

“A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR”: PROPOSTA DE UM JOGO LÚDICO DE CITOLOGIA (BIOLOGIA CELULAR) NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA

Tiago Maretti Gonçalves

Universidade Federal de São Carlos

UFSCar – SP

tiagobio1@hotmail.com



Resumo

No ensino médio, o professor se depara constantemente com o desafio de tornar o conteúdo cada vez mais prazeroso e instigante, permitindo que os alunos possam compreender os assuntos de uma maneira mais facilitadora. No entanto, em disciplinas como a Biologia, ocorre a existência de uma grande quantidade de conteúdo, com muitos termos e processos abstratos que devem ser muito bem contextualizados pelos discentes. Desta maneira, o objetivo principal deste trabalho é propor um jogo lúdico para facilitar a aprendizagem na temática de Citologia aos alunos da disciplina de Biologia no ensino médio. O jogo é baseado em um tabuleiro que simula o cenário do citoplasma de uma célula animal. Os alunos vão percorrendo as casas do tabuleiro, respondendo diversos tipos de perguntas, sendo elas, desde mais simples até mais desafiadoras, permitindo que os alunos possam aplicar na prática o que foi contextualizado na teoria. Vence a equipe que chegar ao núcleo celular primeiro respondendo todas as perguntas corretas, além da pergunta “Final”. Assim, espera-se que com esta dinâmica metodológica, o ensino de Biologia Celular (Citologia), possa ser melhor aceito pelos alunos tornando a busca do saber uma tarefa dinâmica, descontraída e prazerosa.

Palavras-chave: Metodologias alternativas de ensino, célula, jogos educacionais.

Abstract

In high school, the teacher is constantly faced with the challenge of making the content increasingly pleasurable and thought-provoking, allowing students to understand the subjects in a more facilitating way. However, in disciplines such as Biology, there is a large amount of content, with many abstract terms and processes that must be very well contextualized by students. Thus, the main objective of this work is to propose a playful game to facilitate students' learning in the subject of Cytology for students of the discipline of Biology in high school. The game is based on a board that simulates the scenario of the cytoplasm of an animal cell. Students go through the squares on the board, answering different types of questions, ranging from simpler or even more challenging, allowing students to apply in practice what was contextualized in theory. The team that reaches the cell core first, answering all the correct questions, in addition to the “Final” question, wins. Thus, it is expected that with this methodological dynamic, the teaching of Cell Biology (Cytology) can be better accepted by students, making the search for knowledge a dynamic, relaxed and pleasurable task.

Keywords: Alternative teaching methodologies, cell, educational games.

1. INTRODUÇÃO

A Citologia (termo que possui como significado o “estudo da célula”), também intitulada de Biologia Celular, é uma área que está relacionada a quase todas as outras vertentes da ciência, detendo um grande aporte de conteúdo (ALBERTS et al., 2017). No ensino médio, essa área da Biologia possui muitos termos e processos abstratos que devem ser muito bem contextualizados pelos alunos. Nesse sentido, Oestreich e Goldschmidt (2021, p. 2) ressaltam que:

“ensinar biologia celular não é uma tarefa fácil, uma vez que se trata de algo invisível a olho nu, e mesmo quando se tem possibilidade de visualizar uma célula através da microscopia o conteúdo ainda permanece abstrato, considerando toda a complexidade dos processos e organelas celulares que raramente podem ser observadas”. (Oestreich e Goldschmidt, 2021, p. 2)

Outra problemática que cotidianamente ocorre, é o uso exclusivo de aulas pautadas no modo expositivo de ensino. Krasilchik (2004), discute que esse método de ensino é o mais utilizado nas aulas de Biologia, e o seu uso exclusivo pode tornar o aluno mero receptor passivo do conhecimento, ocorrendo ainda a chance de haver um déficit de atenção dos mesmos no processo de ensino durante as aulas ministradas pelo professor.

Para superarmos tais problemáticas, e tornar o ensino e aprendizagem uma tarefa

instigante e prazerosa, o processo de aprendizagem constitui um grande desafio para os educadores, sendo a aplicação de diferentes metodologias uma forma eficiente de promover o conhecimento científico aos alunos (MENDES, GOMIDES, 2020). Nesse pensamento, a proposta e utilização de jogos lúdicos se desponta como uma metodologia alternativa de grande impacto no ensino de tópicos dentro da Biologia.

Segundo Miranda (2001, p. 64) “por meio do jogo, que mobiliza a cognição, a criança desenvolve a inteligência e a personalidade, fundamentais para a construção do conhecimento”. O mesmo autor ainda resalta que, “o jogo desenvolve a sensibilidade e a estima das crianças. Levando-as a experimentar simpatia e empatia e atuando no sentido de estreitar laços de amizade e de afetividade” (MIRANDA, 2001, p. 65).

Assim, segundo Trivelato e Silva (2001, p. 117):

“O jogo também pressupõe a utilização de diversas linguagens e a possibilidade de ser utilizado articulando diferentes conceitos e áreas. Dessa forma, propomos ao professor o enriquecimento de sua prática por meio de atividades lúdicas que busquem envolver o aluno como gestor de sua aprendizagem” (Trivelato, Silva, 2011, p. 117).

