



# 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/>



# CNU PROFESSORES

PROVA NACIONAL DOCENTE (PND)

Professor- Biologia

EDITAL Nº 72, DE 16 DE JUNHO DE 2025

CÓD: SL-089JH-25  
7908433278016

## Conhecimentos Didático-Pedagógicos

1. I - filosofia da educação .....	7
2. II - história da educação .....	8
3. III - sociologia da educação .....	14
4. IV - psicologia da educação .....	17
5. V - teorias pedagógicas .....	18
6. VI - didática e metodologias de ensino .....	26
7. VII - teorias e práticas de currículo .....	27
8. VIII - políticas públicas, organização, financiamento e avaliação da educação brasileira .....	29
9. IX - metodologia de pesquisa em educação e ensino .....	32
10. X - tecnologias da comunicação e informação nas práticas educativas .....	35
11. XI - letramento científico .....	38
12. XII - educação especial e inclusiva .....	41
13. XIII - libras, cultura e identidade surda .....	48
14. XIV - identidade e especificidades do trabalho docente .....	50
15. XV - planejamento e avaliação do ensino e da aprendizagem .....	53
16. XVI - práticas educativas para o processo de aprendizagem de crianças, adolescentes, jovens e adultos .....	57
17. XVII - planejamento, organização e gestão democrática educacional em espaço escolar e não escolar .....	59
18. XVIII - implementação e avaliação de currículos, programas educacionais e projetos político-pedagógicos .....	62
19. XIX - práticas de articulação entre escola, família, comunidade e movimentos sociais .....	64
20. XX - histórias e culturas africanas, afro-brasileiras e indígenas .....	67
21. XXI - educação, inclusão e direitos humanos .....	70
22. XXII - educação socioambiental .....	72
23. XXIII - educação para as relações de gênero e sexualidade .....	76
24. XXIV - educação para as relações étnico-raciais .....	78

## Conhecimentos Específicos Professor - Biologia

1. Aprendizagem de ciências e biologia .....	83
2. Ensino de ciências e biologia .....	89
3. História, filosofia e sociologia no ensino de ciências e biologia .....	91
4. Bioquímica e biofísica .....	93
5. Microbiologia, imunologia e parasitologia .....	109
6. Biologia celular e do desenvolvimento .....	121
7. Genética e biotecnologia .....	146
8. Evolução .....	158
9. Zoologia .....	164
10. Botânica .....	191
11. Ecologia e biodiversidade .....	199
12. Diversidade étnico-racial, de gênero e inclusão no ensino de ciências e biologia .....	206

---

## ÍNDICE

---

13. Educação ambiental.....	209
14. Ser humano e saúde .....	212
15. Bioestatística.....	215
16. Biogeografia e paleontologia .....	220
17. Bioética .....	225
18. Legislação e políticas públicas educacionais no ensino de ciências e biologia .....	226
19. Planejamento e métodos em pesquisa .....	229
20. Educacional no ensino de ciências e biologia .....	229
21. Etnobiologia no ensino de ciências e biologia .....	232
22. Currículo no ensino de ciências e de biologia.....	234

# CONHECIMENTOS DIDÁTICO -PEDAGÓGICOS

## I - FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO

A Filosofia da Educação é um campo de estudo que se dedica à investigação dos princípios, valores e objetivos que fundamentam a prática educativa. Ela questiona o propósito da educação, os métodos ideais de ensino e as concepções de conhecimento e ética que devem orientar a formação humana. Esse ramo da filosofia é essencial para pensar a educação de forma crítica e fundamentada, pois explora o que significa educar e como o processo educativo contribui para o desenvolvimento individual e social.

### O que é Filosofia da Educação?

A Filosofia da Educação é uma área da filosofia que busca responder perguntas fundamentais sobre o sentido e o propósito da educação. Ela se interessa por questões como:

- Por que educamos?
- O que significa ensinar e aprender?
- Qual é o papel da educação no desenvolvimento moral e social do indivíduo?

