

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (11)

November 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/151120221610>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1610>



Ensino e aprendizagem dos processos de divisão celular (mitose) para os alunos do 2º ano do ensino médio

Teaching and learning cell division processes (mitose) for second year high school students

Leila Pereira Neves
Universidade do Estado de Mato Grosso
leilapereiraneves@gmail.com

Weslaine de Almeida Macedo
Universidade Estadual de Maringá

Isane Vera Karsburg
Universidade do Estado de Mato Grosso

Resumo: O trabalho objetivou-se em avaliar a importância da aula prática após a aula teórica, sobre a divisão celular (Mitose) para 30 alunos do 2º ano do ensino médio. O trabalho foi realizado no mês de março de 2019 no Laboratório Didático I, na Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reys Maldonado (UNEMAT). A aula foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa foi ministrado uma aula teórica sobre a divisão celular, ao término, aplicou-se um questionário, onde os alunos identificaram as imagens das células em divisão (Interfase, prófase, anáfase, metáfase e telófase). Na segunda etapa, foi feita uma prática com os alunos, com a visualização das células mitóticas de *Allium cepa* em microscópio óptico na objetiva de 40x. Nos resultados apurados dos questionários, obteve-se dados estatísticos abaixo de 60% de acertos na identificação das células mitóticas usando somente a teoria. Já após a aula prática, os discentes obtiveram resultados acima de 80% de acertos para o mesmo questionário aplicado. Conclui-se que com a aula prática seguida da aula teórica obteve-se resultados mais satisfatório para o aprendizado dos alunos. Assim a didática envolvendo teoria e prática, é importante e recomendada para as aulas no estudo do ciclo celular.

Palavras-chave: Células, Aprendizado, Discentes.

Abstract: The work aimed to evaluate the importance of the practical class after the theoretical class, on cell division (Mitosis) for 30 students of the second year of high school. The work was carried out in March 2019 at the Didactic Laboratory I, at the State University of Mato Grosso, Carlos Alberto Reys Maldonado (UNEMAT). The class was divided into two stages. In the first stage, a theoretical class on cell division was given, at the end, a questionnaire was applied where students identified the images of dividing cells (Interphase, prophase, anaphase, metaphase and telophase). In the second stage, a practice was carried out with the students, with the visualization of the mitotic cells of *Allium cepa* in an optical microscope with a 40x objective. In the results obtained from the questionnaires, statistical data were obtained below 60% of correct answers in the identification of mitotic cells using only the theory. After the practical class, the students obtained results above 80% of correct answers for the same questionnaire applied. It is concluded that with the practical class followed by the theoretical class, more satisfactory results were obtained for the students' learning. Thus, didactics involving theory and practice is important and recommended for classes in the study of the cell cycle.

Keywords: Cells, Learning, Students.

Introdução

O ensino experimental para os alunos tem como objetivo o estímulo à formação de novos cientistas. As atividades práticas e experimentais despertam um maior interesse entre os alunos. As atividades práticas são interessantes e desafiadoras para os estudantes, mesmo que sejam ministradas

em pequena quantidade em relação ao método de ensino teórico, será de suma importância para suprir as necessidades básicas para melhor formação dos alunos (KRASILCHIK, 2008).

A ideia de um ensino que não se preocupe somente com a compreensão de conceitos, noções, termos e ideias, mas que também seja capaz de

levar para a sala de aula discussões que prestigiem o fazer científico e a relação dos saberes construídos pelos cientistas, atividades práticas e experimentais despertam um maior interesse entre os alunos, iniciando um processo científico (SASSERON, 2008).

A aprendizagem se torna mais cativante à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento no cotidiano escolar dos alunos. Com isso, adquirem significados para os estudos a partir da relação com o conhecimento (AGRA et al., 2019). Os conhecimentos na área de Genética são de natureza interdisciplinar (KLAUTAU-GUIMARÃES et al., 2013). Os conceitos no ensino de Genética são complexos, diante deste contexto são necessárias práticas diversificadas que auxiliem no aprendizado dos alunos (BANET E AYUSO, 1995).