Já, Rocha e Rodrigues (2018, p. 2) defendem que:

“O uso de ferramentas, como os jogos, tem como função, na maioria das vezes, preencher aquelas lacunas deixadas pelos professores como resultado de uma educação engessada que presenciamos hoje em dia. A aplicação de um jogo didático é extremamente positiva na medida em que estimula a construção coletiva de conhecimentos em trabalhos em grupo, favorece a socialização com os colegas, além de contribuir para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados” (Rocha, Rodrigues, 2018, p. 2).

Segundo Gonçalves e Gniech Karasawa (2021), o uso de metodologias alternativas como os jogos possuem como principal papel tornar as aulas mais motivadoras facilitando o ensino e a aprendizagem dos alunos. Assim, o uso de práticas lúdicas como os jogos tornam o ensino e a aprendizagem mais agradável e expressiva, estimulando a busca do conhecimento pelos discentes.

Na literatura, Sousa, Oliveira e Vieira (2021), desenvolveram um jogo baseado na temática de cartas, para facilitar a compreensão da temática de Citologia no ensino médio. Com o uso do jogo denominado “Citocarteado”, os autores verificaram que o mesmo possibilitou nos discentes, o ato de expectativa e curiosidade, além de ter permitido favorecer a compreensão e o fortalecimento na fixação de conceitos de forma divertida e agradável. Além de todos esses resultados positivos, a abordagem do jogo permitiu aos alunos revisar de maneira lúdica e descontraída o conteúdo abordado na teoria.

Já Reis et al. (2021), construíram dois jogos para facilitar a contextualização de assuntos relacionados a Genética e Citologia aos alunos do ensino médio na disciplina de Biologia. Os autores criaram dois tipos de jogos; o de caça palavras e o de palavras cruzadas. Como resultado dessa abordagem, a pesquisa revelou que os jogos foram muito bem aceitos pelos alunos, despertando o interesse em buscar as informações e, como as atividades foram realizadas em grupos, ocorreu uma maior interação entre os próprios alunos e os professores.

Desta maneira, o objetivo deste trabalho é propor um jogo que contemple o assunto de Citologia (Biologia Celular) na disciplina de Biologia aos alunos do ensino médio afim de superar as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos relacionados.

2. PROCEDIMENTOS

Materiais necessários para construção e aplicação do jogo:

- Tabuleiro do jogo projetado em “Datashow” (Anexo 1) com legendas;
- Cartas para impressão de perguntas “Básicas” (Anexo 2);
- Cartas para impressão de perguntas “Desafio” (Anexo 3);

“A conquista do núcleo celular”: proposta de um jogo lúdico de citologia (biologia celular) na disciplina de biologia

- Cartas para impressão de perguntas “Final” (Anexo 4);

Regras, Jogabilidade e Dinâmica do jogo

proposto:

Antes do início do jogo, o professor irá separar a turma em quatro grupo de alunos. Pode ser determinada pelo professor a ordem de jogada dos grupos, sendo que cada grupo poderá ser denominado por letras como equipe A, B, C e D. A jogabilidade e a dinâmica da atividade lúdica se baseiam nas equipes percorrendo pelo sentido das setas em vermelho cada um dos círculos do tabuleiro (Figura 1), sendo que, para cada círculo corresponde a uma pergunta, e o professor irá retirar uma carta e ler em voz alta para os alunos. A equipe que chegar primeiro no núcleo (centro do jogo), respondendo o maior número de cartas corretamente, além da resposta correta da pergunta com a temática “Final” é a vencedora do jogo, conquistando não só o núcleo celular mas como toda a célula.