Essas perguntas formam a base de um campo que, ao longo da história, influenciou o modo como as sociedades entendem e organizam suas instituições educacionais. A filosofia da educação ajuda a definir os valores que orientam as práticas pedagógicas e a esclarecer o que é considerado conhecimento válido, além de influenciar decisões políticas e pedagógicas.

### Principais Correntes Filosóficas e suas Contribuições para a Educação

Cada corrente filosófica apresenta uma visão particular sobre os objetivos da educação, o papel do professor e o desenvolvimento do aluno. Entre as principais correntes, destacam-se:

#### Idealismo

O idealismo, influenciado por filósofos como Platão, vê a educação como um processo de desenvolvimento moral e intelectual. Segundo essa corrente, a educação deve promover o crescimento interior e o alinhamento do indivíduo com valores absolutos, como a verdade, a bondade e a beleza. O professor, nesse contexto, é um guia que ajuda o aluno a acessar um conhecimento superior e a desenvolver uma ética elevada.

#### Realismo

O realismo, influenciado por Aristóteles, valoriza o ensino de conhecimentos objetivos e concretos sobre o mundo físico e natural. Para o realismo, a educação tem um papel funcional, devendo preparar o indivíduo para a vida prática e para a interação com o ambiente em que vive. A aprendizagem ocorre principal-

mente pela observação e pela prática, com o professor agindo como um mediador que ajuda os alunos a compreender o mundo real.

#### Pragmatismo

O pragmatismo, desenvolvido por pensadores como John Dewey, considera a educação um processo de construção ativa do conhecimento, fundamentado na experiência e na prática. Segundo essa corrente, a educação deve ser adaptada às necessidades e interesses dos alunos e incentivá-los a resolver problemas e desenvolver habilidades práticas para a vida em sociedade. Dewey defendia uma educação democrática e participativa, onde o professor atua como facilitador e o aluno participa ativamente do processo de aprendizado.

#### Existencialismo

O existencialismo, com influências de filósofos como Jean-Paul Sartre, valoriza a liberdade e a autonomia do indivíduo, vendo a educação como um meio de desenvolver a capacidade de escolha e de autoexpressão. Para o existencialismo, a educação deve incentivar a reflexão e a tomada de decisões conscientes, permitindo que o aluno construa sua própria identidade. O professor é um facilitador que incentiva o aluno a descobrir suas próprias respostas e a assumir responsabilidade por suas escolhas.

#### Pensadores Influentes na Filosofia da Educação

Ao longo da história, vários pensadores influenciaram o desenvolvimento da filosofia da educação. A seguir, destacamos alguns dos principais nomes e suas contribuições:

#### Platão

Platão via a educação como um meio para o desenvolvimento da alma e do caráter. Em sua obra *A República*, propôs um sistema educacional que valorizasse o desenvolvimento ético e intelectual, com o objetivo de formar cidadãos capazes de governar de maneira justa. Para Platão, o conhecimento verdadeiro era inato e deveria ser despertado através do ensino.

#### Rousseau

Jean-Jacques Rousseau, em sua obra *Emílio*, ou *Da Educação*, defendeu a ideia de uma educação natural, onde o aluno aprende por meio de experiências diretas e livres, respeitando o seu desenvolvimento. Ele acreditava que o ambiente deve ser controlado para evitar influências corruptoras e permitir que a criança explore o mundo e descubra sua moralidade e conhecimento de maneira espontânea.

### John Dewey

Dewey, considerado o principal expoente do pragmatismo, via a educação como um processo social que prepara o indivíduo para a vida em comunidade. Ele defendia uma educação democrática, onde o aluno participa ativamente e aprende a partir da resolução de problemas reais. Sua ideia de “aprender fazendo” revolucionou a prática pedagógica, tornando o aprendizado um processo ativo e colaborativo.

### Paulo Freire

Paulo Freire, importante educador brasileiro, propôs uma visão de educação como prática da liberdade. Em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire defende uma educação dialógica, onde professor e aluno constroem o conhecimento juntos. Sua proposta de educação libertadora visa conscientizar os alunos sobre as injustiças sociais, promovendo uma reflexão crítica que os capacite a transformar a realidade.

