



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA

FORMAÇÃO EM AÇÃO 2013  
OFICINA DE BIOLOGIA  
1º SEMESTRE - 2013

**Título:**

Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Biologia

**Público:**

Professores de Biologia

**Carga Horária:**

8h

**Justificativa:**

Esta Oficina justifica-se pela necessidade de discutir, num espaço de formação continuada, considerado espaço que permite reflexão individual e coletiva sobre a prática docente, sobre o processo ensino-aprendizagem do conteúdo básico *“Transmissão das características hereditárias”*. Nesta Oficina, propõe-se conhecer diferentes maneiras de ampliar a prática docente, no que se refere a compreender os princípios pedagógicos orientadores contidos nas Diretrizes de Biologia e sobre a elaboração do Plano de Trabalho Docente, na especificidade dos conteúdos específicos selecionados a partir do conteúdo básico *“Transmissão das características hereditárias”*. Propõe-se a história da ciência como referência para organização dos conteúdos específicos e de procedimentos metodológicos para o processo ensino-aprendizagem dos fundamentos da Genética, dos conhecimentos e princípios elaborados por Mendel a partir dos experimentos que realizada por aproximadamente 7 anos. Nesse sentido, considera-se como modo mais coerente, iniciar o conteúdo Genética para os estudantes do ensino médio a partir dos experimentos e procedimentos, e do pensamento de Mendel (Século XIX), aos conceitos básicos que são mais recentes, emergentes da Genética do século XX. Esta Oficina pressupõe um conjunto de ferramentas importantes e necessárias para a elaboração de uma Oficina de formação aos professores de Biologia da Rede Estadual com o objetivo de contribuir com o processo de formação e de praxis.

**Desenvolvimento:**

Esta oficina está estruturada para ser realizada em quatro momentos entendidos enquanto processo de formação.

1. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica

Neste momento, o objetivo principal é resgatar os principais pontos do documento como, por exemplo, a identidade, as perspectivas teóricas e os princípios pedagógicos. Também, para situar a necessidade de abordagem do conteúdo básico selecionado (*“Transmissão das características hereditárias”*), bem como refletir sobre os desafios encontrados pelos professores no seu dia-a-dia de sala de aula, no trabalho pedagógico e nas decisões sobre *“como ensinar este conteúdo de modo que os estudantes compreendam os conceitos e se apropriem dos conhecimentos necessários para uma leitura crítica*

*do mundo contemporâneo*". Nesses termos, o documento aponta princípios pedagógicos que orientam os professores no conjunto de decisões que integrarão o momento de aula, como a opção por estratégias, técnicas, recursos didáticos, novas tecnologias e a organização de modalidades didáticas que assegurem ampliar as possibilidades na mediação do conhecimento.

## 2. Plano de Trabalho Docente

Para este momento do processo de formação, destacamos a necessidade de se trabalhar a importância do Plano de Trabalho Docente, como documento legal da organização do trabalho pedagógico, e que permite, de modo intencional, antecipar a ação e organizar o processo ensino-aprendizagem. No entanto, mesmo com a antecipação reflexiva da ação, há uma distância entre o que se pretende e o que se faz em sala de aula, uma vez que o Plano de Trabalho Docente não é Plano de Aula ou Plano de uma Sequência Didática. Neste momento, sugerimos a realização de uma atividade com um olhar de horizontalidade para o Plano, de modo que os professores discutam que encaminhamentos seriam mais coerentes para o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos específicos selecionados a partir de determinado conteúdo básico, no caso específico desta Oficina, o conteúdo básico *"Transmissão das características hereditárias"*. Dessa forma, pretende-se estabelecer relações mais diretas entre os elementos que compõem o documento e a prática docente. Outra atividade que pode ser realizada neste momento é de mapas conceituais, proposta para a Oficina de Ciências.