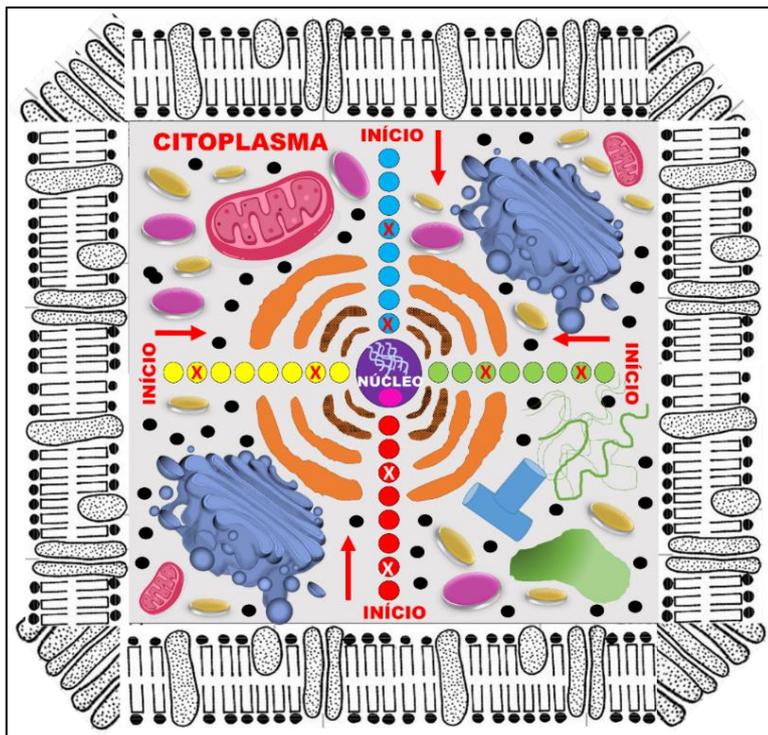


Figura 1. Modelo confeccionado para o tabuleiro do jogo "A conquista do núcleo celular". Fonte: autor (2021). A membrana plasmática foi modificada de Sunshineconnelly at English Wikibooks., CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, via Wikimedia Commons (2021a), disponível em:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_and_physiology_of_animals_structure_plasma_membrane.jpg. O Complexo de Golgi foi modificado de DBCLS 統合TV, CC BY 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, via Wikimedia Commons (2021b), disponível em:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:201601_golgi_body.png. A figura da mitocôndria foi retirada do site Pixabay (2021), disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/mitoc%C3%B4ndria-celular-biologia-6258212/>

Como pode ser observado na Figura 1, o tabuleiro do jogo é um cenário de um citoplasma de uma célula animal, com todas as suas estruturas. Seria interessante revisar com os alunos alguns pontos, mostrando o panorama geral do tabuleiro como sendo uma célula animal eucariótica. Na figura pode ser observado as bordas do tabuleiro que

representam a bicamada de fosfolipídios (Wikimedia Commons, 2021a), sendo um mosaico fluído. Este modelo foi proposto por Singer e Nicolson (1972), desempenhando diversas funções como a delimitação do conteúdo interno e externo além de permitir a seletividade do que entra no meio intracelular e do que sai para o meio extracelular e vice-versa. Os orgânulos são representados em figuras coloridas, como as mitocôndrias em vermelho (PIXABAY, 2021), sendo uma estrutura importante como fonte geradora de energia, os ribossomos (círculos pretos distribuídos ao longo do citoplasma), como participantes da formação das proteínas, lisossomos (círculos na cor ocre) detendo a função de digestão e reciclagem de partículas intracelulares, o vacúolo (estrutura circular verde) com a função de armazenar substâncias, os peroxissomos (círculos roxos), com a função de detoxificação celular, transformando o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), em água, oxigênio e calor pelas enzimas peroxidases. O retículo endoplasmático liso (conjunto de membranas achatadas laranjas), com funções de sintetizar lipídios e esteroides, além de desempenhar a modificação química de pequenas moléculas

internalizadas na célula. O retículo endoplasmático rugoso (conjunto de membranas achatadas laranjas com ribossomos na cor preta em sua superfície) detendo as principais funções de sintetizar e transportar proteínas. No tabuleiro do jogo, o Complexo de Golgi aparece como sáculos achatados dispostos empilhados consecutivamente um do lado do outro com vesículas na cor azul (WIKIMEDIA COMMONS, 2021b). Esta organela possui como principais funções a de empacotar, selecionar e transportar proteínas para diversos locais da célula, além de receber proteínas do retículo endoplasmático, modificando-as quimicamente. As estruturas cilíndricas em azul, são os centrossomos (centríolos) que detém como principal função a de auxiliar na divisão celular. Os filamentos mais finos e grossos no canto inferior direito, representam o citoesqueleto, que confere estruturação e rigidez para a célula. Por fim, no centro do tabuleiro, o professor pode chamar a atenção dos alunos para a estrutura do núcleo (estrutura circular roxa). Essa estrutura é composta por membranas e internamente detém grande parte do material genético da célula,

“A conquista do núcleo celular”: proposta de um jogo lúdico de citologia (biologia celular) na disciplina de biologia

sendo responsável pelo controle e da hereditariedade celular.

Dentro dele, pode-se chamar atenção, o nucléolo (círculo pink dentro do núcleo) com a função de formação do RNA e dos ribossomos, e o material genético (DNA e cromatina), representada pelas moléculas em azul claro, sendo a molécula detentora da informação genética (hereditariedade) e de comando de toda a célula. Também pode ser brevemente comentado com os alunos as diferenças principais entre as células eucarióticas e procarióticas, fazendo um quadro com comparações das principais estruturas presentes ou ausentes em cada uma delas.

Na figura abaixo, está disposto um exemplo de carta de pergunta “Básica” que pode ser respondida pelos alunos. Ao responder corretamente a carta em voz alta para toda a turma, a equipe avança uma casa no tabuleiro, ao errar, a equipe sofre alguma penalidade descrita na carta. A carta deve ser lida em voz alta pelo professor aos alunos na hora da jogada de cada equipe.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Sabendo da importância dos lisossomos, cite duas funções principais dessa organela para as células animais.