### A Filosofia da Educação na Prática Pedagógica

A filosofia da educação impacta diretamente as práticas pedagógicas e as políticas educacionais. Cada escola ou método de ensino reflete valores e pressupostos filosóficos que determinam desde o currículo até a relação entre professor e aluno. Por exemplo:

- Uma abordagem idealista pode valorizar o desenvolvimento ético, enfatizando disciplinas como ética e filosofia.
- O pragmatismo favorece métodos interativos e voltados para a resolução de problemas, como projetos colaborativos e aulas experimentais.
- A educação libertadora de Paulo Freire influencia práticas de ensino que valorizam a dialogicidade, onde o aluno participa da construção do saber e questiona a realidade em que vive.

Ao compreender as bases filosóficas da educação, educadores e formuladores de políticas podem desenvolver métodos e currículos que atendam melhor às necessidades dos alunos, promovendo uma educação integral e crítica.

A Filosofia da Educação nos leva a refletir sobre as escolhas e os valores que fundamentam a educação, possibilitando uma prática mais consciente e ética. Em um cenário de rápidas transformações sociais e tecnológicas, o resgate das bases filosóficas permite questionar o papel da educação e seus impactos na construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

Assim, a Filosofia da Educação não apenas fundamenta a prática educativa, mas também ilumina o caminho para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a melhoria da sociedade.

## II - HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO

### — Educação na Antiguidade

A educação na Antiguidade apresenta grande diversidade, pois cada civilização antiga desenvolveu métodos e finalidades educacionais únicos, alinhados a seus valores e estruturas sociais. Nesta fase, o ensino era geralmente reservado para elites e, em grande parte, voltado para a transmissão de conhecimento religioso, cultural e militar.

A educação estava intrinsecamente ligada às crenças e ao papel que cada sociedade destinava ao aprendizado. As principais civilizações que influenciaram o desenvolvimento educacional na Antiguidade foram a Mesopotâmia, o Egito, a Grécia e Roma.

### Mesopotâmia e Egito

Na Mesopotâmia e no Egito, a educação formal era restrita a uma pequena elite, especialmente ligada à administração e religião, e focava no aprendizado da escrita, aritmética e princípios religiosos.

– **Mesopotâmia:** Os sumérios, babilônios e assírios desenvolveram sistemas de escrita cuneiforme, e a educação formal na Mesopotâmia era oferecida em escolas chamadas *edubbas*, ou “casas das tábuas”, onde o ensino era centrado na formação de escribas, uma das profissões mais importantes da época. Os escribas desempenhavam papéis cruciais em atividades administrativas, religiosas e comerciais, e o ensino girava em torno de habilidades práticas como contabilidade, leis e registros comerciais.

– **Egito Antigo:** No Egito, a educação também era restrita a escribas, sacerdotes e membros da elite. A formação de escribas envolvia aprendizado dos hieróglifos, a complexa escrita egípcia, além de aritmética e conhecimento sobre mitologia e religião, que eram centrais para a cultura egípcia. O ensino acontecia em escolas ligadas a templos e palácios, e os alunos eram, em grande parte, treinados para assumir posições na administração pública ou na condução dos rituais religiosos.

Essas duas civilizações compartilhavam uma visão funcional da educação, com foco na capacitação para o trabalho administrativo e religioso, limitando o acesso ao aprendizado a uma minoria com poder e prestígio.

### Grécia Antiga

A Grécia foi uma das primeiras civilizações a considerar a educação como um meio de desenvolver o potencial humano e promover a cidadania. A educação grega possuía diferentes características em cidades-estado como Atenas e Esparta, refletindo os valores distintos de cada uma.

