

Versão *On-line* ISBN 978-85-8015-075-9
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas

2013



PARANÁ

GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Educação

Título: CARACTERIZAÇÃO DAS CÉLULAS PROCARIÓTICAS E EUCARIÓTICAS	
Autor	Débora Cristina Trevisan
Disciplina/Área (ingresso no PDE)	Biologia
Escola de Implementação do Projeto e sua localização	Colégio Estadual Santos Dumont – Ensino Médio e Normal - Rua Prefeito Salvador Sanches, 134
Município da escola	São Tomé - PR
Núcleo Regional de Educação	Cianorte - PR
Professor Orientador	José Ricardo Penteado Falco
Instituição de Ensino Superior	Universidade Estadual de Maringá
Relação Interdisciplinar	Arte
<p>Resumo (descrever a justificativa, objetivos e metodologia utilizada. (A informação deverá conter no máximo 1300 caracteres, ou 200 palavras, fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12 e espaçamento simples)</p>	<p>Esta unidade didática tem como objetivo utilizar recursos tecnológicos para facilitar o aprendizado sobre as células, com enfoque na sua classificação, organização e seu funcionamento. Tendo em vista que o conteúdo sobre células procarióticas e eucarióticas é complexo e abstrato e que o aluno tem dificuldade de visualizar as células, suas estruturas e funções, fazendo com que a abstração e complexidade tornem esse conteúdo muito distante da realidade do aluno, faz-se necessário que o professor planeje suas aulas de forma dinâmica, criativa e interessante, ampliando o uso dos recursos tecnológicos como a TV pendrive, trabalhando com imagens e vídeos de células, com pesquisas no laboratório de informática, visualizando os diferentes tipos de células no laboratório de biologia e também fazendo maquetes das células e suas estruturas, demonstrando de maneira simples e clara que as células fazem parte do seu cotidiano, formam todos os seres vivos, inclusive aqueles que nos alimentamos.</p>
Palavras-chave (3 a 5 palavras)	Células, Aprendizagem, Recursos Tecnológicos
Formato do Material Didático	Unidade Didática
Público Alvo (indicar o grupo para o qual o material didático foi desenvolvido: professores, alunos, comunidade...)	Alunos dos 1 ^{os} anos do Ensino Médio

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem como temática promover ações para o ensino e aprendizagem sobre as características e estruturas de células procarióticas e eucarióticas com enfoque na sua classificação, organização e seu funcionamento utilizando recursos tecnológicos, com os alunos dos primeiros anos do ensino médio do Colégio Estadual Santos Dumont – Ensino Médio e Normal do município de São Tomé.

Tudo o que é vivo é formado por células. Ela é a unidade básica de todo ser vivo. Desde a mais simples bactéria, uma planta, um fungo, um peixe e nós, seres humanos somos formados por células. É na Citologia que estudamos as células, sua estrutura, seu metabolismo, tipos básicos e só um conhecimento mais profundo da célula consegue nos dar uma compreensão das mais diferentes formas de vida e resolver muitas questões relacionadas à vida na Terra.

Historicamente o homem sempre quis saber sobre sua origem, diversidade de espécies, seu desenvolvimento desde a fecundação do óvulo até a sua morte.

Hoje, com a biologia celular moderna que caminha associada aos equipamentos que permitem uma visualização da organização subcelular, podendo explicar como uma simples bactéria pode ter a mesma composição química e a mesma capacidade de ter um ciclo vital como seres complexos como nós, humanos muito mistérios sobre as células foram desvendados como a diferença entre células procarióticas e eucarióticas, a produção de remédios, a cura de doenças entre outros. Segundo Alberts et al (2006, s/p):

Os novos conhecimentos trouxeram muitos benefícios práticos, incluindo melhorias na saúde humana e prosperidade. Ao mesmo tempo, isso gerou muitos debates e controvérsias éticas sobre assuntos como testes genéticos para caracteres herdados, o balanço dos riscos ambientais com benefícios de modificações genéticas em cultivo de plantas e criações de animais, a utilização de marcadores de DNA em genética forense e a possibilidade de clonagem reprodutiva humana. Esses são apenas alguns eventos baseados na biologia que temos de enfrentar hoje. As aplicações bem-sucedidas dos novos conhecimentos irão requerer muitas decisões difíceis para nós como cidadãos. Uma compreensão básica da biologia da célula é necessária para que essas decisões sejam inteligentes.

