



O ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Uma sequência didática
para ensinar genética
de forma mais atrativa.

- ▶ *Prof^a.: Thaís Faria Coutinho da Silva Pereira*
- ▶ *Prof. Dr.: Leonardo Salvalaio Muline*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P436e

Pereira, Thaís Faria Coutinho da Silva, 1981-.

O ensino de genética na educação profissional e tecnológica: uma sequência didática para ensinar genética de forma mais atrativa/ Thaís Faria Coutinho da Silva Pereira, Leonardo Salvalaio Muline. – Macaé, RJ, 2026.

24 f.: il. color.

Produto educacional proveniente da Dissertação intitulada: O ensino de genética na disciplina de biologia na EPT: uma sequência didática para o curso técnico de análises clínicas – FAETEC - RJ (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Macaé, RJ, 2026.

Referências: p. 23-24.

1. Educação Profissional. 2. Prática de ensino. 3. Biologia (Ensino médio) – Estudo e ensino. 4. Genética – Estudo e ensino. 5. Material didático. I. Muline, Leonardo Salvalaio, 1981-, orient. II. Título.

CDD 570.7 (23. ed.)

03 APRESENTAÇÃO

05 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

07 OS 3 MOMENTOS PEDAGÓGICOS

11 A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)

12 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

21 CONSIDERAÇÕES FINAIS

22 SUGESTÕES DE LEITURA COMPLEMENTAR

23 REFERÊNCIAS

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

Ao longo dos anos, na atuação como docente de Biologia na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), foi possível reconhecer a relevância de uma formação pautada na educação Integral, baseada em práticas pedagógicas mais contextualizadas e com atividades que promovam a curiosidade discente, levando-os a constuírem a sua própria autonomia. Além disso, são claros os entraves e os desafios no ensino dessa disciplina, principalmente dentro da área de Genética, os quais impactam nos processos de ensino e de aprendizagem.

Este produto educacional é fruto de uma Dissertação de Mestrado Profissional, que teve como objetivo elaborar e aplicar uma Sequência Didática, baseada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), para o ensino de Genética na Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

A partir disso, foi elaborado este Produto Educacional, fruto de uma Pesquisa, da Dissertação do Mestrado do Programa em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), no intuito de proporcionar para os discentes, um ensino de Genética mais instigante, dentro do contexto da EPT.



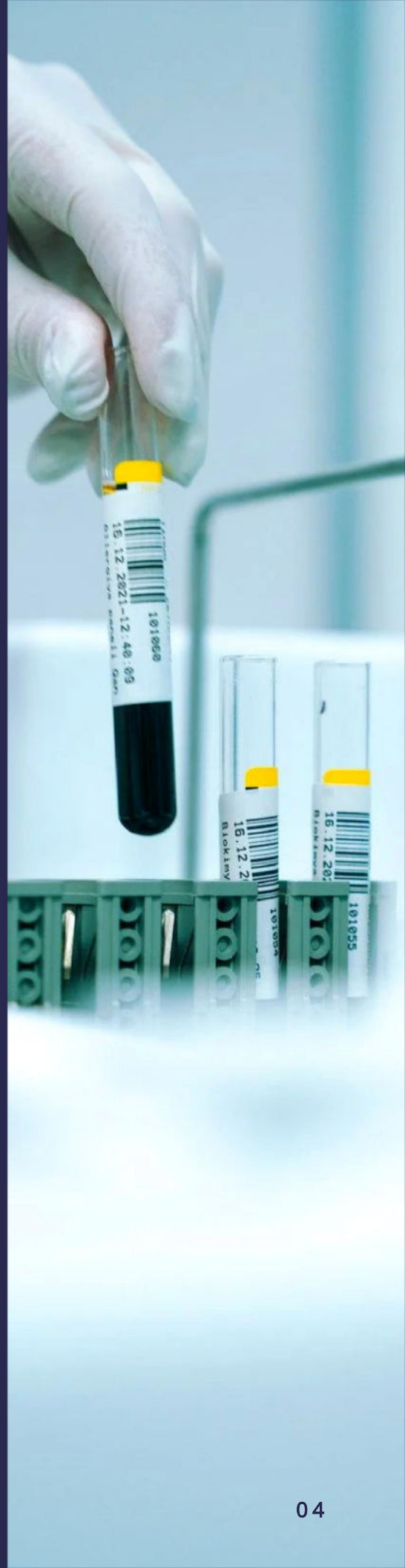
Nesse sentido, este material, apresenta potencialidade para minimizar alguns problemas relacionados à aprendizagem dos conceitos de Genética trabalhados no Ensino Médio, ao propor atividades com abordagens mais organizadas, contextualizadas e alinhadas às especificidades da EPT.