– **Atenas:** Na cidade-estado de Atenas, a educação visava o desenvolvimento integral do cidadão, abrangendo aspectos intelectuais, físicos e morais. A *paideia*, como era chamada a formação ateniense, buscava preparar os jovens para a vida pública, enfatizando filosofia, artes, literatura, música e esportes. Os ensinamentos de filósofos como Sócrates, Platão e Aristóteles deixaram marcas profundas na educação ocidental, introduzindo métodos de ensino baseados no diálogo e na reflexão crítica. A Academia de Platão e o Liceu de Aristóteles são exemplos de instituições educacionais avançadas que buscavam compreender e discutir a natureza humana, a ética e a política.

– **Esparta:** Em Esparta, a educação era voltada para o treinamento militar e a disciplina, com ênfase na obediência, na resistência física e no espírito de sacrifício. Desde cedo, os meninos eram retirados de suas famílias para se prepararem para a guerra e a defesa da cidade-estado, enquanto as meninas também recebiam treinamento físico, pois se acreditava que mulheres fortes dariam à luz guerreiros fortes. Em Esparta, portanto, a educação era instrumental e orientada para as necessidades militares e coletivas, priorizando a lealdade ao Estado.

Esses dois modelos – o humanista e cidadão em Atenas e o militar e disciplinado em Esparta – ilustram as visões contrastantes de educação na Grécia Antiga, com efeitos duradouros sobre a filosofia educacional e as práticas pedagógicas no Ocidente.

### Roma Antiga

A educação romana foi fortemente influenciada pela cultura grega, mas era mais pragmática, voltada para a formação de cidadãos capazes de contribuir para o império. A educação romana focava no ensino do direito, da oratória e da administração.

– **Influência Grega:** Os romanos adotaram muitos aspectos da educação grega, mas adaptaram a filosofia educacional para atender às necessidades do império. A educação visava preparar cidadãos para desempenhar funções administrativas, militares e jurídicas. A partir do período republicano, famílias ricas contratavam preceptores gregos para ensinar seus filhos, e o latim e o grego eram idiomas fundamentais na formação da elite.

– **Formação de Cidadãos e Líderes:** A educação romana para os meninos era dividida em três etapas: o ensino básico, ministrado por um *ludi magister* (mestre de escola), em que se aprendiam leitura, escrita e aritmética; o ensino médio, onde se estudavam gramática e literatura; e o ensino superior, onde se aprendia oratória e retórica, essenciais para quem pretendia ingressar na política ou no direito. A retórica era particularmente valorizada, e figuras como Cícero são exemplos do ideal de cidadão eloquente e bem-informado, capaz de influenciar a vida pública.

– **Educação das Mulheres:** Em geral, as mulheres romanas recebiam pouca educação formal, com foco no aprendizado doméstico e nas habilidades necessárias para gerenciar uma casa. As exceções ficavam por conta de famílias mais abastadas que valorizavam o aprendizado cultural.

A educação romana reforçava valores como a disciplina, a virtude e o serviço ao Estado, aspectos que sustentaram a coesão e a expansão do império romano.

A educação na Antiguidade reflete as necessidades e valores de cada sociedade, moldando cidadãos conforme os interesses da elite e dos governantes. Na Mesopotâmia e no Egito, o ensino era reservado a poucos, visando atender à administração religiosa e estatal.

Na Grécia, surge a valorização do desenvolvimento humano e da cidadania, especialmente em Atenas, enquanto Esparta focava na formação militar. Em Roma, a educação combinava influências gregas com uma perspectiva pragmática voltada para a administração do império e a oratória.

Esses modelos educacionais antigos foram fundamentais para o desenvolvimento das práticas pedagógicas que se expandiriam nos períodos posteriores e influenciam, de forma direta e indireta, a educação ocidental até hoje. A herança desses sistemas educacionais está presente na valorização da oratória, no desenvolvimento da filosofia, no conceito de cidadania e na disciplina e valorização do conhecimento como ferramenta de poder e controle.

### — Educação na Idade Média

A Idade Média (aproximadamente do século V ao XV) foi um período de intensa influência religiosa sobre a sociedade europeia, com a Igreja Católica desempenhando um papel central na preservação e transmissão do conhecimento.