Resposta:

Participam do processo de reciclagem celular e digestão celular.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

Figura 2. Exemplo de carta com pergunta de temática “Básica”. Fonte: autor (2021).

Além das perguntas básicas, o jogo permite trabalhar com os alunos perguntas com temáticas mais desafiadoras e específicas, sendo relacionadas as cartas “Desafio” (Figura 3). Essas cartas possuem perguntas que demandam maior pensamento e contextualização dos conteúdos de Citologia. No tabuleiro, essas cartas correspondem aos círculos com um símbolo de X na cor vermelha ou branca no seu interior. Caso a equipe cair nessa casa, os alunos irão responder uma pergunta como evidenciada abaixo. Ao responder corretamente, a equipe avança uma

casa no tabuleiro, no entanto, se responderem incorretamente, a equipe pode ficar duas vezes sem jogar.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

- Pergunta “Desafio”

Uma molécula, sai do lisossomo e vai em direção ao citoplasma terminando seu trajeto no meio extracelular. Através de quantas membranas deve passar essa molécula até sua chegada no exterior da célula? Fonte: baseado e modificado de Sadava et al. (2009).

Resposta: Do interior de um lisossomo para o meio extracelular, deverá passar por 2 membranas (1 do lisossomo) e 1 da Membrana Plasmática = 2.

Errar: Fique duas vezes sem jogar.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

Figura 3. Exemplo de carta com pergunta de temática “Desafio”.
Fonte: baseado e modificado de Sadava et al. (2009).

Ao percorrerem todo o tabuleiro, a equipe que conseguir chegar primeiro no centro do jogo (região do núcleo celular), deverão responder uma pergunta final, ou seja, aquela que irá determinar a finalização do jogo e a equipe vencedora. Essa pergunta é baseada em um formato de teste, tendo apenas uma única afirmativa correta. A equipe que chegar primeiro no núcleo da célula (centro do

tabuleiro) e responder à pergunta “Final” corretamente é a vencedora, marcando o fim do jogo. Caso a equipe responder incorretamente à questão, ela terá direito a mais uma chance, com uma nova pergunta lida pelo professor em voz alta diante de toda a turma. Caso pela segunda vez a equipe errar a resposta, perderá o jogo, passando sua jogada para as outras equipes. Abaixo, está representada como exemplo uma carta de pergunta com a temática “Final”

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Final”

O material genético alocado no núcleo celular, é compactado em estruturas denominadas de _____, sendo que as proteínas _____ participam desse processo de compactação do DNA.

- a) cromossomos; fímbrias.
- b) cromatossomos; nucleínas.
- c) cromossomos; nucleínas.
- d) cromossomos; histonas.**
- e) cromonemas; nucleóide.

Errar uma vez: mais uma chance para responder outra pergunta.

Errar duas vezes: perde todo o jogo.

Acertar: VOCE E SUA EQUIPE É A VENCEDORA, CONQUISTANDO O NÚCLEO CELULAR!

Figura 4. Exemplo de carta com pergunta de temática “Final”.
Fonte: Autor (2021).

“A conquista do núcleo celular”: proposta de um jogo lúdico de citologia (biologia celular) na disciplina de biologia

Vale a pena ressaltarmos que essa atividade lúdica é recomendada para os alunos que estejam cursando o primeiro ano do ensino médio, tendo como tempo aproximado de realização, um total de 60 a 80 minutos, cabendo o professor administrar o tempo, bem como adaptar o tabuleiro com mais ou menos número de casas (círculos e perguntas). Também pode ser modificado o formato do tabuleiro, que em vez de projetado em um painel com o datashow por meio de um notebook, poderá ser confeccionado de maneira física (em tecido ou papel), dispondo-o ao centro da sala, bem como com peões confeccionados com materiais simples e de baixo custo demarcando os grupos que irão percorrer o tabuleiro como proposto por XX e XY (2021), em um jogo voltado ao ensino de mutações e síndromes genéticas no ensino superior, que pode ser adaptado aos alunos de Biologia no ensino médio.

3. CONCLUSÃO

Com a proposta deste artigo, percebe-se que a abordagem de um jogo lúdico com o enfoque de tópicos de Citologia (Biologia Celular) no ensino médio, pode facilitar o ensino e a aprendizagem dos alunos tornando a busca do conhecimento uma tarefa mais instigante e lúdica, aplicado dentro da disciplina de Biologia. Além disso, a atividade lúdica proposta, permite favorecer a interação entre os discentes e o professor, possibilitando

uma experiência mais integradora e valiosa do ensino dentro de sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, B. et al. **Fundamentos da Biologia Celular**. 4ª ed. Artmed, Porto Alegre, 838p. 2017.

GONÇALVES, T. M. GNIECK KARASAWA, M. M. G. “MUTA-AÇÃO: A proposta de um jogo lúdico sobre mutações e síndromes genéticas nas disciplinas de biologia molecular e genética clássica. **Revista Arquivos do Mudi**. v. 25, n. 1, p. 44-45, 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. Edusp, São Paulo, 199p. 2004.