Essa compreensão básica da biologia da célula se torna muito difícil para o aluno do primeiro ano do ensino médio, pois é um conteúdo complexo e abstrato, por se tratar de estruturas com dimensões muitíssimo pequenas e que dependem de microscopia de alta resolução, que não há nas escolas. Por esse motivo, é muito difícil para que o aluno entenda a constituição da célula, as diferentes formas, suas funções e os dois tipos básicos, que se resumem inicialmente em procarióticas e eucarióticas, sendo as procarióticas primitivas. Segundo Alberts et al (2011, p. 14):

[...] os organismos cujas células não têm um núcleo são chamados de **procariotos** (a partir de *pro*, significando “antes”). Os termos “bactéria” e “procarioto” são frequentemente utilizados de forma alternada, embora veremos que a categoria dos procariotos também inclui outra classe de células, as *arqueobactérias*, [...] Elas frequentemente têm uma cobertura protetora resistente, chamada de parede celular, envolvendo a membrana plasmática que envolve um único compartimento contendo o citoplasma e o DNA. Ao microscópio eletrônico esse interior da célula normalmente aparece como uma matriz de texturas variáveis, sem nenhuma estrutura interna óbvia organizada. Elas se reproduzem rapidamente, dividindo-se em duas.

A célula eucariótica constitui todos os seres vivos, com exceção das bactérias, arqueobactéria e cianobactérias. Todos os protistas, fungos, vegetais e animais, inclusive os seres humanos, são constituídos por células eucarióticas. Alberts et al (2011, p.14) afirmam que “[...] Os organismos cujas células têm um núcleo são chamados de **eucariotos** (a partir das palavras gregas *eu*, significando “verdadeiro” ou “real”, e *Karyon*, uma “parte central” ou “núcleo”) [...]” Portanto somos seres formados por células mais evoluídas. Destacam ainda que:

Células eucarióticas, em geral, são maiores e mais elaboradas do que as Bactérias e Archaea. Algumas vivem vidas independentes, como organismos unicelulares, como as amebas e as leveduras; outras vivem em agrupamentos multicelulares. Todos os organismos multicelulares mais complexos – incluindo plantas, animais e fungos – são formados a partir de células eucarióticas. Por definição, todas as células eucarióticas possuem um núcleo. Mas a posse de um núcleo significa possuir também uma variedade de outras organelas, estruturas subcelulares que realizam funções especializadas. A maioria dessas é igualmente comum a todos os organismos eucarióticos (ALBERTS et al, 2011, p. 16)

Quando visualizadas em microscopia eletrônica as principais características das células eucarióticas animais e vegetais são a presença de um núcleo bem definido e um sistema de endomembranas (organelas). São constituídas por

membrana plasmática que delimita um citosol com ribossomos, citoesqueleto, centríolo; o núcleo é delimitado pelo envelope nuclear poroso, com cromatina e nucléolo; no citoplasma há retículo endoplasmático, aparelho golgiense, lisossomos, vesículas, peroxissomos, mitocôndrias. O centríolo com par de centríolos está presente na célula eucariótica animal (ALBERTS et al, 2006).

A célula eucariótica vegetal se diferencia da eucariótica animal por possuir vacúolos, plastídeos e uma parede celular rígida, sendo a celulose o principal componente da parede; possuem um vacúolo que ocupa de 5 a 95% do volume celular e que tem um papel importante no crescimento e na manutenção do turgor celular, atuando também na degradação de macromoléculas e servindo como depósito de substâncias; os plastos, que só existem nas eucarióticas vegetais, são de diferentes tipos e possuem genoma próprio; os cloroplastos são os responsáveis pela a fotossíntese (JUNQUEIRA; CARNEIRO; 2005).

Para uma melhor compreensão e visualização dessas estruturas microscópicas torna-se necessário a utilização de recursos complementares aos livros didáticos, tais como imagens, vídeos e animações gráficas da internet e o uso de laboratórios de biologia.

As escolas disponibilizam equipamentos como a TV Pendrive, laboratório de informática e laboratório de Biologia que devem ser aproveitados no processo ensino aprendizagem buscando contribuir para a melhoria do ensino, tornando a aula mais interessante ao aluno, promovendo a aprendizagem.