Durante essa época, a educação era controlada quase exclusivamente por instituições religiosas, e os métodos pedagógicos visavam essencialmente formar o clero e as elites, mantendo o conhecimento acessível apenas a uma parcela restrita da população.

Esse período, conhecido por muitos como “Idade das Trevas” pela visão restritiva em relação ao conhecimento científico, também viu o surgimento das primeiras universidades, estabelecendo as bases para a educação formal que se desenvolveria posteriormente.

### Escolas Monásticas e Catedrais

Durante os primeiros séculos da Idade Média, as escolas monásticas e catedrais eram os principais centros de ensino, sendo operadas e supervisionadas pela Igreja Católica. Essas escolas tinham um forte foco religioso e eram voltadas à formação do clero.

– **Escolas Monásticas:** Desde o início da Idade Média, os mosteiros serviram como centros de educação e preservação do conhecimento. Monges beneditinos, em particular, desempenharam um papel essencial, seguindo a regra de São Bento, que previa a prática do trabalho manual e do estudo religioso. Nos mosteiros, o ensino era limitado à leitura, à escrita e ao latim, com ênfase na cópia de manuscritos, o que ajudou a preservar obras clássicas da Antiguidade, embora o foco fosse na teologia e nos textos sagrados.

– **Escolas Catedrais:** A partir do século IX, escolas começaram a ser estabelecidas junto às catedrais, especialmente após a reforma educacional promovida por Carlos Magno no Sacro Império Romano. Essas escolas eram ligadas diretamente à Igreja e destinadas à formação de padres e à educação de filhos de nobres. Nas escolas catedrais, os currículos eram baseados no trivium (gramática, retórica e lógica) e no quadrivium (aritmética, geometria, música e astronomia), que eram os componentes das chamadas artes liberais, um modelo de conhecimento herdado da Antiguidade e considerado essencial para a formação de um clérigo ou de um membro da elite.

Essas escolas cumpriram um papel importante na preservação do conhecimento, ainda que o ensino fosse limitado e geralmente reservado aos que tinham ligação com a Igreja ou com a aristocracia.

### Universidades Medievais

A partir do século XII, surgiram as primeiras universidades na Europa, estabelecendo uma nova estrutura educacional mais ampla e organizada. As universidades medievais tinham como base as escolas catedrais, mas rapidamente se tornaram independentes, abrindo espaço para o ensino de uma variedade de disciplinas.

– **Origem e Desenvolvimento:** As primeiras universidades foram fundadas em cidades como Bolonha, Paris e Oxford, com o objetivo de sistematizar o ensino superior, permitindo que estudantes de diferentes regiões e origens sociais pudessem estudar juntos. Essas universidades surgiram a partir da necessidade de

## Professor- Biologia

### APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

#### BASES EPISTEMOLÓGICAS E COGNITIVAS DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA

##### ► A ciência como construção social do conhecimento

O ensino de Ciências deve se fundamentar na compreensão da ciência como uma atividade humana, histórica e socialmente situada. Diferente da ideia de um saber pronto e absoluto, a ciência é construída por meio da observação, experimentação, formulação de hipóteses, refutação e revisão constante de ideias.

A aprendizagem científica, portanto, precisa ir além da transmissão de conteúdos consolidados. Ela deve introduzir os estudantes nos modos de pensar e agir da comunidade científica, promovendo a internalização de procedimentos como a análise crítica, a argumentação baseada em evidências e a abertura à revisão de pontos de vista.

Isso significa também trabalhar com a noção de erro como parte do processo de aprendizagem, pois o conhecimento científico se constrói superando concepções anteriores, muitas vezes baseadas no senso comum.

##### ► Desenvolvimento cognitivo e construção ativa do conhecimento

Segundo as teorias construtivistas, especialmente a de Jean Piaget, a aprendizagem científica ocorre por meio da interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. O estudante não é um recipiente passivo, mas sim um agente ativo que interpreta, reorganiza e ressignifica as informações a partir de seus esquemas mentais prévios.

