

AVISO IMPORTANTE: **Este é um Material de Demonstração**

Este arquivo representa uma prévia exclusiva da apostila.

Aqui, você poderá conferir algumas páginas selecionadas para conhecer de perto a qualidade, o formato e a proposta pedagógica do nosso conteúdo. Lembramos que este não é o material completo.

POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?



- × Conteúdo totalmente alinhado ao edital.
- × Teoria clara, objetiva e sempre atualizada.
- × Dicas práticas, quadros de resumo e linguagem descomplicada.
- × Exercícios comentados para fixação do aprendizado.
- × Bônus especiais que otimizam seus estudos.

Aproveite a oportunidade de intensificar sua preparação com um material completo e focado na sua aprovação:
Acesse agora: www.apostilasopcao.com.br

Disponível nas versões impressa e digital, com envio imediato!

Estudar com o material certo faz toda a diferença na sua jornada até a APROVAÇÃO.





CNU

**CNU PROFESSORES - PROVA NACIONAL
DOCENTE (PND)**

Professor - Biologia

EDITAL Nº 72, DE 16 DE JUNHO DE 2025

**CÓD: OP-089JH-25
7908403576197**

COMO ACESSAR O SEU BÔNUS

Se você comprou essa apostila em nosso site, o bônus já está liberado na sua área do cliente. Basta fazer login com seus dados e aproveitá-lo.

Mas caso você não tenha comprado no nosso site, siga os passos abaixo para ter acesso ao bônus:



Acesse o endereço apostilasopcao.com.br/bonus.



Digite o código que se encontra atrás da apostila (conforme foto ao lado).



Siga os passos para realizar um breve cadastro e acessar o bônus.



COMO SE PREPARAR PARA A PROVA

Preparar-se adequadamente para o dia da prova é essencial para garantir que todo o seu esforço de estudo seja recompensado. Esta seção foi desenvolvida para orientá-lo nos passos práticos e imediatos que devem ser tomados nas semanas e dias que antecedem o exame, garantindo que você chegue ao dia da prova com confiança e tranquilidade.

Revisão Final

A revisão final é crucial para consolidar o conhecimento adquirido ao longo da sua preparação. Aqui estão algumas dicas para maximizar sua eficiência nas semanas e dias que antecedem a prova:



> **Priorização de Tópicos:** Foque nos tópicos mais importantes e que você considera mais desafiadores. Use resumos e questões comentadas para revisar os pontos principais e garantir que esses tópicos estejam frescos na sua memória.



> **Resumos e Questões Comentadas:** Utilize resumos para lembrar os conceitos essenciais e faça questões comentadas para se familiarizar com o estilo de perguntas da banca. Isso ajudará a reforçar o conteúdo e a identificar possíveis dúvidas que ainda precisam ser resolvidas.

Técnicas de Prova

No dia da prova, a forma como você administra seu tempo e lida com as questões pode fazer toda a diferença. Abaixo, algumas estratégias para otimizar seu desempenho:



> **Gestão do Tempo Durante a Prova:** Divida o tempo disponível de acordo com a quantidade de questões e o nível de dificuldade. Comece pelas questões que você tem mais certeza, e deixe as mais difíceis para o final.



> **Lidando com Questões Difíceis:** Se você encontrar uma questão muito difícil, não perca tempo nela. Marque-a para revisar depois e siga em frente com as demais. Isso evita o desgaste mental e garante que você responda o máximo de questões possíveis.



> **Leitura Atenta das Instruções:** Sempre leia com atenção as instruções de cada seção da prova. Isso evitará erros que podem ser facilmente evitados, como marcar a alternativa errada ou não observar uma regra específica da prova.

Simulados e Prática

Os simulados são uma ferramenta poderosa para testar seus conhecimentos e preparar-se para as condições reais da prova:



> **Simulações Realistas:** Faça simulados em um ambiente silencioso e sem interrupções, respeitando o tempo limite da prova real. Isso ajudará a criar uma rotina e reduzirá o nervosismo no dia do exame.



> **Avaliação de Desempenho:** Após cada simulado, avalie seu desempenho e identifique áreas que precisam de mais atenção. Refaça questões que você errou e revise os conceitos relacionados.

