



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

**FORMAÇÃO EM AÇÃO 2013
OFICINA DE CIÊNCIAS
1º SEMESTRE - 2013**

Título:

Fundamentos Teóricos e Metodológicos para o Ensino de Ciências

Público:

Professores de Ciências

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 “Célula”, aparentemente fácil de ser ensinado, no entanto extremamente difícil de ser compreendido. 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 Ciências e sobre a elaboração do Plano de Trabalho Docente, na especificidade dos conteúdos específicos selecionados a partir do conteúdo básico “Célula”, promovendo a integração conceitual com outros conteúdos específicos atrelados à outros conteúdos básicos dos demais conteúdos estruturantes. Propõe-se a história da ciência como referência para organização dos conteúdos específicos e de procedimentos metodológico para o processo ensino-aprendizagem dos fundamentos da Citologia, dos conhecimentos e princípios elaborados até a proposição da Teoria Celular (Século XIX), reconhecendo as bases para o desenvolvimento desse campo de conhecimento no século XX e na atualidade. Esta Oficina pressupõe um conjunto de ferramentas importantes e necessárias para a elaboração de uma Oficina de formação aos professores de Ciências da Rede Estadual com o objetivo de contribuir com o processo de formação e de práxis.

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 (“Célula”), 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, a opção por estratégias, técnicas e 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 “Célula”. Dessa forma, pretende-se estabelecer relações mais diretas entre os elementos que compõem o documento e a prática docente. Outra atividade proposta para esta oficina é a elaboração de mapas conceituais.

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 Celular e as bases teóricas que a fundamenta e sustentam a célula como unidade fundamental de vida, abrindo possibilidades de se trabalhar com esse conteúdo em sala, a fim de iniciar essa sequência de conteúdos com a história da ciência, permitindo que os estudantes acompanhem a evolução conceitual. Desse modo, outra possibilidade se fundamenta e oportuniza um trabalho diferenciado em relação à prática da maioria dos professores de biologia no ensino desse conteúdo. Para este momento, foram propostas quatro atividades: a primeira, elaboração de um quadro histórico; a segunda, sobre o que permaneceu e o que foi substituído da Teoria Celular original, do século XIX; a terceira, da importância da analogia e das representações; e a última, leitura e interpretação de texto. Todas essas atividades são excelentes estratégias/recursos, tanto para o processo de formação dos professores, como integradoras ao processo ensino-aprendizagem desses e de outros conteúdos de ciências.

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, qual seja, 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 Marileusa Araújo Siqueira, responsável pela página de Ciências 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 “Célula”. 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, contendo seis diferentes elementos: atividade experimental/microscopia; modelos; projetos de pesquisa; história em quadrinhos; jogos; mapas conceituais.

FUNDAMENTAÇÃO DE APOIO SUGERIDA AO DOCENTE:

- A experimentação científica e o ensino experimental em ciências e biologia (ARQUIVO Ciências 01.pdf)
- Aprendizagem por modelos: utilizando modelos e analogias (ARQUIVO Ciências 01.pdf)
- Avaliação, ensino e aprendizagem: anotações para ações em currículo com matriz investigativa (Ver Oficina de Biologia – ARQUIVO Biologia 01.pdf)
- BSCS – A teoria celular (ARQUIVO Ciências 02.pdf)
- Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica (Ver Oficina de Biologia – ARQUIVO Biologia 01.pdf)
- Teoria celular: de Hooke a Schwann (ARQUIVO Ciências 02.pdf)
- Uma didática para a pedagogia histórico-crítica (Ver Oficina de Biologia – ARQUIVO Biologia 01.pdf)
- Vários materiais (ARQUIVO Ciências 03.pdf)
- Portal Dia a Dia Educação – Prof^a. Marileusa (ARQUIVO Ciências 04.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)
- 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)
- Alfabetização científico-tecnológica para quê? (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)
- Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais (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)
- Estudo sobre o uso de analogias em revistas de divulgação científica (<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1094.pdf>)
- Estudos relativos a analogias no ensino de ciências (www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1058.pdf)
- Metodologia dialética na sala de aula (www.celsovasconcellos.com.br/Textos/MDSA-AEC.pdf)
- O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental (http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/26239/IMPRESSAO_biblioteca_UFPR.pdf?sequence=1)
- O uso de recursos didáticos no ensino escolar (www.mudi.uem.br/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf)
- Palavras, textos e contextos – Coleção Explorando o Ensino Ciências (http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16903&Itemid=1139)
- Pedagogia histórico-crítica: da teoria à prática no contexto escolar (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)
- Pluralismo metodológico no ensino de ciências naturais: uma reflexão (www.cecimig.fae.ufmg.br/wp-content/uploads/2007/10/monografia-joemal.pdf)
- Recursos de ensino-aprendizagem (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)
- Recursos didáticos: tipologias e classificações (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)
- 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 célula: conhecimento dos alunos do ensino médio (www.ribeiraozinho.mt.gov.br/sites/8100/8107/noticias/Artigo-MVC.pdf)
- A citologia no ensino fundamental (www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1899-8.pdf)
- A concepção de célula apresentada por estudantes do ensino médio de uma escola pública estadual localizada na grande João Pessoa (www.prac.ufpb.br/anais/XIIENEX_XIIIENID/ENID/Prolicen/Completo/4/4CCHLADHPL02.doc)
- A confecção de material didático de biologia celular na formação de professores de biologia (http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID140/v6_n1_a2011.pdf)
- A contribuição da visita ao Museu da Vida para a formação de concepções sobre saúde e ambiente: uma experiência com jovens do projeto Ciência e Sociedade (www.museudavida.fiocruz.br/brasiliiana/media/dissertacaovr.pdf)
- A formação de conceitos em biologia celular (<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL020.pdf>)