É necessário a condução de um maior número de investigações acerca das abordagens de ensino da genética pois, os alunos do ensino médio não possuem embasamento suficiente, do conteúdo relacionados em genética, juntamente com a falta de conhecimento científico e tecnológico. Pois muitos alunos têm dificuldades para entender diferentes temas biológicos, quando ocorre à explanação junto a prática, se estabelece uma melhor compreensão do tema abordado em aula por parte dos alunos (MELO et al., 2009, p.16).

A observação de cromossomos mitóticos e a análise do ciclo mitótico, é geralmente feita pelas técnicas de coloração convencional. As técnicas convencionais são as mais utilizadas na citogenética vegetal e têm a vantagem de permitir uma coloração rápida e bem definida dos cromossomos (GUERRA et al., 2002).

A mitose geralmente leva apenas uma pequena proporção do ciclo celular, aproximadamente 5 a 10%. O tempo restante é da interfase, composta dos estágios G1, S e G2. O DNA é replicado durante a fase S, embora o DNA duplicado não se torne visível até a mitose adiantada. Os cromossomos não podem ser vistos durante a interfase, por que estão em um estado distendidos e entrelaçados (GRIFFITHS et al., 2011, p.40).

A mitose é uma divisão celular que acontece por meio de fases bem definidas, com nítido envolvimento dos cromossomos e distribuição equitativa do material genético para as células filhas (SOARES, 1993, p. 295). Este processo foi chamado de mitose devido ao aspecto dos cromossomos que aparecem como filamentos condensados e corados. Todas as células dos tecidos se dividem conseqüentemente pelo processo de mitose. Esta divisão celular atua na renovação das células mais velhas. O processo mitótico é contínuo. Apenas para fins didáticos é dividido em 4 fases: Prófase, Metáfase, Anáfase e Telófase (MESQUITA, 1981).

Diante da importância deste tipo de estudo, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar a

importância da aula prática sobre a divisão celular (Mitose), pelos alunos do 2º ano do ensino médio.

Material e Métodos

Local de estudo

O trabalho foi realizado no mês de março de 2019 no Laboratório Didático I, na Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reys Maldonado (UNEMAT). A pesquisa foi realizada no mês de março de 2019, contemplando 30 alunos do 2º ano do ensino médio, da Escola Estadual Jaime Veríssimo de Campos Junior, em Alta Floresta - MT.

Desenvolvimento da Prática

Para a realização desta atividade pedagógica, foram utilizados diversos recursos metodológicos (quadro de vidro, Datashow, microscópio óptico etc). Esta aula foi dividida em duas etapas:

Aula Teórica

Nesta primeira etapa foi ministrado uma aula teórica sobre a divisão celular (Mitose), ao término, aplicou-se um questionário onde os alunos identificaram as imagens das células em divisão: Interfase, prófase, anáfase, metáfase e telófase (Figura 1).

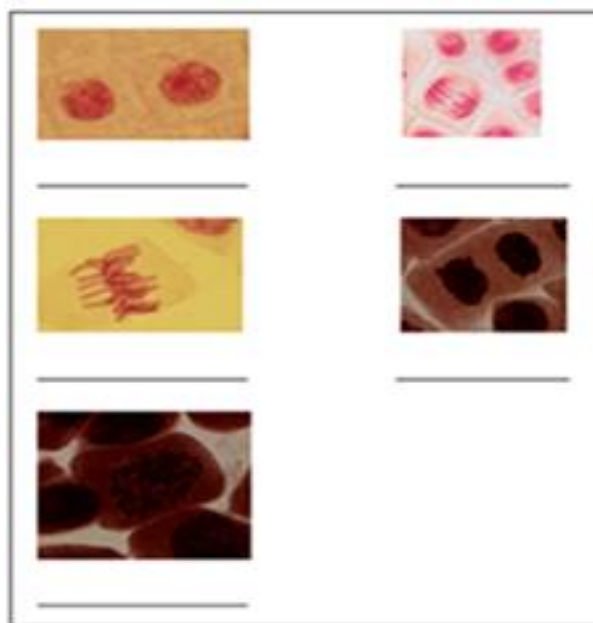


Figura 1. Questionário Aplicado aos alunos do 2º ano do Ensino Médio.