Preparação Física e Mental

Estar fisicamente e mentalmente preparado é tão importante quanto o conhecimento adquirido:



> **Alimentação e Hidratação:** Nas semanas que antecedem a prova, mantenha uma dieta equilibrada e beba bastante água. Evite alimentos pesados ou que possam causar desconforto no dia da prova.



> **Sono e Descanso:** Durma bem na noite anterior à prova. O descanso adequado é crucial para que seu cérebro funcione de maneira eficiente. Evite estudar até tarde na véspera do exame.



> **Calma e Foco:** No dia da prova, mantenha a calma e o foco. Pratique exercícios de respiração profunda para controlar a ansiedade e visualize-se fazendo a prova com sucesso.

Checklist de Última Hora

No dia da prova, é importante estar bem preparado e evitar surpresas desagradáveis. Aqui está um checklist de itens essenciais:



> **Documentos Necessários:** Certifique-se de que você está levando todos os documentos exigidos pela banca organizadora, como RG, CPF, ou outro documento oficial com foto.



> **Materiais Permitidos:** Leve apenas os materiais permitidos, como caneta preta ou azul, lápis e borracha. Verifique se todos estão em boas condições de uso.



> **Confirmação do Local da Prova:** Revise o endereço e o horário da prova. Planeje sua rota e saia com antecedência para evitar imprevistos.



> **Alimentos Leves:** Leve um lanche leve e água para consumir durante a prova, se permitido. Opte por alimentos que ajudem a manter a energia e a concentração, como frutas secas ou barras de cereais.



Apostilas Opção, a Opção certa para a sua realização.



Este material está de acordo com o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa. Todos os direitos são reservados à Editora Opção, conforme a Lei de Direitos Autorais (Lei Nº 9.610/98). A venda e reprodução em qualquer meio, seja eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro, são proibidas sem a permissão prévia da Editora Opção.

**PIRATARIA
É CRIME**

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	47
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	56
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.....	61
19. XIX - práticas de articulação entre escola, família, comunidade e movimentos sociais.....	64
20. XX - histórias e culturas africanas, afro-brasileiras e indígenas	66
21. XXI - educação, inclusão e direitos humanos	69
22. XXII - educação socioambiental	72
23. XXIII - educação para as relações de gênero e sexualidade	75
24. XXIV - educação para as relações étnico-raciais	78

Conhecimentos Específicos

Professor - Biologia

25. Aprendizagem de Ciências e Biologia	83
26. Ensino de Ciências e Biologia	88
27. História, filosofia e sociologia no ensino de Ciências e Biologia	90
28. Bioquímica e biofísica	93
29. Microbiologia, imunologia e parasitologia.....	107
30. Biologia celular e do desenvolvimento	118
31. Genética e biotecnologia	143
32. Evolução.....	154
33. Zoologia	160
34. Botânica	184
35. Ecologia e biodiversidade	191
36. Diversidade étnico-racial, de gênero e inclusão no ensino de Ciências e Biologia	198

ÍNDICE

37. Educação ambiental.....	201
38. Ser humano e saúde	204
39. Bioestatística.....	206
40. Biogeografia e paleontologia	212
41. Bioética	217
42. Legislação e políticas públicas educacionais no ensino de Ciências e Biologia.....	218
43. Planejamento e métodos em pesquisa educacional no ensino de Ciências e Biologia	221
44. Etnobiologia no ensino de Ciências e Biologia.....	223
45. Currículo no ensino de Ciências e de Biologia	225

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 principalmente 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 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 uma estrutura mais organizada de ensino, especialmente para disciplinas como Direito, Teologia e Medicina, que tinham grande demanda na época.

– **Estrutura e Organização:** As universidades medievais eram organizadas em faculdades, cada uma responsável por uma área de conhecimento. Entre as principais faculdades, estavam as de Artes, Teologia, Direito e Medicina. Em geral, os estudantes ingressavam pela Faculdade de Artes, onde estudavam as artes liberais, antes de prosseguir para faculdades mais especializadas. A Faculdade de Teologia era especialmente prestigiada, devido à sua conexão com a Igreja, e exigia muitos anos de estudo e formação rigorosa.