- A história da construção da teoria celular (<http://conhecendoacelula.blogspot.com.br/2012/03/slides-da-palestra-teoria-celular.html>)
- As estruturas celulares: o estudo histórico do núcleo e sua contribuição para o ensino de biologia (www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-01-Caroline-Batisteti-et-al.pdf)
- Avaliação de uma sequência didática sobre células para o ensino fundamental (www.educonufs.com.br/cdvicoloquio/eixo_06/PDF/103.pdf)
- Célula: estrutura básica para a formação dos seres vivos - Unidade Didática (www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1899-6.pdf)
- Ciclo celular: estudando a formação de conceitos no ensino médio (www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=138540)
- Citologia ([http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/arquivos\(backup%2014-08\)/citologia.pdf](http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/arquivos(backup%2014-08)/citologia.pdf))
- Citologia também se aprende brincando (www.ufpe.br/proext/images/documentos/univsociedade/educacao/citologia-aprender.pdf)
- Comparando a utilização de analogias em livros didáticos para a educação em ciências (<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1541.pdf>)
- Compostos químicos da célula: uma abordagem histórico-crítica (www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/664-4.pdf)
- Concepção de célula por alunos egressos do ensino fundamental (www.ufpel.tche.br/cic/2009/cd/pdf/CB/CB_01454.pdf)
- Construção de um blog educacional utilizando imagens microscópicas como ferramenta inovadora no ensino de citologia (http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1827/1/2011_PauloRobertoFerreiraBomfim.pdf)
- Didática alternativa de citologia no ensino de ciências (http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1918/6/2011_RenatadaSilvaGomes.pdf)
- Dificuldades de aprendizagem na construção do conceito de ciclo celular (www.academia.edu/2434996/Dificuldades_de_aprendizagem_na_construcao_do_conceito_de_ciclo_celular)
- Ensino e aprendizagem: o conceito de diferenciação celular no ensino fundamental (www.mudi.uem.br/argmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/082.pdf)
- O conceito de célula investigado numa sala de aula de Ensino Médio (www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/229.pdf)
- O conceito de célula viva entre os alunos de segundo grau (<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/820/738>)
- O ensino e a aprendizagem significativa da célula no contexto da disciplina biologia (www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/4061/1/karla_maria_cb_cunha_ioc_ebs_0016_2011.pdf)
- Situação de estudo e o livro didático - análise dos conteúdos de biologia (www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2093/962)
- Situações-problema em doenças metabólicas inserido no estudo da célula (www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1685-8.pdf)

MATERIAIS SUGERIDOS PARA “6 propostas de estudo”:

- HQ:

- A utilização das histórias em quadrinhos no ensino de ciências e biologia (www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2012/1o_SEM.12/RAFAEL_SILVA_BANTI.pdf)
- As histórias em quadrinhos como linguagem e recurso didático no ensino de ciências (<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/609.pdf>)
- Histórias em quadrinhos: um instrumento didático para o ensino de ciências naturais (www.arcos.org.br/download.php?codigoArquivo=543)
- Ilustrações: recurso didático facilitador no ensino de biologia (www.nre.seed.pr.gov.br/irati/arquivos/File/BIOLOGIA/artigo_PDE_Rubi_Maia.pdf)
- Levantamento de possibilidades do uso das histórias em quadrinhos como recurso no ensino de ciências (http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/4679/1/2013_LaisRaquelBatistaRibeiro.pdf)
- Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos (www.nre.seed.pr.gov.br/irati/arquivos/File/BIOLOGIA/quadrinhos_em_ciencias.pdf)