A Biologia e as demais Ciências exigem que o educando desenvolva habilidades cognitivas como:

- Classificação e comparação de seres vivos e processos naturais
- Estabelecimento de relações de causa e efeito
- Compreensão de sistemas e sua interdependência
- Generalização e abstração a partir de exemplos concretos

O avanço nesses processos depende do estágio de desenvolvimento do indivíduo, da mediação pedagógica e da interação com o meio e com outros sujeitos.

##### ► Zona de desenvolvimento proximal e mediação sociocultural

Lev Vygotsky contribui com uma perspectiva complementar ao construtivismo piagetiano ao destacar a importância das interações sociais e da linguagem na aprendizagem. O conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) explica que o aluno pode alcançar níveis mais complexos de entendimento quando é apoiado por um mediador mais experiente – seja um professor, colega ou recurso didático estruturado.

Assim, o ensino de Ciências deve promover situações desafiadoras, mas acessíveis, que estimulem o raciocínio e mobilizem conhecimentos anteriores, contando com o suporte adequado para que o estudante avance em suas capacidades.

A linguagem assume um papel central nesse processo, pois por meio dela os conceitos científicos são construídos, apropriados e ressignificados.

##### ► Papel da Alfabetização Científica

###### Significado e implicações da alfabetização científica:

A alfabetização científica refere-se à capacidade de compreender os conceitos e processos fundamentais das Ciências, bem como de aplicá-los na vida cotidiana, tomar decisões informadas e participar ativamente em discussões sociais e ambientais.

Esse objetivo exige um ensino que promova:

- Entendimento de conceitos-chave e suas relações
- Leitura crítica de textos, gráficos e experimentos
- Desenvolvimento da capacidade de argumentar cientificamente
- Formação de atitudes éticas e responsáveis em relação à ciência e à natureza

Alfabetizar cientificamente é preparar o estudante para a cidadania no século XXI, oferecendo ferramentas para lidar com temas como saúde pública, mudanças climáticas, tecnologias e sustentabilidade.

##### ► O Pensamento Científico como Habilidade Transversal

###### Raciocínio lógico, espírito investigativo e autonomia intelectual:

Aprender Ciências é também desenvolver habilidades cognitivas e atitudinais que transcendem os limites da disciplina. Entre elas, destacam-se:

- A curiosidade investigativa diante de fenômenos do cotidiano
- A formulação de hipóteses a partir de observações
- A capacidade de testar, revisar e aceitar ou rejeitar ideias
- O uso de argumentos baseados em dados concretos
- A abertura à dúvida e à revisão de certezas

Essas competências são fundamentais não apenas para a formação científica, mas para a construção de sujeitos críticos, reflexivos e autônomos, capazes de dialogar com a complexidade do mundo contemporâneo.

A aprendizagem de Ciências, portanto, não deve se restringir ao domínio de conteúdos, mas à formação de uma mentalidade científica, que valorize o método, a ética e a lógica como ferramentas para compreender e transformar a realidade.

### APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

#### ► Natureza Complexa da Biologia como Objeto de Estudo

##### **Multiníveis de organização e abstração conceitual:**

A Biologia é uma ciência que trabalha com uma ampla variedade de escalas e níveis de organização da vida, indo do molecular ao ecológico. Essa característica, embora fascinante, representa um desafio para a aprendizagem, pois exige que o estudante transite entre diferentes níveis de abstração e compreenda suas interconexões.

Um estudante que estuda fotossíntese, por exemplo, precisa entender reações bioquímicas intracelulares (nível molecular), como elas afetam o funcionamento da planta (nível organizmico) e como influenciam a produtividade de um ecossistema (nível ecológico).

A ausência de articulação entre esses níveis dificulta a compreensão sistêmica e pode gerar concepções fragmentadas e imprecisas.

#### ► Conceitos invisíveis e não palpáveis

Muitos dos processos biológicos são invisíveis ao olho humano, o que dificulta a aprendizagem por não permitir uma observação direta. A célula, o DNA, as organelas, as proteínas e seus mecanismos de funcionamento exigem representações mentais complexas, que muitas vezes não encontram correspondência direta na experiência cotidiana dos alunos.