MENDES, S. C.; GOMIDES, A. F. F. A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do ensino médio. **Revista de Educación en Biología**, v. 23, n. 1, p. 64-78, 2020.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v. 28, p. 64-66, 2001.

OESTREICH, L.; GOLDSCHMIDT, A. I. O ensino de biologia celular: uma análise em eventos da área. # **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v.10, n. 1, p. 1-20, 2021.

PIXABAY (2021). Mitocôndria. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/mitoc%C3%B4ndria-celular-biologia-6258212/>

REIS, A. P. et al. Diversificação do ensino em Genética e Citologia visando melhor aprendizado e diminuição da retenção e evasão. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, p. 25696-25709, 2021.

ROCHA, F. D.; RODRIGUES, M. S. Jogo didático como facilitador para o ensino de BIOLOGIA no ensino médio. **CIPPUS**, v. 6 n. 2, p. 1-8, 2018.

SADAVA, D. et al. **Vida: A Ciência da Biologia. Volume I: Célula e Hereditariedade.** 8^a. ed. Artmed, Porto Alegre, 461p. 2009.

SINGER, S. J.; NICOLSON, G. L. The Fluid Mosaic Model of the Structure of Cell Membranes. **Science**, v. 175, n. 4023, p. 720-731, 1972.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, F. C. S. VIERIA, F. J. Jogos e modelos didáticos, associados à aula expositiva dialogada, no ensino de Citologia. **Experiências em Ensino de Ciências.** v. 16, n. 1, p. 195-211, 2021.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**, 1^a edição, São Paulo: Cengage Learning, 135p. 2011.

WIKIMEDIA COMMONS (2021a). **Anatomy and physiology of animals structure plasma membrane.** Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_and_physiology_of_animals_structure_plasma_membrane.jpg

WIKIMEDIA COMMONS (2021b). **Golgi Body.** Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:201601_golgi_body.png

ANEXOS:

ANEXO 1: Tabuleiro do jogo para projeção em “Datashow”, e a direita, legendas. Fonte: Autor (2021).

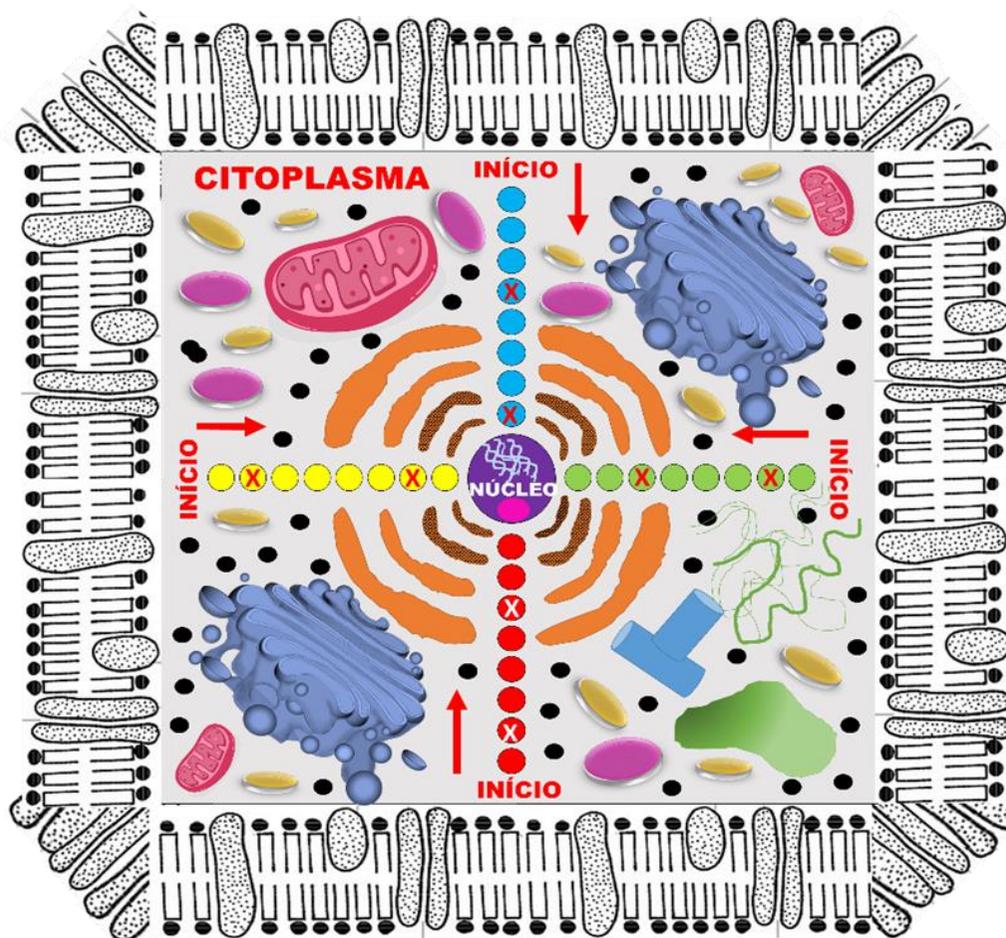
A membrana plasmática foi modificada de Wikimedia Commons (2021a) e disponível em:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_and_physiology_of_animals_structure_plasma_membrane.jpg