Aula Prática

A segunda etapa foi desenvolvida após uma aula teórica, sendo elaborado e aplicado uma aula prática aos alunos, com a visualização das células mitóticas em microscópio óptico na objetiva de 40x (Figura 2), onde os alunos identificaram no material laminar, as células mitóticas de *Allium cepa* nas fases da interfase, prófase, anáfase, metáfase e telófase. Em seguida os alunos responderam o mesmo questionário que foi aplicado na primeira etapa.

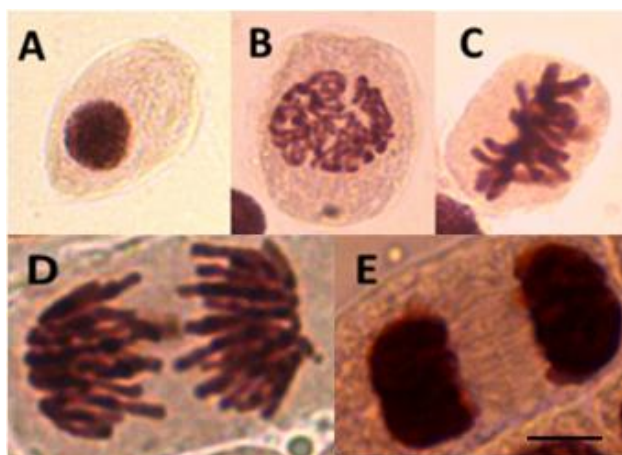


Figura 2. Células mitóticas de *Allium cepa* que foram analisadas pelos alunos durante a aula prática: interfase **A**; prófase **B**; anáfase **C**; metáfase **D** e telófase **E**. Bar = 10 µm.

Com a realização deste trabalho, os dados foram obtidos através dos questionários respondidos pelos alunos do 2º ano do ensino médio, logo foram digitados em Microsoft Excel e posteriormente confeccionado os gráficos do antes e depois da aula prática.

Resultados e Discussão

A partir dos resultados obtidos na pesquisa através dos questionários pode-se observar que os alunos ao fazer o processo de identificação das células mitóticas na fase da interfase, prófase, metáfase, anáfase, e telófase após a aula teórica, obtiveram um percentual estatístico abaixo de 60% de acertos na identificação das células mitóticas. Visto que para a para a interfase foi de 51,72% de acertos, sendo para esta fase a teoria considerada importante, pois mostrou-se com maior percentual de respostas certas por parte dos alunos, para a prófase foi de 34,48%, metáfase 41,38%, anáfase 41,38% e a telófase foi de 44,83% de acerto na identificação das células. Já para os índices percentuais de erros na identificação das células, obteve-se índices estatísticos médios e baixos, com 48,28% de erros na identificação das células em interfase, 65,52% em prófase, 58,62% em metáfase, 58,62% em anáfase e 55,17% em telófase.

Diante dos dados, com base na aula teórica sobre a divisão celular (mitose), ao analisar os índices percentuais de acertos e erros por parte dos alunos, houve maiores índices de erros no processo de identificação das células mitóticas.

Os conteúdos referente a divisão celular são considerados de difícil abstração para os alunos, por causa de sua linguagem técnica e de alta complexidade nos processos da mitose, como relata também nos estudos de Braga (2010), Moul e Silva (2017), Pereira e Miranda (2017) e Tatsch e Sepel (2017). Cabe destacar, que as dificuldades de ensino e aprendizagem sobre a mitose fazem parte de diversos conteúdos curriculares da educação

básica, presentes na genética e na biologia celular (SILVA et al., 2018).

O uso de imagens são fontes importantes, pois fazem parte da tecnologia utilizada na atualidade, sendo assim, torna-se mais fácil o entendimento do assunto tratado. Para Moran (2000), não é a tecnologia que causa o aprendizado, mas a forma que alunos e professores interagem com esses recursos. Dessa forma, contribuiu no processo de ensino-aprendizagem.

Estudos de Dieckmann e Dieckmann (2008) mencionaram que, é científico o conhecimento sistematizado e publicado pela Academia. O que mostra que na pesquisa é necessária a formulação de hipóteses, que surge a partir de um conhecimento prévio, que precisa ser sistematizado, estudado e posteriormente divulgado de alguma forma.