Para vencer esse obstáculo, o ensino precisa recorrer ao uso sistemático de imagens, modelos tridimensionais, vídeos, simulações e analogias. Esses recursos ajudam a tornar visíveis os processos invisíveis, facilitando a construção do pensamento abstrato e a compreensão dos mecanismos biológicos.

#### ► Barreiras Linguísticas e Terminológicas

##### **Vocabulário técnico-científico e polissemia de termos:**

A linguagem da Biologia possui um léxico próprio, formado por uma terminologia extensa, muitas vezes derivada do latim ou do grego. Termos como plasmídeo, lissossomo, homeostase e apoptose não fazem parte do vocabulário do cotidiano e exigem um processo de letramento científico para serem apropriados.

Além disso, alguns termos possuem significados diferentes na linguagem comum e na científica, o que pode gerar confusões. Palavras como teoria, mutação, adaptação ou seleção têm uso distinto em contextos leigos e científicos, sendo necessárias intervenções pedagógicas para explicitar essas diferenças.

O domínio da linguagem científica é fundamental não apenas para a compreensão dos textos didáticos, mas também para a formulação de hipóteses, argumentações e interpretações.

#### ► Práticas Didáticas Limitadas e Tradicionalistas

##### **Ensino centrado na memorização e fragmentação de conteúdos:**

Um dos principais fatores que dificultam a aprendizagem em Biologia é a predominância de métodos expositivos tradicionais e a valorização exclusiva da memorização de conteúdos. O excesso de nomenclaturas, classificações e definições, muitas vezes descontextualizadas, torna o aprendizado cansativo, desmotivador e de baixa retenção.

A fragmentação dos conteúdos, sem articulação com situações do cotidiano ou com outros saberes, também contribui para o desinteresse e para a perda de sentido dos temas. Quando o estudante não percebe a relevância do que está estudando, a aprendizagem torna-se mecânica e superficial.

##### **Falta de atividades práticas e experimentais**

A ausência de experiências práticas é uma barreira frequente no ensino de Biologia. A limitação de recursos, a ausência de laboratórios bem equipados ou a falta de tempo para atividades experimentais impede que os alunos interajam diretamente com fenômenos biológicos, o que compromete a aprendizagem.

As atividades práticas têm papel fundamental na fixação dos conceitos, pois promovem a observação direta, o levantamento de hipóteses, a análise de resultados e o raciocínio investigativo. Mesmo experimentos simples ou simulações digitais podem ser eficazes quando bem planejados e contextualizados.

##### **Concepções Alternativas e Resistência à Mudança Conceitual**

##### **Conflito com o senso comum e concepções prévias:**

Muitos estudantes chegam à sala de aula com concepções alternativas baseadas em interpretações intuitivas, experiências pessoais ou informações de fontes não científicas. Essas ideias prévias nem sempre são corretas, mas são fortemente enraizadas e podem interferir na compreensão dos conceitos científicos.

Por exemplo, é comum acreditar que os seres humanos evoluíram a partir dos macacos ou que o sangue venoso é azul. Essas concepções persistem mesmo após a exposição ao conteúdo formal, caso não haja estratégias específicas para promovê-las à compreensão científica adequada.

Para superar essas dificuldades, o professor deve identificar e explorar essas concepções iniciais, promovendo situações de conflito cognitivo que incentivem a revisão e a reconstrução do conhecimento com base em evidências científicas.

► **Fatores Emocionais e Motivacionais**

**Ansiedade, desinteresse e percepção de inutilidade:**

A relação afetiva do estudante com o conteúdo também influencia significativamente sua aprendizagem. Muitos alunos associam a Biologia a provas difíceis, nomes complicados e conteúdos exigentes, o que pode gerar ansiedade e baixa autoestima.

Além disso, quando os conteúdos não são contextualizados, os estudantes têm dificuldade em perceber sua utilidade prática, o que contribui para o desinteresse e a falta de engajamento.