Assim, os objetivos que movem o presente trabalho são os de utilizar os recursos tecnológicos para ampliar o aprendizado sobre as células, com enfoque na sua classificação, organização e seu funcionamento; descrever o seu significado; compreendendo de que maneira são constituídos os seres vivos, com destaque no ser humano; comparar as funções vitais dos seres vivos com os processos que ocorrem em nível celular; ampliar o uso dos recursos educacionais disponíveis nas escolas (laboratório de informática com internet, TV pendrive, data-show) no processo ensino-aprendizagem.

O presente estudo, então, tem por finalidade utilizar as tecnologias a serviço do enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem na rede pública de ensino, já que o computador, a Internet e as redes sociais invadiram a vida de crianças,

adolescentes e adultos, permitindo assim ter mais e mais informação acerca do mundo. De acordo com Fornaziero (2003, p.142):

A tecnologia evoluiu e faz emergir a necessidade de aprendizado e adaptações. Em tempos em que se tornou tão simples a transmissão de informações, é primordial colocar a educação além desta transmissão, estimulando o indivíduo a adquirir conhecimento científico e a desenvolver atitudes de cidadania em seu contexto social. Perante esse avanço tecnológico, já disponível em considerável parcela das instituições de ensino no Brasil, acredita-se haver possibilidades de mudanças das práticas pedagógicas em sala de aula, visto que a tecnologia já está inserida no dia-a-dia dos estudantes e que o processo ensino-aprendizagem deve ser condizente com a realidade que o aluno vivencia no seu cotidiano.

Segundo Figueira (2007), a crescente popularidade de mundos virtuais pressupõe que o futuro das relações sociais estará cada vez mais ligado a esses mundos não reais.

Para que o ensino se concretize de forma eficaz é necessário que se crie situações nas quais o aluno possa encontrar subsídio para construir ou reconstruir seu conhecimento.

A articulação entre a teoria e a prática é um dos grandes problemas encontrados nas aulas de citologia. Nesta produção serão trabalhadas atividades experimentais, fazendo esta articulação. Segundo Krasilchik (2004, p.86):

As aulas de laboratório têm um lugar insubstituível nos cursos de Biologia, pois desempenham função única: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Na análise do processo biológico, verificam concretamente o significado da variabilidade e a conseqüente necessidade de se avaliar sempre com grupos de indivíduos para obter resultados válidos. Além disso, somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio. Ademais, o método experimental permite que os alunos vivenciem suas diferentes etapas como: manipulação observação, investigação, interpretação.

DESENVOLVIMENTO

O objetivo deste estudo é trabalhar atividades pedagógicas sobre a caracterização das células procarióticas e eucarióticas em diferentes atividades na

sala de aula, como instrumento que viabilize uma ampliação no aprendizado, uma aprendizagem prazerosa, com conhecimento de qualidade e saberes relevantes, por meio de uma prática que envolva o aluno no processo de ensino e aprendizagem, formando alunos críticos e participativos na sociedade em que vivem.

Para Vygotsky (1994), a ideia de interação social e de mediação é ponto central do processo educativo. Pois, esses dois elementos estão intimamente relacionados ao processo de constituição e desenvolvimento dos sujeitos.

Assim, a proposta procura delinear ações planejadas a serem executadas com divisão de trabalho e avaliadas quanto ao processo de ensino e aprendizagem, obtendo mudanças conceituais como produto final, pois o foco principal é o ensino de citologia, em que será desenvolvida uma sequência didática segundo as bases teóricas sócio-interacionista.

Para tal, serão realizadas atividades que motivem e desenvolvam o interesse dos alunos pelo conteúdo sobre células com o uso da internet, TV pen drive e computador, por meio de atividades interativas, com o objetivo de facilitar a assimilação de conteúdos.

Atividade 1

Objetivos:

- Levantar dados sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema para comparação com o conhecimento adquirido no desenvolvimento das atividades.

Desenvolvimento:

Inicialmente, será realizada uma exposição oral do tema aos alunos, sobre o trabalho a respeito da caracterização das células procarióticas e eucarióticas abrindo um espaço para um diálogo entre professor e alunos.

