

## MEMBRANAS BIOLÓGICAS E PAREDE CELULAR: TRABALHANDO O PROTAGONISMO E A LUDICIDADE EM AULAS PRÁTICAS DE CITOLOGIA

Christiane Rose de Castro Gusmão <sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como intuito, colaborar com a aprendizagem e o protagonismo dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma Escola Pública, à respeito das membranas celulares, sua composição e funções em uma perspectiva lúdica e investigativa.

O ensino de biologia, abordado através de métodos investigativos, não apenas executa a ação de transmitir conceitos, fórmulas e processos relacionados à manutenção da vida em nosso planeta, como também pode aproximar o cotidiano do aluno as bases científicas contribuindo com a formação do cidadão. Através de aulas práticas a disciplina se torna mais atraente para os alunos, pois, os conteúdos de biologia, na maioria das vezes, se apresenta nos currículos dos diferentes anos do ensino médio, de maneira nos livros didáticos, dificultando a compreensão de que vários processos relacionados ao metabolismo do nosso corpo, ou fluxo de energia, cadeias alimentares, ecossistemas estão todos interligados para a manutenção da vida, seja a nível celular ou global, como pode observar Krasilchick (2008).

Quando se trata do conteúdo de Citologia, a abordagem é a mesma, conteúdos separados por Unidades ou até mesmo em Livros de séries distintas. Muita desta informação se apresenta de maneira pontual, ou seja, relativo apenas aquele determinado processo, não aborta o organismo ou biosistemas como todo. Além disso, para agravar a situação do estudo da citologia, na grande maioria das escolas de ensino médio da rede pública, falta laboratórios de ciências/biologia, para que os alunos tenham a oportunidade de visualizar estruturas celulares descritas nos livros.

Uma aula de Citologia que aborde, por exemplo, a membrana plasmática, que é a estrutura que envolve todas as células vivas, tanto nas células procarióticas quanto as eucarióticas, se torna um desafio para o professor de biologia. Fazer os alunos compreender, que é a membrana que vai delimitar o citoplasma, do meio extracelular, mas mesmo assim, ela ainda estabelece uma comunicação entre a célula e o meio extracelular, é um dos objetivos deste conteúdo (AMABIS, 2013). E que esta membrana celular apresenta várias funções responsáveis pelo metabolismo da célula, é o que propõe Lopes (2007). Cabe ao professor buscar metodologias que façam que os alunos compreendam tais características e funções, em uma abordagem investigativa, através de uma sequência didática.

A referida sequência didática foi realizada na Escola Estadual de Ensino Médio e Técnico Cassiano Ribeiro Coutinho, localizada na cidade de Sapé/Pb, nas turmas do 3º Ano, do Ensino Médio, com o conteúdo estruturante: Citologia e seus conceitos básicos. O objetivo é fazer com que o aluno identifique a membrana como o envoltório das células, seus

---

<sup>1</sup> Graduando do PROFBIO (Mestrado Profissional de Ensino em Biologia da UFPB)  
[cristianerose@yahoo.com.br](mailto:cristianerose@yahoo.com.br)

componentes e funções, e o controle de trocas de substâncias entre o meio externo e o meio intracelular.

. A estratégia utilizada foi baseada na Metodologia ativa de aprendizagem (CAMARGO, 2018), onde foram averiguados os conhecimentos prévios dos alunos, em uma pesquisa qualitativa. Foi realizado um pré-teste, onde as respostas foram comparadas com e um pós-teste, para verificar a evolução das respostas, dos educandos. Em seguida as aulas contaram com pesquisas sobre o conteúdo, apresentação de cartazes, aulas práticas no laboratório e encenação da permeabilidade seletiva da membrana.