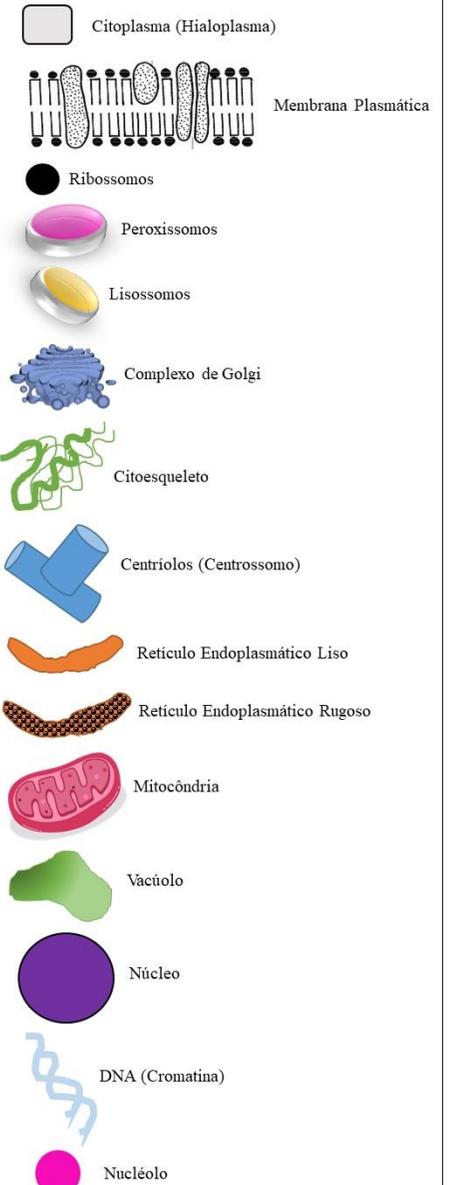
O Complexo de Golgi, foi modificado de Wikimedia Commons (2021b). Disponível em:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:201601_golgi_body.png. Já a mitocôndria, foi retirada de Pixabay (2021),

disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/mitoc%C3%B4ndria-celular-biologia-6258212/>



LEGENDA:



ANEXO 2 - Cartas para impressão - Perguntas “Básicas” - Fonte: Autor (2021).

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite duas principais funções dos Peroxissomos, citando uma enzima que integra essa estrutura.

Resposta:

Participam do processo de detoxificação celular, além de digerir substâncias intracelulares. Uma enzima é a peroxidase.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Qual o principal modelo que mais bem explica a estrutura e o mecanismo da membrana plasmática das células?

Resposta:

O modelo é o do mosaico fluido, proposto por Singer e Nicolson (1972).

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Uma célula está em meio com uma solução hipertônica, isso significa que ela está?

Resposta:

Significa que ela está em um meio mais concentrado em relação ao seu conteúdo interno, devendo perder água por osmose para equilibrar seu gradiente de concentração.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Uma célula está em meio com uma solução hipotônica, isso significa que ela está?

Resposta:

Significa que ela está em um meio menos concentrado em relação ao seu conteúdo interno, devendo ganhar água por osmose para equilibrar seu gradiente de concentração.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

A osmose nas células, é um processo que é definido como?

Resposta:

A osmose é o fenômeno da passagem do solvente (água) de um meio menos concentrado (hipotônico) para um meio mais concentrado (hipertônico).

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Quando uma célula sofre lise, o que isso significa?

Resposta:

Quando a célula sofre o processo de lise, é porque o conteúdo interno por estar em grande concentração, fez com que esta se arrebentasse, extravasando todo o seu conteúdo para o meio extracelular.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O que são os vacúolos, quais suas principais funções nas células animais?

Resposta:

Vacúolos são estruturas celulares em formato de bolsas membranosas com as funções de armazenagem de substâncias e estruturação celular.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O que são os citoesqueletos, quais suas principais funções nas células animais?

Resposta:

Citoesqueletos são um conjunto de fibras de origem proteica, servindo para fornecer estruturação, além de favorecer o posicionamento das organelas dentro da célula.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite duas principais proteínas que compõem o citoesqueleto nas células animais.

Resposta:

Podemos encontrar as seguintes proteínas: filamentos intermediários (queratina); microfilamentos (actina e miosina) e microtúbulos (tubulina).

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Uma célula eucariótica é aquela que possui?

Resposta:

Núcleo compartimentalizado, com sua delimitação estruturada por membranas, além de diversas organelas especializadas nas mais diversas funções.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Uma célula procariótica é aquela que possui?

Resposta:

Ausência de núcleo compartimentalizado, com todo o seu conteúdo disperso no citoplasma dessa célula.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Explique como ocorre o processo de transporte da difusão simples? Citando um exemplo.

