

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA UMA FERRAMENTA FACILITADORA NO ESTUDO DA MEMBRANA PLASMÁTICA E SUAS FUNÇÕES

Ana Maria Alves de Brito <sup>1</sup>  
José Augusto Soares de Araújo <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O professor de ciências deve transformar os recursos disponibilizados pela instituição de ensino em instrumentos para praticar a arte de ensinar ciências. O educador em conjunto com o educando deve relacionar a teoria com a realidade vivenciada pelos alunos, desmistificando a ciência, fazendo com que o aluno compreenda o mundo que o cerca de forma crítica percebendo-se como agente capaz de produzir transformações na sociedade na qual está inserido.

É importante que o educador desperte no educando a curiosidade e o senso crítico levando-o a questionar e refletir sobre como tudo funciona ao seu redor, neste sentido, construir o conhecimento baseado nas diversidade cultural que se encontram presentes em sala de aula. Diante desses fatos, cita-se que:

“para que o ensino de Ciências seja efetivo, é necessário que o aluno sinta prazer em estudar e perceba seu sucesso pedagógico. Se isto não ocorrer é preciso interferir e auxiliar o aluno para que as novas aquisições tenham mais chances de serem alcançadas. O trabalho educativo realiza a ligação entre teoria e a atividade prática transformadora”. (SANTOS & TASCETTO, 2008, p.03).

Os conhecimentos relativos ao estudo da célula são indispensáveis para a formação dos discentes, dessa forma, quando essa aprendizagem utilizada de modo a facilitar e ressignificar a vida cotidiana do aluno tornam as escolhas objetivas e conscientes demonstrando que “vale a pena conhecer mesmo um pouco de Ciência para entender algo do mundo que nos cerca e assim termos facilitadas algumas vivências” (CHASSOT, 2014, p. 64-65). PRADO (2008, p. 63) corrobora com essa afirmação, expondo que “a finalidade verdadeira de uma aprendizagem superior consiste não simplesmente em reproduzir um modelo, mas em resolver situações, em alguns casos, criar, reinventar soluções”.

A sequência didática se justifica, pois, tendo em vista que os seres vivos de uma forma geral possuem na sua composição física células, e para que essas existam é necessária uma membrana que delimite o meio intracelular do meio extracelular com toda a suas peculiaridades, diante disso, essa metodologia torna-se necessária para incentivar participação ativa dos estudantes, desenvolvendo o protagonismo estudantil durante o processo de ensino aprendizagem, buscando desse modo um estudo investigativo, com proatividade, bem como a construção de uma aprendizagem significativa para o educando, que o presente trabalho se faz indispensável (VINTURI *et al*, 2014; BASTOS *et al*, 2017).

A pesquisa teve como objetivo aprimorar a compreensão dos educando no que diz a respeito das principais funções inerentes a membrana plasmática, sua estrutura e de que forma o estudo da mesma evolui progressivamente ao longo do tempo, capacitando os mesmos a identificarem os conceitos de forma prática sobre o assunto trabalhado.

<sup>1</sup> Mestranda do mestrado profissional em ensino de biologia da Universidade Federal da Paraíba – PB, anaalves28@hotmail.com;

<sup>2</sup> Graduado em licenciatura em ciências biológicas pela Universidade Regional do Cariri – URCA, augustopxd@gmail.com

## METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O presente trabalho realizou um estudo qualitativo, sendo desenvolvido em uma escola pública de ensino médio em tempo integral da rede pública, tendo como público alvo, estudantes do 1º ano do ensino médio das turmas A, B, C e D, totalizando 160 alunos. O conteúdo trabalhado voltou-se principalmente para os assuntos pertinentes a biologia celular e citologia, tais como: microscopia, teoria celular, evolução do estudo da membrana plasmática, envoltórios celulares, teoria celular e evolução do estudo sobre a membrana plasmática, difusão, osmose, difusão facilitada, bomba de sódio potássio, endocitose e exocitose

Foram necessárias 6 horas/aula para o desenvolvimento dessa sequência didática. A construção desse material foi baseada na leitura e pesquisa em artigos científicos conforme estudado por Morais e Santos (2015); Bastos *et al* (2017). Baseado nesses mesmos autores, foram planejadas e desenvolvidas práticas laboratoriais associando teoria e prática, experimentos em sala de aula, aula expositiva dialogada, produção textual e resolução de exercício.