Com isso, espera-se que outros docentes da área, possam usufruir deste Produto Educacional, como subsídio para ancorar suas práticas pedagógicas cotidianas e, desse modo, favorecer a construção de aprendizagens mais significativas e contextualizadas para os discentes, proporcionando, assim, a abertura de oportunidades formativas para os alunos.

Boa leitura!!

Prof^a Thaís Faria Coutinho da Silva Pereira

Prof. Dr. Leonardo Salvalaio Moline



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Uma sequência didática é uma abordagem pedagógica, que organiza atividades planejadas, com objetivos claros, recursos e estratégias definidos para promover uma aprendizagem significativa. As atividades são apresentadas de forma sequencial e incluem avaliações (Cardoso, 2024).

Trata-se de um conjunto coordenado e estruturado, com início e fim programados, visando objetivos específicos, exigindo critérios claros, para seu desenvolvimento e avaliação (Zabala, 1998).

O bom planejamento e a organização dos conteúdos a serem abordados, são passos fundamentais para a estruturação de uma sequência didática. Compreende-se, portanto, que essa organização de temas e conteúdos essenciais, cuidadosamente planejados, podem facilitar a abordagem de aspectos mais complexos dos conteúdos. Isso, porque a ordenação lógica dos conteúdos, favorece o entendimento dos estudantes, considerando que o processo de aprendizagem ocorre de forma gradual e articulada, contribuindo para ampliar a compreensão dos conteúdos trabalhados (Oliveira, 2013).

Por isso, uma sequência didática bem planejada, também possibilita o encadeamento de temas amplos e interrelacionados, evidenciando as conexões existentes entre diferentes áreas de uma disciplina ou, em uma perspectiva mais abrangente, entre distintos campos do conhecimento (Oliveira, 2013).

OS 3 MOMENTOS PEDAGÓGICOS

O processo de ensino e aprendizagem envolve vários aspectos e, para que seja realmente eficaz, é necessário que o docente não tenha apenas o domínio dos conteúdos que serão abordados, mas que também consiga desenvolver uma metodologia que favoreça a compreensão e a aplicação do saber.

A estruturação de uma metodologia para a elaboração de sequências didáticas baseadas nos Três Momentos Pedagógicos (figura 1) propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), se apresenta como uma proposta viável e aplicável, pois pode proporcionar uma aprendizagem mais contextualizada e tendo o estudante como protagonista.

Figura 1: Os Três Momentos Pedagógicos



PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

1

- ✓ Situações reais que despertam questionamentos e mobilizam saberes prévios;
- ✓ Parte da realidade para gerar perguntas;
- ✓ Um problema que cria a necessidade de aprender para compreender a realidade.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