Para reverter esse cenário, é necessário tornar o ensino mais dinâmico, interativo e conectado com temas atuais e relevantes, despertando o interesse genuíno pela investigação e pela compreensão do mundo vivo.

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA**

► **Aprendizagem baseada em problemas e em projetos**

Uma das abordagens mais eficazes para promover o engajamento e o pensamento crítico em Ciências é a aprendizagem baseada em problemas (ABP), que propõe a investigação de situações reais como ponto de partida para o desenvolvimento de conceitos científicos.

Ao serem desafiados a resolver problemas contextualizados — como a proliferação de doenças zoonóticas ou os impactos ambientais do desmatamento — os estudantes precisam buscar informações, levantar hipóteses, argumentar e tomar decisões com base em evidências.

Já na aprendizagem baseada em projetos (ABPj), os alunos planejam e executam um trabalho de maior duração, que culmina em um produto final (como uma maquete, um vídeo, um relatório técnico ou uma proposta de intervenção social). Essa abordagem favorece a integração de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades como cooperação, autonomia e comunicação.

► **Ensino investigativo e experimentação científica**

O ensino por investigação científica estimula os alunos a se comportarem como pequenos cientistas, formulando perguntas, planejando investigações, coletando dados, testando hipóteses e construindo conclusões.

Essa metodologia é especialmente potente na Biologia, pois permite explorar fenômenos naturais com base na observação e na experimentação, como:

- O crescimento de plantas em diferentes condições
- A ação de enzimas sobre substratos
- A observação de células ao microscópio
- A simulação de cadeias alimentares

A experimentação não precisa se limitar ao laboratório formal. É possível utilizar materiais de baixo custo e explorar o ambiente escolar e comunitário como espaço de aprendizagem, promovendo a ciência como prática acessível e cotidiana.

► **Uso de Recursos Tecnológicos e Multimodais**

**Ferramentas digitais, simulações e visualizações interativas:**

A Biologia lida com processos complexos, muitos dos quais invisíveis ou abstratos. O uso de recursos tecnológicos pode facilitar a compreensão desses fenômenos por meio de animações, infográficos, modelos tridimensionais e simulações interativas.

Plataformas digitais permitem, por exemplo:

- Explorar organelas celulares em 3D
- Realizar dissecações virtuais
- Simular a replicação do DNA
- Analisar o impacto de variáveis ecológicas em populações

Além disso, o uso de aplicativos de realidade aumentada, jogos educativos e vídeos explicativos permite que os estudantes aprendam de forma mais ativa, visual e personalizada, respeitando seus diferentes estilos de aprendizagem.

► **Práticas Interdisciplinares e Contextualizadas**

**Integração com outras áreas do conhecimento:**

Uma estratégia poderosa para tornar a Biologia mais significativa é articulá-la com outras disciplinas, como Química, Física, Geografia, Matemática, Filosofia e Língua Portuguesa.

Essa integração favorece uma compreensão mais ampla dos fenômenos naturais e sociais. Por exemplo:

- O estudo do pH corporal relaciona Biologia com Química
- A análise estatística de dados populacionais envolve Biologia e Matemática
- A discussão sobre ética na biotecnologia exige articulação com a Filosofia

A contextualização com temas da atualidade — como pandemias, mudanças climáticas, biodiversidade e engenharia genética — também amplia o interesse dos estudantes e permite que eles percebam a relevância do conhecimento biológico em suas vidas e na sociedade.

► **Avaliação Formativa e Práticas Reflexivas**

**Avaliar para aprender, não apenas para classificar:**

A avaliação precisa ser compreendida como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. A avaliação formativa tem como foco a aprendizagem do aluno, oferecendo informações contínuas sobre seus avanços, dificuldades e estratégias necessárias para seu progresso.

Algumas práticas avaliativas eficazes incluem:

- Autoavaliação e avaliação por pares
- Portfólios com registros de atividades e reflexões
- Rúbricas de desempenho com critérios claros
- Diários de bordo de projetos e investigações
- Relatórios experimentais e debates científicos