Como um levantamento prévio acerca do conhecimento do aluno sobre o tema será solicitado para que cada um faça um desenho de uma célula eucariótica animal e uma vegetal e uma célula procariótica, todas com as suas devidas estruturas. Esse desenho será recolhido pelo professor para posterior verificação.

Essa atividade terá duração de **uma hora/aula** e será uma sondagem que norteará o trabalho do professor.

Atividade 2

Objetivos:

- Visualizar os vários tipos de células e todas as suas estruturas.

Desenvolvimento:

Para um primeiro contato com as células será proposto aos alunos que acessem as animações sobre células virtuais, disponíveis no Portal dia a dia Educação do Paraná¹:

Neste site, por meio de interatividade, os alunos farão a visualização de células eucarióticas, animal e vegetal, e uma célula procariótica, bem como as respectivas estruturas e/ou organelas.

Os alunos deverão ainda anotar em seus cadernos as estruturas e/ou organelas de cada uma das células.

Após a atividade deverão responder, oralmente, os questionamentos:

- a) As células observadas nas imagens são iguais?
- b) Quais são as diferenças entre a célula eucariótica animal e a eucariótica vegetal?
- c) Quais as diferenças entre a célula procariótica e a eucariótica animal?

A duração desta atividade será de **uma hora/aula**.

Atividade 3

Objetivos:

- Identificar os diferentes tipos de células e suas respectivas estruturas e organelas.

¹ <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?ini=C&categoria=17>

Desenvolvimento:

Será apresentado para os alunos, no data show, uma célula procariótica², uma célula eucariótica animal³, uma célula eucariótica vegetal⁴ e um vírus⁵, mostrando, comparativamente, todas as estruturas presente em cada uma, com breve explanação sobre seu surgimento, sua constituição, complexidade, evolução, e seu mecanismo de divisão.

Os alunos serão questionados oralmente pelo professor sobre:

1. Os envoltórios das diferentes células são iguais?
2. Qual envoltório é mais resistente?
3. Qual célula é mais complexa?
4. O que o vírus tem em comum com as células apresentadas?

Os alunos deverão conferir em seu caderno se as estruturas presentes nas células apresentadas são as mesmas que eles anotaram na aula no laboratório de informática (atividade 2) e se preciso devem complementar.

A duração desta atividade é de **duas horas aulas**.

Atividade 4

Objetivos:

- Pesquisar as estruturas e respectivas funções de cada componente das células e do vírus.

Desenvolvimento:

Os alunos, no laboratório de informática, farão uma pesquisa aprofundando o conhecimento das estruturas celulares, anotando em seu caderno sua constituição e suas funções.

² <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=2215&evento=3>

³ <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=2214&evento=3>

⁴ <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=2214&evento=3>

⁵ <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=2180&evento=3>

Serão sugeridos para a pesquisa alguns sites⁶, retirados da aula do professor Lindomar de Oliveira Untaler disponível no site do Portal do Professor⁷.

A duração desta atividade será de **quatro horas/aula**.

Atividade 5

Objetivos:

- Despertar o interesse pela Ciência;
- Estabelecer relações entre a teoria e a prática;
- Reconhecer o conhecimento científico em situações do cotidiano;
- Construir um conhecimento científico significativo;
- Incentivar o trabalho em grupo.

Desenvolvimento:

Nesta atividade os alunos serão levados ao laboratório de biologia, formarão três grupos e cada grupo vai preparar uma lâmina para ser visualizada no microscópio óptico por todos:

O primeiro grupo fará uma lâmina de célula eucariótica vegetal morta, efetuando um corte em rolha de cortiça;

O segundo grupo fará uma lâmina de célula eucariótica vegetal, utilizando casca transparente (catafilos) da cebola; e

O terceiro grupo fará uma lâmina de célula eucariótica animal, utilizando a mucosa bucal.

Também serão observadas ao microscópio as lâminas permanentes do laboratório de biologia (tecido epitelial, muscular, conjuntivo e células do fígado):

Em seguida os alunos farão um relatório da aula prática, em sala de aula, que serão recolhidos para avaliação.

⁶<http://www.fat.uerj.br/intranet/disciplinas/Microbiologia%20Industrial/Aulas/P1/Estruturas%20celulares.pdf>.

<http://www.cmf.ensino.eb.br/sistemas/matDidatico/arquivo/arquivo.pdf>.

http://www.todabiologia.com/citologia/organelas_celulares.htm.