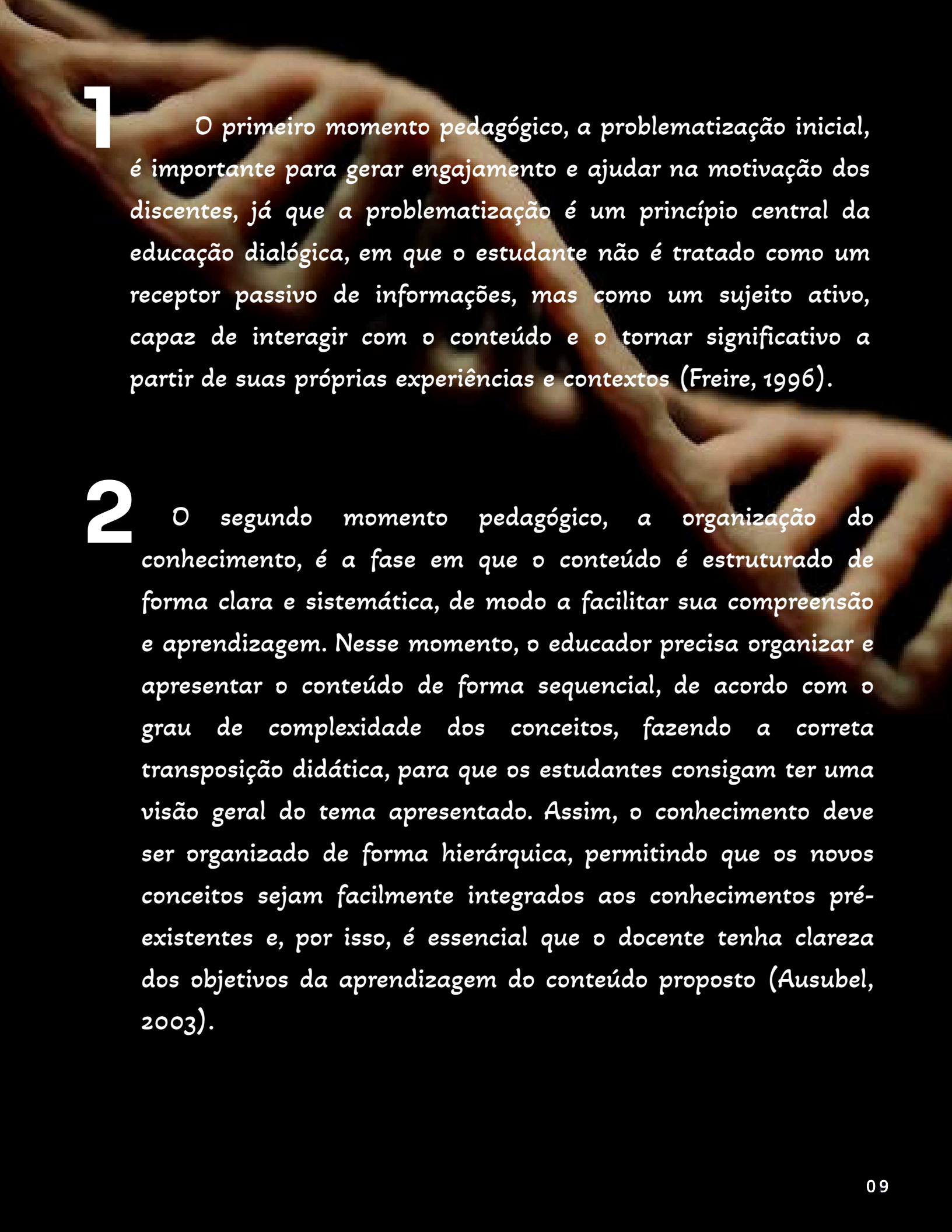
2

- ✓ Sistematização dos conceitos científicos necessários para compreender o problema inicial;
- ✓ Estudo orientado que amplia e organiza os conhecimentos prévios;
- ✓ Organização e aprofundamento dos conceitos científicos;
- ✓ Transforma dúvidas em compreensão fundamentada.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

3

- ✓ Utilização dos conhecimentos construídos para analisar novas situações;
- ✓ Aplicação dos conceitos científicos na interpretação e intervenção na realidade;
- ✓ Aplicação do que foi aprendido em novos contextos;
- ✓ Utilização do conhecimento para compreender e transformar a realidade.



1

O primeiro momento pedagógico, a problematização inicial, é importante para gerar engajamento e ajudar na motivação dos discentes, já que a problematização é um princípio central da educação dialógica, em que o estudante não é tratado como um receptor passivo de informações, mas como um sujeito ativo, capaz de interagir com o conteúdo e o tornar significativo a partir de suas próprias experiências e contextos (Freire, 1996).

2

O segundo momento pedagógico, a organização do conhecimento, é a fase em que o conteúdo é estruturado de forma clara e sistemática, de modo a facilitar sua compreensão e aprendizagem. Nesse momento, o educador precisa organizar e apresentar o conteúdo de forma sequencial, de acordo com o grau de complexidade dos conceitos, fazendo a correta transposição didática, para que os estudantes consigam ter uma visão geral do tema apresentado. Assim, o conhecimento deve ser organizado de forma hierárquica, permitindo que os novos conceitos sejam facilmente integrados aos conhecimentos pré-existentes e, por isso, é essencial que o docente tenha clareza dos objetivos da aprendizagem do conteúdo proposto (Ausubel, 2003).