– **Método de Ensino:** O método pedagógico predominante era a leitura e interpretação de textos, especialmente de obras de autores clássicos e textos religiosos. A relação entre professor e aluno era hierárquica, e o aprendizado envolvia muita memorização. Havia também o método da disputa, em que temas eram debatidos em público, permitindo que os estudantes desenvolvessem habilidades retóricas e argumentativas.

As universidades medievais foram essenciais para a consolidação do ensino superior na Europa e influenciaram a formação de profissionais e pensadores, preparando o terreno para a expansão intelectual que marcaria o Renascimento.

Escolástica

A escolástica foi o principal método filosófico e pedagógico da Idade Média, fundamentando-se no diálogo entre a fé e a razão. Esse método, impulsionado principalmente por teólogos e filósofos católicos, buscava harmonizar as crenças religiosas com a lógica e a filosofia, particularmente a filosofia de Aristóteles.

– **Origens e Principais Representantes:** A escolástica surgiu a partir do século IX, mas ganhou destaque entre os séculos XII e XIII, com pensadores como Santo Anselmo, Pedro Abelardo e Santo Tomás de Aquino. Esse último é considerado um dos maiores expoentes da escolástica, especialmente por sua obra *Suma Teológica*, na qual buscou conciliar o pensamento aristotélico com os princípios do cristianismo.

– **Método Escolástico:** O método escolástico consistia em expor questões ou temas e, em seguida, apresentar argumentos pró e contra, para então chegar a uma conclusão. O objetivo era formar uma síntese racional e coerente entre as Escrituras e a filosofia. Nas universidades medievais, o método escolástico era amplamente utilizado em debates acadêmicos e nas aulas de Teologia e Filosofia, e os textos de Aristóteles eram amplamente estudados e interpretados a luz da fé cristã.

– **Influência e Crítica:** A escolástica foi importante para o desenvolvimento do pensamento crítico e da lógica na Idade Média, mas também recebeu críticas por seu caráter rígido e pela excessiva ligação com a Igreja. No entanto, foi a base para a filosofia medieval e ajudou a introduzir um rigor lógico que influenciou profundamente a educação superior.

A escolástica foi um dos métodos educacionais mais influentes na Idade Média, moldando a pedagogia e o pensamento da época, embora viesse a ser superada pela expansão do racionalismo e do empirismo nos séculos posteriores.

A educação na Idade Média estava diretamente associada à Igreja, que mantinha controle sobre o ensino e sobre o acesso ao conhecimento. As escolas monásticas e catedrais permitiram a preservação de textos clássicos e a formação de líderes religiosos e membros da nobreza, enquanto as universidades surgiram como centros de saber mais complexos, organizados em faculdades e com currículos especializados. A escolástica, por sua vez, representou o método pedagógico dominante, marcado pela tentativa de harmonizar a fé cristã com a razão filosófica.

Apesar das limitações impostas pela visão restritiva de conhecimento, a Idade Média estabeleceu importantes fundações para a educação ocidental. As universidades e a metodologia escolástica são heranças que permanecem na estrutura educacional moderna, evidenciando que, embora marcada por forte

religiosidade, a educação medieval também proporcionou avanços que seriam essenciais para o desenvolvimento da ciência e do pensamento crítico nas eras seguintes.

— Educação na Idade Moderna

A Idade Moderna, período que se estende do século XV ao XVIII, trouxe grandes transformações para a educação, impulsionadas por eventos marcantes como o Renascimento, a Reforma Protestante e o Iluminismo. Durante essa época, o pensamento racional, a ciência e o questionamento de tradições religiosas e políticas ganham espaço.

Essas mudanças foram fundamentais para que a educação deixasse de ser exclusivamente religiosa, tornando-se um meio de desenvolvimento intelectual, moral e social mais amplo.

Renascimento: A Redescoberta do Conhecimento Clássico

O Renascimento, movimento cultural que teve início na Itália no século XIV e se expandiu pela Europa, resgatou o conhecimento e os valores da Antiguidade clássica, enfatizando a valorização do ser humano e da razão. Esse período trouxe um novo modelo educacional, mais voltado para as artes, as ciências e o desenvolvimento integral do indivíduo.