Resposta:

A difusão é o movimento de substâncias a favor de um gradiente de concentração (do mais concentrado para o menos concentrado), sendo um mecanismo passivo de transporte. Exemplo os gases (O_2 , CO_2)

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O que significa dizer que a membrana plasmática é seletiva?

Resposta:

Significa dizer que ela é uma estrutura que seleciona o que passa e o que não passa do meio intracelular para o meio extracelular e vice-versa.

**Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

A membrana plasmática é formada principalmente por quais tipos de moléculas?

Resposta:

A membrana plasmática é formada por lipídios (fosfolipídios e colesterol), além de proteínas incrustadas em sua estrutura. Além dessas moléculas podemos encontrar carboidratos em sua superfície.

**Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Quais as principais funções dos centríolos nas células animais?

Resposta:

Os centríolos participam do processo de auxílio da divisão celular, além, de permitir a formação dos cílios e flagelos,

**Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

As mitocôndrias são organelas que desempenham as funções de?

Resposta:

As mitocôndrias são organelas de grande importância que participam do processo de fornecimento de energia além do mecanismo da respiração celular.

**Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Sabendo da importância dos lisossomos, cite duas funções principais dessa organela para as células animais.

Resposta:

Participam do processo de reciclagem celular e digestão celular.

**Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O Reticulo endoplasmático rugoso é aquele que possui em sua estrutura?

Resposta:

É aquele que possui em sua estrutura os ribossomos que irão auxiliar a função de síntese de proteínas.

**Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O nucléolo se encontra em qual local da célula?

Resposta:

O nucléolo, é uma estrutura de grande importância que se localiza no meio interno do núcleo celular.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite a principal função dos nucléolos na célula?

Resposta:

O nucléolo participa ativamente da formação dos ribossomos, por conter RNA ribossômico e proteínas ribossomais.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O que é o nucleoplasma? Do que é composto?

Resposta:

O nucleoplasma é o material amorfo que compõe parte no preenchimento interno do núcleo celular eucariótico. Ele é composto por água e proteínas. Também chamado de cariolinfa.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O citoplasma também recebe outro nome. Qual seria sua outra denominação?

Resposta:

O citoplasma também é chamado pelo termo de hialoplasma, sendo o material amorfo que preenche todo o conteúdo interno celular.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite as principais funções do Complexo de Golgi.

Resposta:

Participam do processo de empacotamento, seleção e envio de proteínas para diversas partes da célula. Além disso, podem receber e modificar proteínas advindas do retículo endoplasmático.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite as principais funções do Reticulo endoplasmático rugoso.

Resposta:

É aquele que desempenha as funções de: síntese de proteínas, transporte de proteínas, além de promoverem a modificação química de proteínas.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

O núcleo celular é composto por quais estruturas principais?

Resposta:

Membrana que delimita o seu meio interno do citoplasma, DNA (cromatina ou cromossomos), nucléolo e o nucleoplasma.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite uma função dos poros nucleares.

Resposta:

Os poros nucleares são estruturas de grande importância pois permitem o tráfego de substâncias do meio interno do núcleo para o meio externo, e vice-versa.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Quando a célula não está em período de divisão celular (intérfase), como se encontra o seu material genético nuclear?

Resposta:

Na intérfase, grande parte do material genético DNA está na forma descondensada, chamada de longos filamentos finos de cromatina.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite a principal função dos ribossomos na célula eucariótica animal?

Resposta:

Os ribossomos são estruturas de grande importância que participam do processo de síntese de proteínas (tradução).

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite as principais funções do Retículo endoplasmático liso.

Resposta:

Participam do processo de modificação de proteínas, sintetizam lipídios e esteroides além de participarem do processo de hidrólise do glicogênio em células animais.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Básica”

Cite as principais funções da membrana plasmática.

Resposta:

Participam ativamente do transporte de substâncias de dentro para fora da célula e vice-versa, conferem estruturação celular, delimitam o seu meio interno do meio externo, garantindo uma identidade para a célula.

Errar: Volte uma casa no tabuleiro.

Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

ANEXO 3 - Cartas para impressão - Perguntas “Desafio” - Fonte: Autor (2021).

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

Quem foi o cientista que primeiro cunhou o termo célula?

Resposta:

Foi Robert Hooke, em 1665.

**Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

Uma molécula, sai do lisossomo e vai em direção ao citoplasma terminando seu trajeto no meio extracelular. Através de quantas membranas deve passar essa molécula até sua chegada no exterior da célula? Fonte: baseado e modificado de Sadava et al. (2009).

Resposta: Do interior de um lisossomo para o meio extracelular, deverá passar por 2 membranas (1 do lisossomo) e 1 da Membrana Plasmática.

**Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

Enuncie a Teoria Celular proposta por Schwann em 1839.

Resposta:

**As células são unidades fundamentais da vida;
Todos os organismos são compostos por células;
Todas as células se originam de outra pré-existente.**

**Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

Cite a importância do processo da compactação do DNA eucariótico?