3

No terceiro momento pedagógico (aplicação do conhecimento), o estudante deve ser estimulado a mobilizar os saberes construídos ao longo do processo de ensino e aprendizagem, em situações reais e contextualizadas. Isso possibilita que os discentes utilizem, de forma prática, os conhecimentos adquiridos, favorecendo a articulação entre teoria e prática. A aplicação prática do conhecimento, contribui para que os estudantes reconheçam a utilidade e a relevância dos conteúdos estudados, fortalecendo a consolidação da aprendizagem. Nessa perspectiva, o conhecimento adquire caráter verdadeiramente significativo, já que pode ser aplicado de maneira crítica e transformadora à realidade vivenciada pelos alunos (Freire, 1996).

Para que a aplicação do conhecimento seja desenvolvida de forma eficaz, é preciso proporcionar atividades práticas, resolução de problemas, estudos de caso, simulações ou projetos que desafiem o estudante a aplicar os conceitos aprendidos. Durante essa fase, o docente deve atuar como mediador, acompanhando os estudantes, orientando e ajustando as atividades conforme necessário, para garantir que o aprendizado seja efetivo (Barrows, 2002).

A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, consolidou a EPT como uma modalidade de ensino, reconhecendo sua importância para a formação de um cidadão crítico e preparado para o mercado de trabalho, destacando a educação profissional, integrada à educação básica, como sendo destinada a proporcionar a formação de profissionais qualificados para o trabalho (Brasil, 1996).

Ciavatta e Ramos (2011), analisam o conceito de integração como concepção de formação humana, uma maneira de relacionar ensino médio e educação profissional e como relação entre parte e totalidade na proposta curricular. Desse modo, é importante que a organização curricular na EPT seja voltada para a formação integral do indivíduo, para que haja a formação para o trabalho, mas também a formação de um ser consciente de seu papel na sociedade, capaz de refletir sobre seu trabalho.



APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Objetivos

- Compreender os conceitos básicos de genética, como hereditariedade, genes, cromossomos e alelos;
 - Entender os princípios da genética mendeliana e suas leis;
 - Relacionar a genética com práticas de biotecnologia, como transgênicos, clonagem e terapias genéticas;
 - Aplicar os conhecimentos de genética em contextos profissionais da biotecnologia, especificamente na área da saúde.
- ☑ Duração: 10 aulas (divididas em 5 dias, cada um com 2 tempos de aula).

Conteúdos

- Definição de Genética;
- Estrutura do DNA e suas funções, moléculas e ligações químicas no DNA (conceitos de química);
- Cromossomos, genes e alelos;
- Genótipo e fenótipo;
- A importância da hereditariedade e da variação genética;
- Primeira Lei de Mendel;
- Cruzamentos monoíbridos;
- Genes dominantes e recessivos;
- Cálculo das probabilidades, envolvendo porcentagens e operações com frações (conceitos de matemática);
- Transgênicos, Clonagem e Terapia Gênica;
- Aplicações da biotecnologia na saúde, envolvendo análises de textos e reportagens (conhecimentos de Língua Portuguesa).

Aulas 1 e 2

Problematização e retomada de conhecimentos anteriores:

- Tempestade de ideias sobre Genética para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes (10min);
- Avaliação Diagnóstica (30min);
- Problematização: buscar casos de doenças genéticas em familiares ou amigos; perguntar sobre tipos sanguíneos diferentes na mesma família e sobre criança de olhos claros que nasce de um casal de olhos escuros (10min);
- Apresentação (em slides) do conceito de genes, cromatina, cromossomos e da molécula de DNA (10min);
- Prática: Extração de DNA de morango ou kiwi (40min).



ROTEIRO DA AULA PRÁTICA:

Materiais:

Um kiwi maduro;
Detergente neutro;
Sal de cozinha;
Água;
Álcool (gelado – etanol ou álcool comum);
Copo ou béquer;
Colher;
Peneira ou filtro de café;
Tubo de ensaio ou copo pequeno.

Procedimentos:

1. Preparação da amostra:

Descascar o kiwi e amassar bem a fruta até formar uma polpa.

2. Preparação da solução de extração:

Misturar 100 mL de água, uma colher de detergente e uma colher de chá de sal. Mexer cuidadosamente (sem formar espuma excessiva).

3. Mistura:

Adicionar a solução à polpa do kiwi e misturar lentamente por alguns minutos.

4. Filtração:

Coar a mistura usando peneira ou filtro e coletar o líquido filtrado.

5. Precipitação do DNA:

Adicionar lentamente o álcool gelado pelas bordas do recipiente e não misturar.

6. Observação

Observar a formação de uma substância esbranquiçada (DNA).