– **Humanismo e Educação:** O humanismo, corrente filosófica que valorizava o potencial e a dignidade humana, foi o principal pilar do Renascimento. Humanistas como Erasmo de Roterdã e Thomas More defendiam uma educação baseada nas artes liberais, que incluíam gramática, retórica, poesia, história, filosofia e moral. Esse currículo foi inspirado nos antigos gregos e romanos e visava a formação de um “homem completo”, ou seja, com pensamento crítico, domínio das artes e interesse pelo conhecimento.

– **Escolas Humanistas:** Inspiradas pelo ideal humanista, as escolas passaram a ensinar disciplinas voltadas para o desenvolvimento intelectual e artístico, além da formação moral. Esse modelo se afastava do ensino religioso dogmático, dando maior importância a uma formação laica e racional. Autores clássicos como Cícero, Platão e Aristóteles voltaram a ser estudados e interpretados, incentivando a reflexão filosófica e a ciência.

– **Impacto na Educação:** A educação renascentista trouxe uma visão antropocêntrica, na qual o ser humano era o centro das preocupações e o conhecimento deveria expandir o potencial humano. Esse modelo influenciou profundamente as práticas pedagógicas, que passaram a valorizar a criatividade, o debate e o pensamento crítico.

A herança renascentista foi fundamental para a abertura da educação para além das questões religiosas, incentivando o estudo científico e as artes como ferramentas de desenvolvimento humano e social.

Reforma Protestante e Contrarreforma

A Reforma Protestante, iniciada por Martinho Lutero em 1517, foi um movimento de ruptura com a Igreja Católica que buscava transformar aspectos doutrinários e organizacionais do cristianismo. A Reforma estimulou o surgimento de escolas e a valorização da alfabetização, enquanto a Contrarreforma, por parte da Igreja Católica, também trouxe mudanças educacionais para responder ao avanço do protestantismo.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

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 contribuiu 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 orgânico) 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, lisossomo, 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

Essas práticas incentivam a metacognição, ou seja, a capacidade de o aluno refletir sobre como aprende, o que ainda precisa desenvolver e como pode melhorar.

► **Papel do Professor como Mediador e Facilitador**

Flexibilidade, escuta ativa e mediação consciente:

O professor de Biologia tem papel decisivo na criação de ambientes de aprendizagem significativos. Isso envolve mais do que dominar o conteúdo: exige sensibilidade para identificar as necessidades dos alunos, escutar suas hipóteses, acolher suas dúvidas e organizar o conhecimento de forma didática.

O educador deve ser um mediador que:

- Provoca a curiosidade
- Instiga o pensamento crítico
- Proporciona situações desafiadoras, mas possíveis
- Incentiva a autonomia e a colaboração

Ao atuar como facilitador, o professor contribui para a formação de estudantes protagonistas, conscientes de sua capacidade de compreender o mundo vivo e transformá-lo de maneira ética e sustentável.

FUNÇÃO FORMATIVA DA AVALIAÇÃO

► **Avaliação como parte do processo de aprendizagem**

A avaliação no ensino de Ciências e Biologia deve ser entendida como um instrumento pedagógico que favorece a construção do conhecimento, e não apenas como um mecanismo de mensuração de desempenho. Sua função central é diagnosticar o estágio atual do estudante, identificar suas dificuldades, valorizar seus avanços e orientar as ações pedagógicas futuras.



Esse processo exige o rompimento com a lógica classificatória tradicional, centrada em provas objetivas e na memorização de conteúdos. Em seu lugar, deve-se adotar uma avaliação formativa, contínua e qualitativa, que acompanhe o percurso do aluno e retroalimente seu desenvolvimento cognitivo e metacognitivo.

► **Avaliação diagnóstica e reconhecimento de saberes prévios**

Todo processo de aprendizagem parte do que o estudante já sabe ou acredita saber. A avaliação diagnóstica, aplicada no início de um conteúdo ou unidade, permite ao professor identificar concepções alternativas, lacunas conceituais e potencialidades que podem ser exploradas didaticamente.

Com base nesse diagnóstico, é possível planejar intervenções mais eficazes, contextualizadas e significativas, respeitando a diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem presentes na sala de aula.