De acordo com Lévy (2001), os pesquisadores constroem o conhecimento científico a partir dos conhecimentos já existentes. Entretanto, a educação básica em parceria com a educação superior, são ferramentas promissoras na busca de novos conhecimentos.

Santos (2015) abordou que, é importante ensinar sobre o processo da divisão celular, para que os alunos compreendam como se dá a transmissão das informações genética ao longo das gerações.

Observando que os alunos ao identificar as células mitóticas na fase da interfase, prófase, metáfase, anáfase, e telófase, resultou-se em um alto índice percentual de acertos, acima de 80%. Para a interfase (93,10%), prófase (82,76%), metáfase (93,10%), anáfase (89,65%) e a telófase (93,10%) na identificação das células mitóticas. Para os o percentual de erros na identificação das células, obteve-se índices estatísticos baixos. Pois para a interfase (6,90%), prófase (17,24%), metáfase (6,90%), anáfase (10,35%) e a telófase (6,90%). No entanto ao analisar os dados percentuais com base na aula teórica sobre a divisão celular (mitose), referente ao índice percentual de acertos e erros por parte dos alunos, apurou-se os maiores índices de acertos no processo de identificação das células mitóticas de *Allium cepa*.

XAVIER et al. (2015), reata que a escola deve ser o local de mediação entre a teoria e a prática, o idealismo e a realidade, o científico e o cotidiano. Assim, deve se levar em consideração os aspectos regionais e se aproximar da comunidade onde está inserida.

Segundo Mou e Silva, (2017) na transposição didática de divisão celular, muitas vezes, ocorre uma ausência de compreender o comportamento dos cromossomos durante a mitose.

As imagens das mudanças estruturais dos cromossomos durante a mitose representados podem atribuir aos alunos uma capacidade de interpretar de uma forma mais clara o fenômeno biológico (TATSCH e SEPEL, 2017).

Carneiro et al. (2007) em um de seus trabalhos sobre o Teste com *Allium cepa* no ensino de Biologia Celular, constatou que antes do procedimento prático, os alunos observaram lâminas já prontas de *Allium cepa* para identificação das fases da mitose. Analisando as respostas dos alunos foi observado que 60% deles identificaram a prófase e a anáfase, e todos conseguiram identificar a metáfase. Quando foi proposta a mesma atividade, após o desenvolvimento da prática, 100% dos alunos acertaram todas as fases do ciclo celular (mitose) observado.

Em um trabalho de Martins et al. (2015) utilizando um jogo de tabuleiro, como estratégia educativa, a fim de conduzir alunos do ensino médio, elaborou-se um questionário de dez perguntas abertas e fechadas sobre o referido tema, o qual foi aplicado antes da execução do jogo (pré-teste) e após aplicação do jogo (pós-teste). As atividades foram realizadas com 77 alunos, sendo 25 alunos do 1º ano, 27 do 2º ano e 25 do 3º ano do ensino médio. Com a execução deste, permitiu verificar que os estudantes detinham pouco conhecimento sobre a divisão celular e perceber a fragilidade do processo do ensino-aprendizagem.

Agradecimentos

UNEMAT e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior-Brasil (CAPES) – Coord. de Financiamento 001.

Conclusões

Conclui-se que com a aula prática seguida da aula teórica obteve-se resultados satisfatório para o aprendizado dos alunos, com dados estatísticos acima de 80% de acertos do questionário. Assim a didática envolvendo a aula prática, é importante e recomendada para as aulas no estudo do ciclo celular, pois além de melhorar o desempenho dos discentes, deixa as aulas mais atraentes e estimula a aprendizagem.

Referências

AGRA, G.; FORMIGA, N. S.; OLIVEIRA, P. S de.; COSTA, M. M. L., FERNANDES, M.; GRAÇAS, M das.; LIMA DA NÓBREGA, M. M. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 72, n. 1, 2019. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691>.

BANET, E. AYUSO, E. Introdução à genética na escola secundária e alta: ensino e conteúdo do conhecimento dos alunos. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 1995,13 (2), 137-153.