## 3. Fundamentos Teóricos e Metodológicos

Para um bom encaminhamento metodológico da aula, pressupomos um embasamento teórico para se trabalhar na perspectiva pretendida. Neste momento da oficina, propomos um trabalho em que se valorize a articulação entre: saberes conceituais e metodológicos do conteúdo que se irá ensinar; saberes integradores, que são os intimamente relacionados ao ensino desse conteúdo; saberes pedagógicos, que também estão relacionados com o ensino, mas de uma maneira mais ampla, procurando ver a escola como um todo. Para este momento, sugerimos o trabalho com a Teoria da Hereditariedade (herança de partículas) proposta por Mendel, em contraposição à Teoria da Pangênese (herança por misturas) proposta por Darwin e embasada na Teoria da Herança dos Caracteres Adquiridos, abrindo possibilidades de se trabalhar com esse conteúdo em sala, a fim de iniciar essa sequência de conteúdos com a História da Ciência, seguindo o pensamento de Mendel e a realização dos seus experimentos e princípios. Desse modo, os professores permitem que os estudantes acompanhem o desenvolvimento histórico dos conceitos de genética atrelados aos de evolução. Assim, outra possibilidade se fundamenta e oportuniza um trabalho diferenciado em relação à prática da maioria dos professores de biologia no ensino desse conteúdo, com a apresentação de conceitos básicos de genética, acreditando que sem os conceitos de gene, alelo, cromossomo, heterozigoto, homozigoto, genótipo e fenótipo, bem como o excessivo trabalho com o mecanismo de meiose, os estudantes não compreendem as leis mendelianas. Para este momento, foram propostas duas atividades: a primeira, leitura e interpretação de texto; a outra, o jogo bingo das ervilhas. Ambas as atividades são excelentes opções de estratégias/recursos, tanto para o processo de formação dos professores, como atividades integradas ao processo ensino-aprendizagem desses e de outros conteúdos da biologia.

TEXTO: Gregor Mendel (<http://biociencias.files.wordpress.com/2010/04/gregor-mendel.pdf>)

JOGO: O bingo das ervilhas (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-51->

#### 4. Elementos da Prática Pedagógica: situação de aula

Propomos para este momento do processo de formação, o trabalho com os elementos da prática pedagógica em situação de aula. Nesse momento, o objetivo principal é discutir com os professores as diferentes possibilidades que podem integrar as modalidades didáticas pretendidas para uma série de aulas, necessárias ao processo ensino-aprendizagem dos conteúdos específicos selecionados. Aqui, voltamos à reflexão da mesma abordagem dada no momento 2, no que compete às decisões dos professores quanto ao encaminhamento a ser dado ao processo de mediação, *“como ensinar este conteúdo de modo que os estudantes compreendam os conceitos e se apropriem dos conhecimentos necessários para uma leitura crítica do mundo contemporâneo”*, que elementos pedagógicos (estratégias, técnicas e recursos didáticos, novas tecnologias) podem ser agregados ao contexto da aula. Para este momento, propomos uma reflexão com o grupo de professores, partindo da sugestão de encaminhamento elaborado pela professora Ionara Marcondes, responsável pela página de Biologia do Portal dia a dia Educação, no sentido de que possam pensar a respeito do encaminhamento pretendido, o que poderia ser mudado, o que eles fariam de diferente, que outros recursos didáticos poderiam ser utilizados, que outras estratégias, enfim, como eles trabalhariam os conteúdos específicos atrelados ao conteúdo básico *“Transmissão das características hereditárias”*, principalmente no que se refere aos Fundamentos de Genética. Para este momento, seguem alguns slides com sugestões que podem ser utilizados para discussão com os professores. Além dos slides sugeridos para este momento, que contemplam fundamentos teóricos e metodológicos propostos no documento das Diretrizes, o docente pode fazer uso de outra sequência de slides, propostos para a Oficina de Ciências, contendo seis diferentes elementos (atividade experimental/microscopia; modelos; projetos de pesquisa; história em quadrinhos; jogos; mapas conceituais), dos quais alguns são pertinentes ao conteúdo básico selecionado para esta oficina. O docente pode ponderar o tempo total da oficina e organizar uma discussão em grupo, por exemplo, com os itens *“jogos”* e *“história em quadrinhos”*.