Verificamos um aproveitamento de 78% nas respostas do teste anterior, quando lhe foi perguntado sobre o que caracteriza a membrana plasmática. A metodologia foi considerada bastante eficiente se comparado às médias das atividades em uma sala de aula, cuja metodologia foi a tradicional. Mostrando que a aplicação da sequência foi eficiente e enriquecedora na prática docente,.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

A realização deste trabalho será por meio de uma pesquisa qualitativa abordando o método de pesquisa-ação e sua execução se dará por meio de uma abordagem de Metodologia Ativa de Aprendizagem. Esta metodologia será descrita nas etapas que foram desenvolvidas na sequência didática. As metodologias ativas de aprendizagem estão baseadas na autonomia e no protagonismo do estudante, tendo como foco o desenvolvimento de competências e habilidades com base na aprendizagem colaborativa e na interdisciplinaridade (CAMARGO; DAOS, 2018).

Sendo assim, atividades em sala de aula desenvolvidas de forma interativa e investigativa estimulam o protagonismo do estudante, contribuindo para a construção de seu conhecimento. Para o desenvolvimento deste trabalho, as metodologias ativas de aprendizagem, surgem como uma alternativa necessária e de grande potencial para atender as necessidades e demandas da educação atual (CAMARGO; DAOS, 2018).

A coleta de dados ocorrerá a partir da aplicação de questionários (pré e pós-testes), com questões abertas e fechadas, com o objetivo de averiguar o conhecimento prévio do educando a respeito dos conteúdos referentes à temática abordada, bem como o seu posicionamento em relação à função, composição e importância dos componentes celulares estudados, no caso a membrana e parede celular.

A avaliação foi de todo o trabalho foi contínua, levando em consideração a participação dos educandos, sua interação com os demais colegas, o quesito de transmitir as informações e orientações nas atividades práticas, propiciando o protagonismo do educando em cada encontro desta sequência, descritos a seguir.

**1º Encontro** – Para iniciar o conteúdo foi questionado aos alunos o quê delimitava as células dos seres vivos. Logo em seguida foi aplicado um pré-teste, onde foi questionado para os alunos quais os componentes constituintes da membrana e parede celular. Em um segundo momento da aula os alunos foram divididos em grupos para realizarem uma pesquisa utilizando o livro didático e artigos científicos fornecidos pela professora da disciplina, para que pudessem responder alguns questionamentos sugeridos, como por exemplo, quais são as características da membrana e da parede celular, quais são suas respectivas funções, os

componentes constituintes destas estruturas (membrana e parede celular) e finalmente, construir uma ordem cronológica das descobertas relacionadas à membrana celular. No final da aula as informações encontradas pelos educandos serão organizadas e depois compartilhadas entre os grupos em uma roda de discussão.

**2º Encontro** – Observação da parede celular em células de cebola (*Allium cepa*) e abacaxi-roxo (*Tradescantia spathacea*). Os alunos foram levados para o laboratório da escola onde tiveram oportunidade de observar as células da epiderme de cebola (*Allium cepa*) e do abacaxi-roxo (*Tradescantia spathacea*). Com as amostras na bancada os alunos foram divididos em 5 grupos onde puderam observar a montagem da prática, com a fixação do corte da epiderme da cebola e do abacaxi-roxo nas lâminas e depois sendo posicionadas nos microscópios para posterior observação. O laboratório conta com um total de 5 microscópios, e dois deles ficaram com o corte da epiderme da cebola e os outros três com o abacaxi-roxo.

Nesta atividade os alunos tiveram a oportunidade de observar a parede celular delimitando as células da epiderme de dois representantes do Reino Vegetal, e à medida que foram observando as amostras, notaram diferenças entre o formato das células da epiderme localizada no caule (bulbo) da cebola com a epiderme da folha do abacaxi-roxo, bem como a sua coloração. Como também foi observada a presença de estômatos na epiderme da folha do abacaxi-roxo. Depois da observação no segundo momento foi proposto que cada aluno desenhasse o que foi observado em pelo menos 2 microscópios, para que o educando identificasse as diferenças entre as lâminas, mas antes que o fizessem, por iniciativa própria, alguns alunos utilizaram os celulares para fotografarem as lâminas através das oculares do microscópio, despertando ainda mais a curiosidade dos colegas, a aula foi finalizada com uma roda de discussão no próprio laboratório para os alunos expuserem as conclusões da prática.