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ret%C3%ADculo_Endoplasm%C3%A1tico.

http://cejarj.cecierj.edu.br/pdf_mod2/CN/Unidade03_Bio.pdf.

⁷ <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=39918>

Esta atividade terá a duração de **quatro horas/aula**.

Atividade 6

Objetivos:

- Pesquisar sugestões de como construir maquetes de célula procariótica, célula eucariótica animal, célula eucariótica vegetal e vírus bacteriófago.

Desenvolvimento:

Os alunos farão uma pesquisa no laboratório de informática sobre maquetes de célula procariótica, célula eucariótica animal, célula eucariótica vegetal e de um bacteriófago. Serão sugeridos os endereços listados abaixo⁸, onde são encontrados modelos de maquetes para que escolham qual modelo querem fazer de acordo com os recursos que eles possuem.

A duração dessa atividade será de **uma hora/aula**.

Atividade 7

Objetivos:

- Observar o aspecto tridimensional das células e do vírus, diferente das figuras planas que os livros mostram;
- Familiarizar com as organelas citoplasmáticas através do contato, manipulação e visualização;
- Diferenciar um vírus das células: procariótica, eucariótica animal e eucariótica vegetal.
- Criar um vínculo pedagógico maior entre professor e aluno.

Desenvolvimento:

Os alunos, em equipes de oito, no laboratório de biologia, confeccionarão maquetes tridimensionais dos tipos celulares (célula procariótica, célula eucariótica

⁸ <http://dicasdeciencias.com/2011/06/25/maquete-de-celulas/>
<http://www.youtube.com/watch?v=Vfx67TxuZec>
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=134>
<http://nemtecontei.blogspot.com.br/2012/11/maquete-de-celula-vegetal.html>

animal e célula eucariótica vegetal) e de um vírus bacteriófago. Cada equipe fará uma maquete. Será discutido com os alunos como proceder e que materiais poderão trazer de casa para utilizar na confecção da maquete.

Será destinado o tempo de **oito horas/ aula** para esta atividade.

Atividade 8

Objetivos:

- Articular a teoria com a prática nos conteúdos relacionados à célula;
- Incentivar o trabalho em grupo.

Desenvolvimento:

Nesta atividade, os alunos farão a exposição, na sala de aula, das maquetes que construíram no laboratório de biologia, detalhando as suas estruturas. Posteriormente farão a exposição para a comunidade.

Esta atividade terá a duração de **cinco horas/ aula** para apresentação para a turma e **quatro horas/ aula** para apresentação às demais turmas da escola e à comunidade.

Atividade 9

Objetivos:

- Verificação da aprendizagem.

Desenvolvimento:

Ao final de todas as atividades propostas, o professor devolverá para os alunos o desenho da célula produzido na atividade 1 e pedirá que façam um novo desenho sobre os tipos celulares (célula procariótica, célula eucariótica animal e célula eucariótica vegetal) com todas as suas estruturas.

Em seguida, deverão comparar os dois desenhos produzidos (atividade 1 e atividade 9) descrevendo no caderno as diferenças entre os dois desenhos. A

professora promoverá ainda uma discussão para que eles possam verificar (comparar) o que aprenderam nessa caminhada.

Essa atividade terá a duração **duas horas/aula**.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, Bruce et al. **Fundamentos da Biologia Celular**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 866 p.

_____. **Fundamentos da Biologia Celular**. São Paulo: Artmed, 2011. 844 p.

FIGUEIRA, Mara. Second Life: febre na rede. **Revista Sociologia**. Ciência & Vida. São Paulo, Ano I nº 9, 2007. Disponível em:
<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/pde_secondlifefebrena r.pdf>. Acesso em 03 set 2013.

FORNAZIERO, Celia Cristina. Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Anatomia Humana. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, nº 2, Maio/Agosto, 2003. p. 142 .Disponível em:
<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/biologia_artigos/1anatomia_ntecno.pdf>. Acesso em 02 set 2013.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 332 p.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Ed. USP, 2004. 197 p.

UNTALER, Lindomar de Oliveira. **Pesquisando a organização Celular: O que é que a célula tem?** Uberlândia, Escola de Educação Básica. Disponível em:
<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=39918>>. Acesso em 09 out 2013.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.