#### FUNDAMENTAÇÃO DE APOIO SUGERIDA AO DOCENTE:

- Avaliação, ensino e aprendizagem: anotações para ações em currículo com matriz investigativa (ARQUIVO Biologia 01.pdf)
- Caracteres adquiridos: a história de uma ideia (ARQUIVO Biologia 02.pdf)
- Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica (ARQUIVO Biologia 01.pdf)
- Uma didática para a pedagogia histórico-crítica (ARQUIVO Biologia 01.pdf)
- Portal Dia a Dia Educação – Prof<sup>a</sup>. Ionara (ARQUIVO Biologia 03.pdf)
  
- A construção dos conceitos científicos em sala de aula  
([www.uncnet.br/apps/pesquisa/pdf/palestraConferencistas/A\\_CONSTRUCAO\\_DOS\\_CONCEITOS\\_CIENTIFICOS\\_EM\\_SALA\\_DE\\_AULA.pdf](http://www.uncnet.br/apps/pesquisa/pdf/palestraConferencistas/A_CONSTRUCAO_DOS_CONCEITOS_CIENTIFICOS_EM_SALA_DE_AULA.pdf))
- A metodologia dos temas geradores e o problema do conteúdo no ensino escolar (<http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/view/7503>)
- Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades

([www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_013/artigos/artigos\\_vivencias\\_13/n13\\_01.pdf](http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_01.pdf))

- Alfabetização científico-tecnológica para quê? ([www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203](http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203))
- As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências ([www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/03.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/03.pdf))
- Como selecionar conteúdos de biologia para o ensino médio? (<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/viewFile/1588/774>)
- Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais ([www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3556](http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3556))
- Equipamentos e materiais didáticos – profuncionário ([http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equip\\_mat\\_dit.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equip_mat_dit.pdf))
- Implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio ([http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8\\_Vol5\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N3.pdf))
- Mediação pedagógica e a formação de conceitos científicos sobre hereditariedade ([http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART6\\_Vol10\\_N1..pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART6_Vol10_N1..pdf))
- Metodologia dialética na sala de aula ([www.celsovasconcellos.com.br/Textos/MDSA-AEC.pdf](http://www.celsovasconcellos.com.br/Textos/MDSA-AEC.pdf))
- O uso de recursos didáticos no ensino escolar ([www.mudi.uem.br/arqmudi/volume\\_11/suplemento\\_02/artigos/019.pdf](http://www.mudi.uem.br/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf))
- Pedagogia histórico-crítica: da teoria à prática no contexto escolar ([www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf))
- Pedagogia histórico-crítica: proposição teórico metodológica para a formação continuada (<http://periodicos.uems.br/novo/index.php/anaispba/article/viewFile/180/114>)
- Pluralismo metodológico no ensino de ciências ([www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf))
- Recursos de ensino-aprendizagem ([www.fisica.uepg.br/professores/srutz/files/Download/RECURSOS\\_AUDIOVISUAIS.pdf](http://www.fisica.uepg.br/professores/srutz/files/Download/RECURSOS_AUDIOVISUAIS.pdf))
- Recursos didáticos e o processo de ensino-aprendizagem ([www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Pedagogia/arec\\_didaticos.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Pedagogia/arec_didaticos.pdf))
- Recursos didáticos: tipologias e classificações ([www.slideshare.net/arnaldoead/recursos-didaticos-tipos-classificacao](http://www.slideshare.net/arnaldoead/recursos-didaticos-tipos-classificacao))
- Teoria crítica e pós-crítica de currículo: as contradições do embate contemporâneo ([www.nre.seed.pr.gov.br/pontagrossa/arquivos/File/Equipe%20de%20Ensino/CGE/TEORIAS\\_CURRICULO.pdf](http://www.nre.seed.pr.gov.br/pontagrossa/arquivos/File/Equipe%20de%20Ensino/CGE/TEORIAS_CURRICULO.pdf))
- Teoria curricular crítica e pós-crítica: uma perspectiva para a formação inicial de professores para a educação básica (<http://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2096>)
  