**3º Encontro**– Os alunos foram divididos em grupos e cada um dos grupos teve a oportunidade de representar através de desenhos em cartolinas, os componentes estruturais da membrana celular, bem como os seus respectivos sistemas de transporte presentes nesta estrutura. Os alunos foram orientados à pesquisarem informações referentes a estrutura da membrana, como por exemplo, a dupla camada lipídica, proteínas de canal, glicoproteínas, fosfolipídios e transporte através da membrana. Depois de selecionadas as informações cada grupo representou o componente estrutural em um cartaz. E finalizando a aula cada grupo apresentou o seu cartaz, onde também tiveram a oportunidade de explicar para os demais colegas as características do componente escolhido.

**4º Encontro** – Representação teatral da fluidez da membrana e da permeabilidade seletiva. Dez alunos representaram a circunferência de uma célula eucarionte utilizando macarrão de piscina e através de movimentos representaram a fluidez da membrana, expandindo e contraindo a circunferência da célula. Três alunas representaram o núcleo, que possui membrana própria. E para representar o processo de permeabilidade seletiva, três alunos representando cada um, uma molécula de água, uma molécula de glicose e um íon de cálcio respectivamente, terão que entrar na célula através da membrana. Para estimular o caráter investigativo da aula, cada aluno que estavam representando as partículas citadas acima, recebeu com os olhos vendados uma cor na sua testa (água - azul, glicose – amarela e cálcio – vermelho), como também cada aluno que estava representando as proteínas transportadoras receberam as respectivas cores, com exceção da água, pois todos que representavam canais recebeu a cor azul, além de outras cores para dificultar o desafio. Sem comunicar com palavras, apenas por gestos cada partícula teria que encontrar que proteína ou canal permitiria a sua entrada no meio intracelular.

## DESENVOLVIMENTO

A aula de biologia relacionada ao conteúdo de citologia é de certa forma desafiadora pela falta de recursos, como por exemplo, a falta de laboratórios e microscópios para que os alunos possam visualizar estruturas celulares presentes em páginas dos livros didáticos, mas de acordo com as orientações da Base Nacional Curricular Comum (2018), se faz necessário que o educando compreenda estes processos biológicos e suas implicações.

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BNCC, 2018).

Nesse sentido, Krasilchick (2000), ressalta que no ensino de Biologia, é essencial o uso de aulas práticas, pois estas possibilitam o envolvimento do aluno em investigações científicas e resoluções de problemas, possibilitando a compreensão de conceitos biológicos. Ou seja, as atividades práticas, aproximam mais o educando e futuro cidadão, de certa forma de uma alfabetização científica, fazendo-o compreender melhor, mudanças e avanços em áreas como a biotecnologia. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim seria capaz de tomar decisões com base em observações e dados (KRASILCHICK, 2000).

De acordo com Libâneo (1994, p.105):

Se faz necessário reafirmar que todo o estudo é sempre precedido do trabalho do professor, é necessário que o professor esteja atento para que o estudo seja fonte de auto-satisfação para o aluno, de modo que sinta que está progredindo, animando-se para novas aprendizagens.

Tais atividades desenvolvidas nesta sequência didática, tiveram o objetivo de valorizar os conhecimentos prévios dos educandos, bem como incentivar o protagonismo e consolidar as informações de processos celulares envolvendo a membrana e parede celular.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência didática, foi planejada para ser executada em quatro aulas, sendo que a última atividade, a aplicação do pós-teste foi realizada em uma outra aula, na qual não estava mais abordando o conteúdo, apenas para avaliar a aprendizagem dos alunos. Em relação à atividade proposta como o pré-teste, foi elaborado um questionário e aplicado para os 25 alunos da sala, na primeira questão sobre que estruturas ou componentes estavam presentes na membrana celular a maioria (12 alunos), responderam que a membrana se trata apenas de uma película que envolve a célula, outros responderam que a membrana é composta por água e sais minerais (07 alunos), açúcares (07), fosfolipídios e colesterol (05 alunos).