Aulas 3 e 4

Primeira Lei de Mendel:

- Revisão do conteúdo da aula anterior, a partir de um mapa mental (5min);
- Montagem do modelo da molécula de DNA (jogo do tipo “lego”) (30min);
- Problematização: um caso de albinismo (5min):
link:
(<https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2023/06/19/aos-quatro-anos-nina-faz-sucesso-nas-redes-sociais-e-chama-atencao-para-o-albinismo.ghtml>);
- Atividade de pesquisa (em pares) sobre a causa, características e consequências do albinismo (30min);
- Discussão sobre a pesquisa de cada par (20min);
- Apresentação (em slides) do conteúdo da Primeira Lei de Mendel (10min).



Aulas 5 e 6

Aplicação da Primeira Lei de Mendel:

- Revisão do conteúdo da aula anterior, a partir de um mapa mental (5min);
- Problematização: um caso de fibrose cística (5min):
Link: (<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-64341463>);
- Atividade de pesquisa (em pares) sobre a causa, características e consequências da fibrose cística (20min);
- Discussão sobre a pesquisa de cada par (20min);
- Elaboração de infográfico ou panfleto sobre a fibrose cística (50min para iniciar a preparação e os grupos devem terminar os panfletos como tarefa para casa e devem ser divulgados na rede social da turma e do curso técnico);
- Apresentação (em slides) do conteúdo da Primeira Lei de Mendel (10min).

Exemplo de panfleto elaborado pelos estudantes:

FIBROSE CÍSTICA

Uma doença genética importante para a área da saúde

O QUE É FIBROSE CÍSTICA?

A fibrose cística é uma doença genética hereditária, que afeta principalmente os pulmões e o sistema digestório, provocando a produção de muco espesso e pegajoso.



♂ **Gene afetado: CFTR**

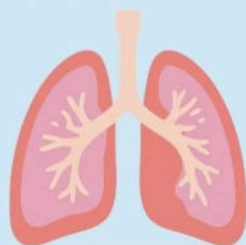
📍 **Cromossomo: 7**

👨‍👩‍👧 **Doença autossômica recessiva**

➔ **O indivíduo precisa herdar o gene alterado do pai e da mãe.**

ÓRGÃOS MAIS COMPROMETIDOS

- 🫁 Pulmões – infecções respiratórias frequentes
- 🏠 Pâncreas – dificuldade na digestão
- 💧 Glândulas sudoríparas – suor com alto teor de sal



PRINCIPAIS SINAIS E SINTOMAS

- ⚠️ Tosse persistente
- ⚠️ Infecções respiratórias recorrentes
- ⚠️ Dificuldade de ganho de peso
- ⚠️ Fezes volumosas e gordurosas

DIAGNÓSTICO: PAPEL DO LABORATÓRIO

👨‍🔬 **O Técnico em Análises Clínicas atua em exames fundamentais para o diagnóstico:**

Principais Exames:

- 📌 Teste do Pezinho
- 💧 Teste do Suor (cloro elevado)
- ♂ Testes genéticos



Curso Técnico em Análises Clínicas - ETEJBM FAETEC

Aulas 7 e 8

Biotecnologia e os Impactos da Manipulação Genética:

- Problematização: o uso de células tronco (10min):

Links:

(<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/celulas-tronco-tem-grande-potencial-no-tratamento-de-doencas-vasculares/>)

(<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/conheca-os-principais-avancos-no-estudo-das-celulas-tronco/>)

- Atividade de pesquisa (em grupos) transgênicos, clonagem e terapia gênica (vantagens e desvantagens), sendo um tema para cada grupo (30min);
- Discussão sobre a pesquisa de cada grupo (10min);
- Apresentação (em slides) dos conteúdos de biotecnologia abordados (20min);
- Atividade: análise crítica sobre as questões éticas dos temas de biotecnologia pesquisados (30min).

Aulas 9 e 10 *Revisão e Avaliação:*

- *Atividade em grupo: Cada grupo deve elaborar um jogo de revisão do tipo “QUIZ” (30min);*
- *Cada grupo deve aplicar seu jogo com outro grupo (20min);*
- *Avaliação formal: aplicação do questionário final avaliativo (50min).*

Considerações Finais

Os resultados encontrados após a aplicação dessa sequência didática, evidenciaram que, a articulação entre teoria e prática, fundamentada no trabalho como princípio educativo, é fundamental para facilitar o ensino de Genética na Educação Profissional e Tecnológica.