### Aulas 1 e 2

**Objetivo:** Conhecer a composição da membrana plasmática e identificar os conceitos que os alunos possuem sobre as células e sobre a membrana plasmática

A aula inicia-se apresentando a imagem de uma célula à turma e fazendo aos alunos os alguns questionamentos, dentre eles: O que é célula? O que é membrana plasmática? De que é composta a membrana plasmática? Como é possível saber que células existem?

Conforme os alunos vão respondendo às perguntas a professora vai copiando no quadro branco as palavras chave de cada resposta para em seguida pedir que os alunos elaborem um texto apresentando coesão e coerência com as palavras que estão no quadro. Os alunos são informados nesse momento que poderão utilizar o livro didático ou solicitar ajuda do educador para produzir o texto. Quando todos terminam foi pedido que apresentassem o texto produzido para a turma falando as dificuldades encontradas para a confecção do mesmo.

Em seguida os alunos são convidados para formular uma apresentação em equipe da forma que acharem mais adequada, sendo sugerida encenação, desenho e paródia. Os alunos optaram por uma encenação de modo que os rapazes ficaram sendo a bicamada lipídica ficando intercalados alunos de pé com alunos de ponta cabeça, as moças representaram as proteínas e usando alguns livros como carboidratos. Para finalizar essa aula, foi dialogado estabelecendo uma relação de grandeza entre átomos, moléculas, vírus, membrana e célula, de uma molécula em relação ao tamanho da membrana, sempre perguntando a turma qual seria uma proporção ideal a ser estabelecida.

Nos últimos minutos da aula foi pedido que os alunos lessem o livro didático e que escrevessem no caderno as perguntas para tirar dúvidas no final e que pesquisassem uma prática para ser feita no laboratório de ciências em grupos de 4 pessoas para apresentar e explicar para a turma na próxima aula enfatizando a composição e função da membrana plasmática.

### Aulas 3 e 4

**Objetivos:** conhecer a composição e a função da membrana plasmática e a estrutura e função do microscópio e entender a importância do microscópio para o estudo da célula.

Os alunos foram organizados em duplas para apresentar os modelos de prática que pesquisaram. Depois essas duplas foram levadas para o pátio da escola para que pesquisarem imagem de membrana plasmática e desenhassem no caderno um modelo de membrana antigo e outro atual, com suas respectivas estruturas, funções e transportes através da membrana. Entretanto, mesmo com as duplas formadas cada aluno faria seu desenho individualmente, foi deixado claro nesse momento que a dupla tinha a função somente de dividir os conhecimentos e facilitar a busca e dividir o celular caso um dos membros da dupla não possuísse esse aparelho. Logo duas pessoas sem celulares não poderiam ficar juntas.

Quando terminaram de desenhar a célula, foram levados para o laboratório de ciências onde o microscópio foi apresentado à turma com suas estruturas e funções de cada parte. Depois foi explicado que apesar de cada aluno ter pesquisado uma prática seria feita a prática com cebola, por ser o material mais prático e que estava disponível no momento, se os alunos quisessem poderiam realizar a prática pesquisada em outro momento junto ao professor do laboratório. A prática para visualizar as membranas de células de cebola foi realizada por ser muito simples e permitir que cada aluno montasse e observasse sua própria lâmina, a cebola já foi entregue cortada e cada aluno pegou sua lâmina e lamínula para montar e em seguida observar nos microscópios e tentar ver a membrana das células, depois da observação cada aluno escreveria no caderno o que achava que era a célula e suas estruturas internas na imagem vista ao microscópio, na volta para a sala os alunos foram instigados a falar o que viram e o que aprenderam com a prática, bem como o que foi falho e como poderia ser melhorado.

A avaliação dessa aula foi positiva em todas as turmas, tendo como principal vantagem apresentadas pelos alunos: sair de sala, aprender a manusear o microscópio, fazer ciências, pesquisar, não ficar só no livro. As desvantagens foram: pouco tempo, pouco microscópio, escassez prática, tendo em vista que foi apenas uma.

## 5 e 6 aula

**Objetivo:** Avaliar criticamente a metodologia aplicada no estudo da membrana plasmática e resolver questões no livro didático para fixação do conteúdo

A aula começa com uma discussão sobre a célula e suas funções, incluindo as membranas e organelas e o que foi visto no microscópio em aulas anteriores. As perguntas apresentadas à turma foram: Qual a relação entre o que é visualizado no microscópio da escola e o que é observado nas imagens do livro didático ou da internet? Por que as imagens são diferentes? Como as substâncias atravessam a membrana? Existe gasto de energia? Como as organelas atuam nesse processo?