CARNEIRO, S. P.; SILVA, J da. O Teste *Allium cepa* no ensino de Biologia Celular: um estudo de caso com alunos da graduação. Acta Scientiae. v. 9 n.2 p. 122-130. 2007.

<https://www.researchgate.net/publication/277828871>

BRAGA, C. M. D. da S. O uso de modelos didáticos no ensino de divisão celular na perspectiva da aprendizagem significativa. Brasília. Dissertação: UnB. Universidade de Brasília, 2010. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9069>.

DICKMANN, I.; DICKMANN, I. Primeiras palavras em Paulo Freire. Passo Fundo: Battistel. 2008.

GRIFFITHS, A.; WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; CARROLL, S. B. Introdução à Genética. Traduzido por Paulo A. Motta. Ed. Guanabara Koogan, 9ª edição, 712p, 2011.

GUERRA, M.; SOUZA, M. J. de. Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana. Ribeirão Preto: FUNPEC, p. 201, 2002.

KLAUTAU-GUIMARÃES, M. N.; PEDREIRA, M. M.; OLIVEIRA, S. F. Ensino de Genética e materiais didáticos na formação inicial de professores. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, n. Extra, p. 1833-1838, 2013. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307478>.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.p.87. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2038219/mod_resource/content/1/Krasilchik%2C%202004.pdf.

LÉVY, P. A conexão planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência. São Paulo: Ed. 34, 2001. <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/OC/article/view/1283/1297>

MARTINS, I. C. P.; BRAGA, P. E. T. Jogo didático como estratégia para o ensino de divisão celular. Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA, v. 16, n. 2, 2015. <https://silo.tips/download/ciencias-biologicas-jogo-didatico-como-estrategia-para-o-ensino-de-divisao-celul>.

MELO, J. R.; CARMO, E. M. Investigações sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. Ciência & Educação, v. 15,n.3,p.593-611,2009. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/5JWTLcfnphv37Sb5FNpR5XR/?lang=pt#>.

MESQUITA, E. C. Citologia, Histologia e Embriologia. Editora Pedagógica e Universitária (EPU) Ltda. Currículo de Estudos de Biologia (CEB). São Paulo: EPU, 1981.

MORAN, J. M. et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 10ª Edição. Campinas; Papirus,2006.

https://www.academia.edu/10222269/Moran_Masett_o_e_Behrens_NOVAS_TECNOLOGIAS_E_MEDIA%C3%87AO_PEDAGOGICA.

MOUL, R. A. T. de M.; SILVA, F. C. L. da. A modelização em genética e biologia molecular: ensino de mitose com massa de modelar. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 2, p. 118-128, 2017.

<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/612>.

PEREIRA, M. B.; MIRANDA, A. F. de. O ensino de mitose para a geração Z: uma análise entre dois métodos. *Revista Prática Docente (RPD)*, v. 2, n. 2, p. 255-269, 2017.

<https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/72/37>.

SANTOS, R. C. dos. Aprendendo Genética com uso de atividades lúdicas. Foz do Iguaçu - PR. Dissertação de mestrado: Universidade Federal do Paraná, 2015.

<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/42255?show=full>.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica no ensino fundamental: Estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo. Programa de Pós Graduação em Educação, São Paulo, 2008. 265p; anexos: 180p. p. 6.

DOI:10.13140/RG.2.2.23816.32001.

SILVA, T. R. da.; SILVA, B. R.; SILVA, B. M. P. da. Modelização didática como possibilidade de aprendizagem sobre divisão celular no ensino fundamental. *Revista Thema*, v. 15, n. 4, p. 1376-1386, 2018.

DOI:10.15536/thema.15.2018.1376-1386.1024.

SOARES, J. L. Dicionário etimológico e circunstanciado de Biologia. Editora Scipione: São Paulo, 1993. 534 p.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistic: a biometrical approach. 2.ed. New York: Mc-Graw Hill, 1980. 633p.

TATSCH, H. M.; SEPEL, L. M. N. Baralho mitótico. *Genética na escola*, v. 12, n. 2, p. 160-175, 2017.

XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C. C. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, n. 2, p. 308-328, 2015.

DOI:<https://doi.org/10.1590/1983-21172015170202>.