- JOGOS:

- A contribuição do jogo didático para o ensino de biologia celular (www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgect/dissertacoes/arquivos/16.zip)
- Compreendendo a estrutura e diversidade morfológica da célula por meio de um jogo pedagógico (<http://educacao.catalao.ufg.br/publicacoespedagogia/index.php/simposiopedago/article/view/78>)
- Criação, aplicação e avaliação de aulas com jogos cooperativos do tipo RPG para o ensino de biologia celular (www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000835223)
- Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático (www.isad.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf)
- Jogos pedagógicos: uma alternativa para os professores e um anseio dos alunos (www.univar.edu.br/revista/downloads/jogospedagogicos.pdf)

- MAPAS CONCEITUAIS:

- Mapas conceituais e aprendizagem significativa (www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf)
- Mapas conceituais e Diagramas V (www.if.ufrgs.br/~moreira/Livro_Mapas_conceituais_e_Diagramas_V_COMPLETO.pdf)
- Mapas conceituais: uma construção do conceito de energia, do sol à célula, com estudante do normal médio (www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1417-1.pdf)

- ATIVIDADES EXPERIMENTAIS/MICROSCOPIA:

- Construindo um microscópio II - bem simples e mais barato (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-62-Artigo-01.pdf>)
 - Construindo um microscópio, de baixo custo, que permite observações semelhantes às dos primeiros microscopistas (<http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-32-Artigo-02.pdf>)
 - Tornando o ensino de ciências (biologia celular) mais dinâmico e eficaz através de atividades práticas (www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0373_0369_02.pdf)
- MODELOS:
- A organização celular da vida (ambiente.educacao.ba.gov.br/conteudos-digitais/conteudo/exibir/id/1441)
 - Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso (www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/multidisciplinar/aplicacao%20de%20modelos.pdf)
 - Aprendizagem por modelos e analogias - construção do conhecimento científico a cerca da divisão celular (www.educonufs.com.br/cdvicoloquio/eixo_06/PDF/48.pdf)
 - Construção de modelos de células de baixo custo a partir de materiais alternativos aplicados em turmas do ensino fundamental e médio (www.abq.org.br/simpequi/2010/trabalhos/169-6808.htm)
 - Estratégias para o ensino de ciências: modelos tridimensionais - uma nova abordagem no ensino do conceito célula (www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8)
 - Jogos e modelos didáticos como instrumentos facilitadores para o ensino de biologia (www1.pucminas.br/proex/arquivos/ARTIGO%20REVISADO..pdf)
 - Modelagem e o “Fazer Ciência” (<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/ONEsc28/08-RSA-3506.pdf>)
 - Modelo didático para o transporte através da membrana plasmática (www.fap.com.br/forum_2012/forum/pdf/Biologicas/Poster/ResBioP08.pdf)
 - Modelos mentales vs esquemas de célula (www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID83/v7_n1_a2002.pdf)
 - O uso de modelagem no ensino de ciências no ensino fundamental séries finais (www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/5624.htm)
 - Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos (<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/33>)
 - Proposição de um modelo para análise do desenvolvimento do conhecimento de professores de ciências sobre modelos (<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL153.pdf>)
- PROJETOS DE PESQUISA:
- A noção de projeto na educação (www.sapientia.pucsp.br/tde_arquivos/12/TDE-2007-10-18T09:44:58Z-4186/Publico/Ana%20Claudia%20Caldas%20de%20Arruda%20Leite.pdf)
 - Ensino com pesquisa nas aulas de ciências e biologia: algumas experiências (www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3531_1972.pdf)
 - Fundamentos sobre a pedagogia de projetos (www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/14-3.pdf)



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

• Um olhar investigativo para a metodologia de projetos

(www.ufpel.edu.br/enpos/2012/anais/pdf/CB/CB_00039.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.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- 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.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica (Ciências)**. Curitiba: SEED/DEB, 2008.
- PRESTES, M. E. B. **Teoria celular: de Hooke a Schwann**. São Paulo: Scipione, 1997.
- SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B. V.; OLIVEIRA, M. M. A. **Biologia**. São Paulo: Edições SM, 2010.