MEs, muitos dedicados à pesquisa biológica. Uma área que tem sido bastante auxiliada pelos MEs é a protozoologia, especialmente no estudo de protozoários patogênicos tanto para os animais quanto para as plantas (...)

A microscopia eletrônica tem se desenvolvido muito nos últimos anos, culminando com a criação do chamado microscópio de tunelamento quântico, cujos autores, Gerd Binning e Heinrich Roher, do Zurich Research Laboratory (IBM), dividiram com Ruska o Prêmio Nobel de Física de 1986".

Microscópio Óptico ou Fotônico

Os microscópios ópticos modernos são descendentes do microscópio composto usado por Robert Hooke. Podem também ser chamados microscópios fotônicos (do grego *photos*, luz), pois utilizam luz em seu funcionamento.

Esses aparelhos possuem dois sistemas de lentes de vidro ou cristal (ocular e objetiva) e fornecem ampliações da imagem geralmente entre cem e mil vezes.



1 = ocular
2 = objetivas e revólver
3 = platina
4 = Charriot
5 = macrométrico
6 = micrométrico
7 = diafragma no condensador
8 = condensador
9 = botão do condensador
10 = dois parafusos centralizadores do condensador
11 = fonte de luz
12 = controle de iluminação
13 = diafragma de campo (alavanca no lado esquerdo do microscópio)
14 = dois parafusos de ajuste da lâmpada (esquerdo e direito)
15 = focalizadora da lâmpada (alavanca no lado direito do microscópio - não visível na fotografia)

No microscópio óptico, a luz proveniente do objeto observado atravessa as lentes objetiva e ocular e chega ao olho do observador, onde se forma a imagem ampliada. Se empregarmos, por exemplo, uma lente ocular que amplie dez vezes e uma lente

Editora Solução
a solução para o seu concurso!