UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA CELULAR E DO DESENVOLVIMENTO

PLANO DE AULA

Título da aula

"A ESTRUTURA CELULAR EM PROCARIOTOS E EUCARIOTOS"

Objetivos da aula

Após esta aula o estudante estará apto a reconhecer e diferenciar células procarióticas e eucarióticas, bem como identificar as suas respectivas estruturas celulares, sua forma e função, além de ter uma visão evolutiva sobre o surgimento destas estruturas. Será capaz também de entender esta estrutura como constituinte fundamental para o estudo de todos os diferentes tecidos, órgãos, sistemas, enfim do organismo como um todo.

Duração

4 horas aula teórica/prática.

Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno

Noções de elementos químicos da células e principais moléculas orgânicas.

Palavras-chave

Célula; Eucarioto; Procarioto; Estruturas celulares.

Estratégias e recursos da aula

1. Primeiramente faremos uma dinâmica de grupo para termos uma idéia sobre os conhecimetos prévios dos alunos sobre o conteúdo da aula.

ATIVIDADE 1: esta tarefa consistirá dos seguintes passos:

a. dividir os alunos em grupos de igual número de membros;
b. distribuir uma folha em branco para cada grupo;
c. o grupo dividirá a folha em 3 partes e desenhará em cada parte os 3 tipos de células: **procariótica**, **eucariótica animal** e **eucariótica vegetal**.
d. estas folhas serão redistribuídas entre os grupos de modo que nennhum grupo fique com a sua própria folha;
e. cada grupo corrigirá a folha do outro grupo enquanto o professor desenha cada estrutura no quadro negro;
f. ao final, cada folha com as estruturas corrigidas será devolvida ao seu respectivo grupo para que eles mesmos tenham um *feedback* sobre os seus conhecimentos prévios sobre o assunto.

2. A seguir será feita uma aula expositiva/dialogada utilizando recursos de multimídia.
   A aula versará sobre os seguintes conteúdos:
   - Apresentação de powerpoint mostrando as diferenças entre a célula procariótica, eucariótica vegetal e animail, suas principais estruturas e funções.

3. Por se tratrar de uma turma tanto de Bacharelado como Licenciatura, ao final da aula expositiva/dialogada, serão apresentadas aos futuros professores algumas ferramentas que podem auxiliar na prática pedagógica, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem. Essas ferramentas encontram-se detalhadas no ANEXO I.

4. **ATIVIDADE 2**: Aula prática utilizando microscopia confocal no laboratório de microscopia. O roteiro desta aula encontra-se descrito no ANEXO II.

5. **ATIVIDADE 3:** Construção de modelos 3D das células Os estudantes irão confeccionar modelos de células procariótica, eucariótica animal e eucariótica vegetal através do uso de massa de modelar e isopor (ou massa de modelar e gel de cabelo). Nesta atividade, serão montados os modelos das células (procariótica e eucariótica animal).

O material utilizado faz parte de uma série de conteúdos digitais voltados ao ensino de Biologia, produzidos pelo Projeto EMBRIAO, da Universidade Estadual de Campinas com recursos do FNDE, MCT e MEC, disponíveis em:

http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19870/18_E_2_2_12_mod_cel.pdf?sequence=4
http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19871/19_E_2_2_13_mod_cel.pdf?sequence=2
http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19873/20_E_2_2_14_mod_cel.pdf?sequence=2

Estas atividades também encontram-se em anexo III.

6. Recursos complementares

Podem ser utilizados animações, simulações e jogos.

Avaliação

Os estudantes serão avaliados pela sua participação nas atividades propostas nesta aula, pelos relatórios de aula prática, consturção do modelo de célula 3D (Atividade 3), além de uma prova escrita. A média final será calculada da seguinte forma:

Participação em sala: peso 1
Relatório de aula prática : peso 2
Consturção do modelo de célula: peso 2
Avaliação: peso 5

ANEXO I

Aqui são apresentadas algumas ferramentas que podem ser utilizadas pelo futuro professor, a fim de ilustrar algumas estruturas celulares e auxliar o processo de ensino-aprendizagem.