- A compreensão das Leis de Mendel por alunos de biologia na educação básica e na licenciatura ([www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/106/158](http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/106/158))
- A história da ciência como aliada no ensino de genética (<http://www.economia.esalq.usp.br/intranet/uploadfiles/2041.pdf>)
- A história das Leis de Mendel na perspectiva fleckiana ([www.economia.esalq.usp.br/intranet/uploadfiles/2046.pdf](http://www.economia.esalq.usp.br/intranet/uploadfiles/2046.pdf))
- A importância da história da ciência na educação científica ([www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-0-Maria-Elice-Prestes-Ana-Maria-Caldeira.pdf](http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-0-Maria-Elice-Prestes-Ana-Maria-Caldeira.pdf))

- A produção coletiva do conhecimento científico: um exemplo no ensino de genética (<http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87537/204947.pdf?sequence=1>)
- A utilização de multimídias educacionais na construção de modelos mentais no ensino das Leis de Mendel (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-21-Artigo-08.pdf>)
- Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria ([www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21790/21624](http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21790/21624))
- Genética na TV: o vídeo educativo como recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem ([http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID172/v7\\_n1\\_a2012.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID172/v7_n1_a2012.pdf))
- La didáctica de la genética: revisión bibliográfica ([www.cneq.unam.mx/cursos\\_diplomados/diplomados/medio\\_superior/ens\\_3/8\\_material\\_didactico/mat\\_didac\\_biologia/biol\\_y\\_su\\_didactica\\_de\\_la\\_genetica.pdf](http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/medio_superior/ens_3/8_material_didactico/mat_didac_biologia/biol_y_su_didactica_de_la_genetica.pdf))
- Meiose e as Leis de Mendel (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-61-Artigo-08.pdf>)
- Mendel enrolado na dupla hélice (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-12-Artigo-08.pdf>)
- O ensino de genética no nível médio: a importância da contextualização histórica dos experimentos de Mendel para o raciocínio sobre os mecanismos da hereditariedade ([www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-02-Gilberto-Brandao-Louise-Ferreira.pdf](http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-02-Gilberto-Brandao-Louise-Ferreira.pdf))
- O jogo do genoma: um estudo sobre o ensino de genética no ensino médio ([http://arca.icict.fiocruz.br/bitstream/icict/4086/1/alexandre\\_s\\_freire\\_ioc\\_ebs\\_0019\\_2009.pdf](http://arca.icict.fiocruz.br/bitstream/icict/4086/1/alexandre_s_freire_ioc_ebs_0019_2009.pdf))
- O renascimento da genética ([http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/revista-ch-2000/165/pdf\\_aberto/MEMORIA.PDF](http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/revista-ch-2000/165/pdf_aberto/MEMORIA.PDF))
- Os longínquos antecessores de Mendel II (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-72-Artigo-03.pdf>)
- Os longínquos precursores de Mendel I (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-62-Artigo-09.pdf>)
- Reprodução humana: abordagem histórica na formação dos professores de biologia ([www6.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/739](http://www6.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/739))
- Una propuesta para la enseñanza de herencia biológica desde un análisis histórico del concepto ([www.educyt.org/portal/images/stories/ponencias1/Sala5/propuesta\\_para\\_la\\_ensenanza\\_de\\_herencia\\_biologica\\_desde\\_un\\_analisis\\_historico\\_del\\_concepto.pdf](http://www.educyt.org/portal/images/stories/ponencias1/Sala5/propuesta_para_la_ensenanza_de_herencia_biologica_desde_un_analisis_historico_del_concepto.pdf))

#### REFERÊNCIAS:

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Fundamentos da biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2006.
- ARANHA, M. L. A. **História da Educação e da pedagogia**. São Paulo: Moderna, 2008.
- BIZZO, N. **Novas bases da biologia**. São Paulo: Ática, 2010.
- CASTAÑEDA, L. A. **Caracteres adquiridos**: a história de uma ideia. São Paulo: Scipione, 1997.



**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA**

- FREIRE-MAIA, N. **Gregor Mendel: vida e obra.** T. A. Queiroz, 1995.
- GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica.** Campinas: Autores Associados, 2009.
- GERALDO, A. C. H. **Didática das ciências naturais na perspectiva histórico-crítica.** Campinas: Autores Associados, 2009.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica (Biologia).** Curitiba: SEED/DEB, 2008.
- SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B. V.; OLIVEIRA, M. M. A. **Biologia.** São Paulo: Edições SM, 2010.