► **Instrumentos Avaliativos Diversificados**

Ampliando os modos de avaliar:

A construção do conhecimento em Ciências exige múltiplas habilidades: observação, interpretação, argumentação, experimentação, representação gráfica e escrita científica. Por isso, é necessário diversificar os instrumentos avaliativos, de modo a captar essas competências em suas diferentes dimensões.

Alguns instrumentos eficazes incluem:

- Relatórios de experimentos com análise crítica dos resultados
- Mapas conceituais que revelem a organização do pensamento
- Diários de bordo ou registros de investigação
- Seminários e apresentações com argumentação fundamentada
- Debates científicos com avaliação de posturas éticas e domínio conceitual
- Portfólios com reflexões, atividades e autoavaliações

A escolha dos instrumentos deve considerar os objetivos de aprendizagem e o perfil da turma, sempre com transparência nos critérios e na comunicação dos resultados.

► **Rubricas, feedbacks e devolutivas construtivas**

A clareza nos critérios de avaliação é essencial para que o aluno compreenda o que se espera dele e como pode melhorar. Nesse sentido, as rubricas — instrumentos que descrevem níveis de desempenho em diferentes aspectos — ajudam a tornar a avaliação mais objetiva, equitativa e formativa.

O feedback é outro elemento indispensável. Devolutivas claras, pontuais e respeitadas permitem ao estudante:

- Compreender seus erros e acertos
- Estabelecer metas de melhoria
- Sentir-se valorizado em seu esforço
- Desenvolver maior responsabilidade por sua aprendizagem

Um bom feedback vai além da correção: ele orienta o estudante em seu percurso de construção do conhecimento.

► **Avaliação da Aprendizagem e Aprendizagem da Avaliação**

Formação para a autonomia e a autorregulação:

Avaliar também significa formar para a avaliação. Ou seja, é importante que o estudante desenvolva a capacidade de avaliar seu próprio desempenho, identificar suas estratégias de aprendizagem e refletir sobre seu progresso.

A autoavaliação e a coavaliação são práticas que favorecem a autorregulação, o senso crítico e a responsabilidade coletiva pelo aprendizado. Elas devem ser trabalhadas com critérios claros e em ambiente de confiança, onde o erro seja compreendido como parte natural do processo.

Esse tipo de prática contribui para a formação de sujeitos autônomos, capazes de planejar seus estudos, reconhecer suas dificuldades e buscar soluções de maneira proativa.

► **Avaliação e Inclusão na Educação em Ciências**

Avaliação justa, sensível e adaptada às diferenças:

Uma avaliação verdadeiramente formativa também precisa ser inclusiva. Isso implica considerar as condições específicas de cada estudante, suas trajetórias, desafios pessoais e necessidades educacionais.

Para isso, o professor deve:

- Adaptar os instrumentos e formas de registro conforme as necessidades
- Utilizar diferentes linguagens e modos de expressão (escrita, oral, visual)
- Respeitar os tempos individuais de aprendizagem
- Valorizar os progressos, e não apenas os resultados finais

A avaliação, nesse sentido, é também um ato ético e político. Ela deve contribuir para a superação das desigualdades educacionais, promovendo o acesso pleno e significativo ao conhecimento científico por todos os estudantes.

O PROFESSOR COMO MEDIADOR E FACILITADOR DA APRENDIZAGEM

► **Mediação pedagógica como prática intencional e reflexiva**

No ensino de Ciências e Biologia, o professor não deve ser apenas transmissor de informações, mas sim um mediador consciente da construção do conhecimento. A mediação pedagógica implica criar situações de aprendizagem em que o aluno interaja ativamente com os conceitos, enfrentando desafios, formulando perguntas, elaborando hipóteses e refletindo sobre os processos naturais.

Esse papel exige que o professor compreenda a aprendizagem como um processo dinâmico e individualizado, que depende das experiências prévias dos estudantes, de seus interesses e de sua capacidade de estabelecer relações significativas entre os conteúdos e o mundo que os cerca.

Assim, o professor atua como ponte entre o conhecimento científico e os saberes dos alunos, favorecendo a construção ativa, crítica e contextualizada da Biologia.