A aplicação da sequência didática, demonstrou que a contextualização dos conteúdos, vinculada à realidade profissional e ao cotidiano dos estudantes, favorece a compreensão conceitual, o engajamento discente e a construção coletiva do conhecimento, indicando o alcance dos objetivos propostos.

Assim, este Produto Educacional, revela-se com grande potencial de aplicação e adaptação, em diferentes contextos da EPT, além de colaborar no fortalecimento do diálogo entre ensino de Genética, avaliação formativa e formação integral dos discentes.

Sugestões de Leitura Complementar

CAMPOS JÚNIOR, Edimar Olegário de; RODRIGUES, Fernanda Fernandes dos Santos (Org.). **Ensinando genética: propostas e abordagens alternativas**. Campinas: FUCAMP, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FERREIRA, Walter Barbosa; PERSUHN, Darlene Camati. **Ensinando genética mendeliana: uma abordagem na perspectiva didático-investigativa**. João Pessoa: Editora UFPB, 2020.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2019.

LOPES, S. M. C. **Ensino de Genética no Ensino Médio: desafios e novas perspectivas para qualidade da aprendizagem**. Research, Society and Development, v. 12, n. 1, p. e7912139422, 2023.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2018.

PECHLIYE, Magda Medhat. **Ensino de ciências e biologia**. São Paulo: Baraúna, 2018.

SAMPAIO, Jayro Silva Tavares; CASTRO, Laura Helena Pinto de (Org.). **Ensino de biologia: atividades investigativas e outras abordagens pedagógicas**. Curitiba: CRV, 2025.

SÁ-SILVA, J. R.; VALLE, M. G. do; SOARES, K. J. C. B. **A Alfabetização Científica na Formação Cidadã: Perspectivas e Desafios no Ensino de Ciências**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.

SCHULTZ, Marck. **Genética e DNA em quadrinhos**. São Paulo: Blucher, 2011.

SIMON, Nathalia de Andrade; FOGAÇA, Samuel Lacerda; SANTOS, Gabriel Albernaz dos; MARQUES, Cíntia Rodrigues. **Explorando a genética humana com ABP: uma abordagem ativa e contextualizada**. Genética na Escola, v. 20, n. 2, p. 101, 2025.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. (Coleção Ideias em Ação). São Paulo: Cengage Learning, 2011.

TROPIA, Guilherme. **Relações com o aprender no ensino de biologia por investigação**. Curitiba: Appris, 2021.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A teoria da aprendizagem significativa e a educação escolar**. São Paulo: Editora Pedagógica. 2003.

BARROWS, H. S. **Is it truly possible to have an inquiry-based, problem-based learning environment in a large group setting?** In: Problem-based learning in a medical curriculum. Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher. 2002.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília.

CARDOSO, Mikaelle. **Sequências Didáticas**. 1. ed. Brasília, DF: Quipá, 2024.
FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1996.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: dualidade e fragmentação**. Retratos da Escola, [S. l.], v. 5, n. 8, p. 27–41, 2011. DOI: 10.22420/rde.v5i8.45. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/45>. Acesso em: 15 out. 2024.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1996.

REFERÊNCIAS

KLEPACZ, Andréa. Células-tronco têm grande potencial no tratamento de doenças vasculares. *Brasil Health*. 12 de janeiro. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/celulas-tronco-temgrande-potencial-no-tratamento-de-doencas-vasculares/>. Acesso em: 03 fev. 2025.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MACHADO, Simone. 'Vou para qualquer lugar, só preciso de tomada': a vida com fibrose cística. **BBC News Brasil**. 31 de janeiro. 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-64341463> . Acesso em: 02 dez. 2024.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

ROCHA, Lucas. Conheça os principais avanços no estudo das células-tronco. **CNN Brasil Soft**. 23 de novembro. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/conhecaos-principais-avancos-no-estudo-das-celulas-tronco/> . Acesso em: 04 dez. 2024.

TV GLOBO. Aos quatro anos, Nina faz sucesso nas redes sociais e chama atenção para o albinismo. **G1 Fantástico**, 19 jun. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2023/06/19/aos-quatroanos-nina-faz-sucesso-nas-redes-sociais-e-chama-atencao-parao-albinismo.ghtml>. Acesso em: 2 dez. 2024.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre: Editora Artmed. 1998.