Quando questionados sobre quais as estruturas apresentavam membrana, a maioria dos alunos (21 alunos) responderam organismos procariontes e organismos eucariontes, enquanto que estruturas como o núcleo foi citado por cinco alunos, neurônio, por cinco alunos, mitocôndria 01 e a molécula de glicose também foi citada por 01 aluno. Quanto a questão que perguntava sobre as funções da membrana 24 alunos deixaram em branco e 01 aluno

respondeu que “*é a película que reveste a célula*”; e quanto a questão sobre a função da parede celular 23 alunos não responderam e 2 alunos responderam que a função da parede celular é o de proteger a célula.

Na primeira etapa os alunos foram bem participativos, todos estavam com os livros didáticos e foram objetivos e críticos buscando as informações dos questionamentos propostos pela professora. Na atividade prática ocorreu a melhor reação da turma, muita participação e iniciativa ao utilizaram os celulares para registrar o que estavam observando no microscópio, não por que fazia parte da aula, mas para “*ficar de recordação*” como relatou uma aluna.

Para a aula seguinte os alunos utilizaram a habilidade de síntese e de desenho para representarem o conjunto das proteínas transportadoras e suas funções em cartazes e depois compartilhar seus conhecimentos com os demais colegas. Na última atividade proposta desta sequência, os alunos representaram a membrana e foram desafiados com uma situação problematizadora, que consistia em descobrir como determinadas partículas teriam acesso ao meio intracelular. A atividade necessitou da colaboração de todos, estimulando o trabalho em equipe. “*Nunca imaginei a célula desse jeito, como um ser vivo, e a imaginava como um átomo, uma estrutura inanimada*”, ressaltou um aluno depois da encenação da membrana celular.

O resultado do pós-teste foi bastante positivo com a maioria acertando as questões de múltipla escolha e respondendo as questões sobre a função da membrana e parede celular. “*A membrana filtra o que sai e entra da célula*”; “*A membrana é fluida, permitindo a célula mudar de forma*”; “*A parede celular das células vegetais, ajudam também à dar sustentação as plantas.*” Foram algumas das respostas obtidas no pós-teste.

Tais reações comprovam a importância de um trabalho prático desenvolvido em sala de aula, gerando oportunidades para os educandos construindo o seu conhecimento e contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem (MATOS; MORAIS, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que com a execução desta sequência didática os alunos conheceram e compreenderam as características, estrutura e funções da membrana e parede celular, bem como desenvolveram as suas competências científicas através da atividade prática realizada no laboratório didático de biologia; melhorando o seu letramento, pois os alunos foram estimulados a pesquisarem e interpretar artigos científicos e textos didáticos para buscarem informações relativas aos componentes e funções da membrana e parede celular; As atividades, reflexões e discussões em sala de aula foram propostas a fim de que esses alunos desenvolvessem a habilidade da comunicação, para saber se expressar em público e também a atividade de representação teatral sobre a funcionalidade da membrana mostrou a importância do trabalho em equipe desde uma célula microscópica até a sociedade como um todo.

**Palavras-chave:** Membrana plasmática; sequência didática, aulas investigativas; protagonismo.

## REFERÊNCIAS

- AMABIS, J.; MARTHO, G. R. **Biologia**. Volume III. São Paulo: Moderna, 2004.
- BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, 2018.
- CAMARGO, F.; DAOS, T. **A sala de aula invertida: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre. Penso. 2018.
- KRASILCHICK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências**. São Paulo em Perspectiva, v.14, n.1, p.85-93, 2000.
- KRASILCHICK, M. **Práticas do Ensino em Biologia**. São Paulo. EDUSP. 2008.
- LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 2ª ed. São Paulo; Cortez, 1994.
- LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. José Arnaldo. **Bio** 3ª ed.. São Paulo; Editora Saraiva, 2017
- MATOS, M.; MORAIS, A.M. **Trabalho experimental na aula de ciências físico-químicas do 3º ciclo do ensino básico: Teorias e práticas dos professores**. Revista de Educação, XII, p.75-93, 2004. <http://revista.educ.fc.ul.pt/> .Acesso em: 07/set/19