Animações:

http://www.johnkyrk.com/cellmembrane.pt.html

http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/10547/eucariotoxprocarioto.swf

http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/20573/bbc1_15_complexidade_celular_procariotos_eucariotos.swf?sequence=1

http://www.nsf.gov/news/overviews/biology/interactive.jsp

http://highered.mcgraw-hill.com/olc/dl/120082/bio_f.swf

Jogos

Cara a cara com a célula

http://genoma.ib.usp.br/educacao/CARA_A_CARA_manual_Dez_2008.pdf
http://genoma.ib.usp.br/educacao/CARA_A_CARA_anexo1_Dez_2008.pdf
http://genoma.ib.usp.br/educacao/CARA_A_CARA_anexo2_Dez_2008.pdf

Baralho Celular

http://genoma.ib.usp.br/educacao/Baralho_Celular_manual.pdf
http://genoma.ib.usp.br/educacao/Baralho_Celular_anexo1.pdf

Célua Adentro

http://celulaadentro.ioc.fiocruz.br/wp-content/uploads/Celula_Adentro_Caderno_do_professor.pdf

http://celulaadentro.ioc.fiocruz.br/download

ANEXO II

TÉCNICAS LABORATORIAIS DE BIOLOGIA: ESTUDOS DAS ESTRUTURAS PROCARIONTES E EUCARIONTES

OBJETIVO:
Observar as estruturas celulares procariontes e eucariontes e diferencia-las.

Atividade 1 : Observação das células do tecido epitelial da boca

Materiais e Reagentes:
- Espátula
- Lâmina
- Lamínula
- Azul de metileno 0,1%
- Microscópio óptico
- Béquer
- Papel absorvente
- Células do tecido epitelial da boca
- Conta gotas

Metodologia:
1) Com uma espátula raspa-se levemente a mucosa bucal; 2) Limpa-se a lâmina com papel absorvente; 3) Espalha-se sobre a lâmina o material colhido (esfregaço de células da mucosa bucal); 4) Coloca-se uma gota do corante azul de metileno; 5) Cobre-se sobre o esfregaço uma lamínula com um ângulo de 45º; 6) Retira-se o excesso de corante com papel absorvente; 7) Observa-se ao microscópio com as objetivas 40x, 100x e 400x, respectivamente; 8) Anotam-se os resultados obtidos; 9) Retira-se a lamínula e descarta em um béquer com água; 10) Descarta-se a lâmina em outro béquer com água.

Atividade 2: Observação das células do bulbo da cebola (*Allium cepa*)

Materias e Reagentes:
- Lâmina
- Lamínula
- Corante azul de metileno 0,1%
- Pinça anatômica
- Células do bulbo da cebola
- Béquer
- Papel absorvente
- Microscópio óptico
- Conta gotas

Metodologia:

1) Retira-se com uma pinça, a parte interna de uma escama, uma película delicada que arecobre: é a epiderme; 2) Limpa-se lâmina com papel absorvente; 3) Coloca-se essa película na lâmina; 4) Coloca-se uma gota do corante azul de metileno; 5) Cobre-se a película com a lamínula com um ângulo de 45º; 6) Retira-se o excesso de corante com papel absorvente; 7) Observa-se ao microscópio com as objetivas 40x, 100x e 400x, respectivamente; 8) Anotam-se os resultados obtidos; 9) Retira-se a lamínula e descarta em um béquer com água; 10) Descarta-se a lâmina em outro béquer com água.

Atividade 3: Observação da Bactéria ***Escherichia coli***

Materiais e Reagentes:

- Lâmina com preparação definitiva
- Microscópio
- Papel absorvente
- Óleo
- Caixa (para armazenamento da lâmina)

Metodologia:

1) Retira-se uma lâmina com preparação definitiva da caixa; 2) Obeserva-se ao microscópio com a objetiva 40x, 100x, 400x, respectivamente; 3) Anotam-se os resultados obtidos; 4) Adiciona-se uma gota de óleo para imersão; 5) Observa-se com a objetiva 1000x e anota-se o resultado; 6) Limpa-se a lâmina com papel absorvente; 7) Guarda-se a lâmina na caixa; 8) Após a última atividade, higieniza-se o microscópio e desliga-se, deixando a unidade em ordem.* OBS: Depois de adicionado o óleo de imersão não retorna-se para as objetivas menores.

ANEXO III