Os alunos foram respondendo conforme se recordavam dos assuntos vistos, sem direito a pesquisa. Em seguida imagens foram apresentadas aos alunos retirados do capítulo 11 de Lehninger, e dos capítulos 6 e 7 de Marzocco e Torres. A sala foi organizada em círculo e as imagens foram dispostas no chão da sala. Cada aluno escolheu a imagem que mais lhe agradou. Posteriormente, foi solicitado que explicassem onde estão presente na membrana plasmática a estrutura que cada aluno pegou e a função dessa estrutura.

Depois desse momento foi pedido que lessem o capítulo 9 do livro de Sonia Lopes e resolvessem as questões em duplas. No final as questões foram corrigidas e a seguinte prática foi desenvolvida em cada sala: Em cima da mesa do professor ficaram dispostas as seguintes substâncias: Óleo, água, álcool, corante, um béquer, sal e bolinhas de isopor foram colocados em cima da mesa e pedido que os alunos dissessem de que modo uma membrana fazendo as trocas poderia ser montada com esse material. Quando todos deram opinião e ninguém mais

tinha opinião a der, um aluno formou uma camada de óleo sobre água e foi jogando os materiais dentro, a turma foi orientando quem era capaz de atravessar a membrana de forma passiva, ativa e quem não atravessava. Conceitos como transporte ativo, passivo, endocitose e exocitose puderam ser apresentados e discutidos nesse momento.

No final da aula a avaliação foi feita durante a correção da atividade do livro, a professora realizou a correção das questões e os alunos registraram certo ou errado para cada uma. No final da correção cada aluno usando a calculadora ou de cabeça fazia o cálculo da própria nota baseando-se nos acertos e erros. Pela participação foi possível afirmar que a aula foi produtiva, se lavra em cinta o interesse dos alunos pela aula.

## DESENVOLVIMENTO

Como não deu tempo terminar na escola, levaram a tarefa para terminar em casa.

Essa aula foi avaliada perguntando a turma: para levantar o braço quem achou a aula produtiva, em seguida levantar o braço quem achou mediana e depois quem achou a aula improdutiva. Dois alunos em média por turma levantou a mão para aula improdutiva, quando questionados sobre os motivos, a maioria era por motivos externos a sala de aula.

Quando perguntados de que forma poderia melhorar a aula, foi sugeridos, filmes sobre o assunto, práticas no laboratório, aula de campo dentre outras opções.

Essa área de estudo é vital para que o educando adquira a capacidade de analisar e utilizar os conhecimentos adquiridos em sala de aula para as interpretações sobre a dinâmica da vida na terra e de que forma ele poderá atuar na mesma (BNCC, 2018).

Portanto, é dever dos professores contextualizar as informações, tomando como ponto de partida “[...] os conflitos sociais, o jogo de interesses, as contradições que se dão no corpo da sociedade se refletem necessariamente no espaço das escolas. E não podia deixar de ser assim. As escolas e a prática educativa que nelas se dá não poderiam estar imunes ao que se passa nas ruas do mundo” (FREIRE, 2001, p. 49).

Dessa forma, existe a necessidade em conjunto da socialização dos vários saberes construídos pela sociedade, partindo desse pressuposto, o planejamento dos currículos escolares precisa contemplar aspectos sociais e científicos na qual a comunicada escolar encontra-se inserida, tais como questões econômicas, tecnológicas, ambientais, socioculturais, éticas, entre outras. (LOPES, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência apresentou como pontos positivos a participação espontânea dos alunos nas aulas práticas, na montagem das lâminas que teve adesão quase total em todas as turmas. Devido ao interesse dos alunos outras lâminas prontas do laboratório foram observadas, e analisadas por eles, nesse momento foi perguntado o que eles viam e qual a relação do material observado com o conteúdo membrana plasmática, Um aluno afirmou que: “professora não é igual ao livro, mas dá pra entender que é membrana, núcleo, citoplasma, tudo que tem no nosso corpo ou nas bactérias, e o microscópio não é tão difícil de mexer, é só pensar um pouquinho que consegue”.

O principal potencial da sequência didática apresentada foi a promoção do protagonismo e investigação pelos alunos desenvolvendo com isso uma aprendizagem significativa conforme a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1963) que é a forma como o ser humano usa naturalmente os conhecimentos anteriores para adquirir e

armazenar novos conhecimentos, sendo chamado esse conhecimento anterior apresentado pelo aluno que deve ser conhecido ao planejar uma aula com novos conhecimentos.