Resposta:

A compactação do DNA eucariótico é o processo que permite que todo o DNA do núcleo seja corretamente alocado nessa estrutura.

**Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

Qual o principal papel das proteínas histonas dentro da célula?

Resposta:

Essas proteínas são responsáveis por auxiliar o processo de compactação do DNA eucariótico dentro dos cromossomos no núcleo celular.

**Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

O DNA, (ácido desoxirribonucleico) é encontrado em qual ou quais localidades dentro da célula eucariótica animal?

Resposta:

Podemos encontrar DNA dentro do núcleo e também dentro das mitocôndrias.

**Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.**

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

Enuncie a Teoria da endossimbiose

Resposta:

A teoria da endossimbiose postula que as células eucarióticas como nós conhecemos atualmente provém de invaginações de bactérias do passado que eram fotossintetizantes como os cloroplastos e heterotróficas como as mitocôndrias.

Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

O que significa o termo “TIXOTROPIA”?

Resposta:

Esse termo se relaciona ao estado físico do citoplasma das células, uma vez que podem se alternarem em um estado mais sólido ou mais gelatinoso.

Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

As células denominadas de caliciformes são aquelas que possuem abundância de qual tipo de organela? Porque?

Resposta:

Possuem abundância em mitocôndrias, retículo endoplasmático rugoso e apresentam Complexo de Golgi bem desenvolvidos, uma vez que são células que secretam substâncias como mucina para o trato digestivo

Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Desafio”

As células ricas em cílios e flagelos possuem em maior quantidade quais orgânulos? Porque?

Resposta:

Uma célula ciliada ou flagelada necessitará em grande quantidade de mitocôndria e de centriolos. O primeiro para fornecer energia para o batimento ciliar e flagelar, e o segundo para participar da formação dessas estruturas de movimento.

Errar: Fique duas vezes sem jogar.
Acertar: Avance uma casa no tabuleiro.

ANEXO 4 - Cartas para impressão - Perguntas “Final” - Fonte: Autor (2021).

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Final”

O material genético alocado no núcleo celular, é compactado em estruturas denominadas de _____, sendo que as proteínas _____ participam desse processo de compactação do DNA.

a) cromossomos; fimbrias.
b) cromatossomos; nucleínas.
c) cromossomos; nucleínas.
d) cromossomos; histonas.
e) cromonemas; nucleóide.

Errar uma vez: mais uma chance para responder outra pergunta.
Errar duas vezes: perde todo o jogo.
Acertar: VOCE E SUA EQUIPE É A VENCEDORA, CONQUISTANDO O NÚCLEO CELULAR!

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Final”

A lâmina nuclear é uma estrutura que é composta por _____. E essa estrutura possui como principal função a de _____.

a) DNA + proteínas + RNA; proteção.
b) cromatossomos; estabilidade celular.
c) cromossomos; mutações genéticas.
d) Água + oxigênio; secreção nuclear.
e) Filamentos proteicos; estrutura do núcleo.

Errar uma vez: mais uma chance para responder outra pergunta.
Errar duas vezes: perde todo o jogo.
Acertar: VOCE E SUA EQUIPE É A VENCEDORA, CONQUISTANDO O NÚCLEO CELULAR!

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Final”

Ao colocarmos uma célula em um meio extremamente salino, provavelmente o que irá acontecer?

a) Irá ganhar água por osmose aumentando seu volume .
b) Não ocorrerá nenhuma reação.
c) A célula irá arrebentar.
d) Irá perder água por osmose ficando murcha.
e) Sofrerá mutação espontânea.

Errar uma vez: mais uma chance para responder outra pergunta.
Errar duas vezes: perde todo o jogo.
Acertar: VOCE E SUA EQUIPE É A VENCEDORA, CONQUISTANDO O NÚCLEO CELULAR!

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Final”

Os espermatozoides são células que apresentam em sua estrutura interna a riqueza de quais orgânulos abaixo relacionados?

a) cromossomos e peroxidases.
b) peroxidases e cromatinas.
c) mitocôndrias e centríolos.
d) centríolos e cloroplastos.
e) cloroplastos e mitocôndrias.

Errar uma vez: mais uma chance para responder outra pergunta.
Errar duas vezes: perde todo o jogo.
Acertar: VOCE E SUA EQUIPE É A VENCEDORA, CONQUISTANDO O NÚCLEO CELULAR!

A CONQUISTA DO NÚCLEO CELULAR

Pergunta “Final”

Quando ocasionalmente machucamos, é recomendado lavar o ferimento com água oxigenada. Na célula, qual organela participa do processo de transformação desse composto para a formação de água, gás oxigênio e calor?

a) vacúolos pulsáteis.
b) peroxissomos.
c) mitocôndrias.
d) lisossomos.
e) ribossomos.

Errar uma vez: mais uma chance para responder outra pergunta.
Errar duas vezes: perde todo o jogo.
Acertar: VOCE E SUA EQUIPE É A VENCEDORA, CONQUISTANDO O NÚCLEO CELULAR!