Ao relacionar teoria e prática na vivência diária expressada através da capacidade de resolver problemas e expressá-los os alunos evoluíram da mera apreensão de conceitos para um conhecimento procedimental e atitudinal. Isso ficou perceptível quando os alunos pesquisaram em casa práticas para realizar no laboratório usando os conhecimentos prévios, já que não costumam realizar pesquisa de forma espontânea, o mesmo aconteceu quando notou-se a relação entre a entrada de oxigênio, de venenos, de açúcares e de álcool na célula através da membrana, quando tentaram responder aos questionários e apresentar para os colegas os resultados, bem como quando pesquisaram no livro didático e no celular a composição da membrana para formar um modelo de membrana com os próprios alunos e quando resolveram observar lâminas prontas do laboratório mesmo sem ser pedido pela professora. Com isso ficou claro o interesse e o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa já que puderam relacionar seus conhecimentos prévios para resolver problemas práticos e conceituais durante todo o desenvolvimento da sequência didática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No planejamento diário das aulas de biologia de uma escola pública possui a necessidade de metodologias ativas, que despertem nos alunos a curiosidade, a vontade de pesquisar, de compreender fenômenos é fundamental. Por sua vez, a atuação do discente em conjunto com o docente agora se torna indispensável, para a construção de um ambiente escolar prazeroso para aprendizagem.

É possível afirmar que a sequência didática cumpriu seu papel, demonstrando que os educandos conseguiram se empenhar mais durante as aulas para um melhor desenvolvimento da sua aprendizagem, propiciando autonomia e espírito investigativo, sendo essas características essenciais para a construção do conhecimento científico no qual o ensino de biologia pode proporcionar, bem como foi perceptível uma aprendizagem significativa por parte dos alunos.

Dessa forma, a teoria da aprendizagem significativa torna-se gritante no cenário a qual foi trabalho essa sequência didática, visto que, o entendimento inicial dos alunos sobre os conteúdos trabalhados eram apenas embasados no livro didático ao qual os mesmo estudavam, após a aplicação de uma nova metodologia envolvendo uma maior ludicidade e atividades diversas conseguiu-se melhorar o empenho da turma, obtendo resultados notáveis, entretanto, como toda metodologia, ela necessita ser constantemente melhorada e adaptada a realidade de cada comunidade escolar, visto que, a ampla gama de diversidade cultural propiciam turmas cada vez mais heterogêneas, tornando hoje mais do que nunca um desafio para o educador atuar em sala de aula com excelência.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL. D.P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton, 1963.

BASTOS. M. R.; SILVA-PIRES. F. E. S.; FREITAS. C. A. V. TRAJANO. V. S. **A utilização de sequências didáticas em biologia**: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

CHASSOT. A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 6° ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

FREIRE. P. **Política e Educação.** São Paulo, Editora Cortez, 5° edição, 2001. Disponível em<[http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo\\_freire\\_politica\\_e\\_educacao.pdf](http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo_freire_politica_e_educacao.pdf)>. Acesso em: 29 de Abril 2019.

LEHNINGER. A.L.; NELSON. D.L.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica.** 3° ed. São Paulo: Sarvier, 2002.

LOPES. A.R.C. Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In: CANDAU, V.M. (Org.). **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender.** Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2000.

LOPES. S.; ROSSO. S. **Biologia.** Vol.1. Editora Saraiva, São Paulo, 2018.

MARZZOCO. A.; TORRES. B. B. **Bioquímica Básica.** 2° ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1999.

MORAIS. V. C. S.; SANTOS. A. B. **Ensino de biologia: sequências didáticas com o uso de atividades experimentais.** Produto Educacional - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Uberlândia, 2015.

MURADOR. P.; DEFFUNE. E. **Aspectos estruturais da membrana eritrocitária.** Rev. Bras. Hematol. Hemoter. vol.29, no.2, São José do Rio Preto, Abril/Junho 2007.

PRADO. C. P. S. **Avaliação do rendimento escolar.** 15° edição, (org.) editora papirus, 2008.

SANTOS. C. F. S.; TASCHETTO. O. M. **A Importância da Instrumentalização Metodológica para o Ensino de Ciências.** 2008. 13p. Disponível em: <[www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1896-8.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1896-8.pdf)>. Acesso em: 30 de março de 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 13, n. 3, 2008.

VINTURI. E. F.; VECCHI. R. O.; IGLESIAS. A.; GHILARDI-LOPES. N. P. **SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.** Experiências em Ensino de Ciências V. 9, No. 3, 2014.