



ALTERNATIVAS DE BAIXO CUSTO PARA AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS: AS PROPRIEDADES DA MEMBRANA PLASMÁTICA UTILIZADA COMO EXEMPLO

Marcelo dos Santos Bezerra¹
Marie Jolly Pinto Damasceno²
Ivanildo Damasceno³

GT3 - Educação e Ciências Matemáticas, Naturais e Biológicas

RESUMO

Ensinar de maneira adequada requer do docente uma prática que consiga relacionar o que se ensina com o que se aprende. Além da aplicabilidade de tal ensinamento e que o mesmo esteja presente na realidade do alunado. Neste sentido, o presente trabalho pretende demonstrar de maneira simples e clara, o que a prática dos experimentos pode causar na aprendizagem, além da utilização de matéria de baixo custo, a temática pode ser observada de modo macro. A docência é o meio direto de se compartilhar os conhecimentos, para tanto, a formação deve estar de acordo com a evolução das ciências e das práticas educativas, sendo assim, a formação continuada é uma ferramenta que possibilita ao docente a se fazer presente nessa evolução. De forma qualitativa/exploratória, a pesquisa trouxe uma reflexão para a prática do professor na sala de aula, fortalecendo a execução de experimentos, haja vista tal obstáculo pode ser superado.

Palavras-chave: Ensino. Experimento. Técnico-científico.

ABSTRACT

Teaching properly requires the teacher to practice what can be related to what one learns. In addition to the applicability of such teaching and that it is present in the reality of the student. In this sense, the present work intends to demonstrate in a simple and clear way, what the practice of the experiments can cause in the learning, besides the use of matter of low cost, the thematic one can be observed of macro mode. Teaching is the direct means of sharing knowledge. To this end, training must be in accordance with the evolution of the sciences and educational practices, and therefore, continuing education is a tool that enables the teacher to become present in this evolution. In a qualitative/exploratory way, the research brought a reflection to the practice of the teacher in the classroom, strengthening the execution of experiments, given that such obstacle can be overcome.

KEY WORDS: Teaching. Experiment. Technical-scientific.

¹ Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, Itabaiana, SE. Especialista em Educação Ambiental pela UCM. E-mail marcello.bio.bezerra@hotmail.com

² Habilitada em Magistério – Graduada do Curso de Licenciatura em Letras com Habilitação em Português/Inglês da Faculdade José Augusto Vieira. Especialista em Arte Educação da Faculdade São Luís de França. Mestre em Ciências da Educação da Universidad San Carlos. E-mail: mariejollyd@hotmail.com/mariejollyd@bol.com.br

³ Graduando em Matemática Licenciatura pela Faculdade Integrada de Araguatins – FAIARA. Graduado em Química Licenciatura pelo centro Universitário Ages. E-mail ivanildogdamasceno2014@gmail.com



INTRODUÇÃO

A presença de elementos técnico-científicos das mais diversas áreas no cotidiano tem aumentado significativamente nos últimos anos, provocando mudanças no perfil da sociedade e o acompanhamento dessas mudanças sociais, permeadas pelas novas tecnologias, exige o aprimoramento da educação científica.

A educação científica envolve a aprendizagem de princípios e fundamentos complexos, geralmente desconhecidos do público leigo. Este conjunto de saberes tem caráter dinâmico e sua construção é constante, por sua vez a compreensão busca desenvolver habilidades para aplicá-los na geração de novos conhecimentos.

Por outro lado, o modelo vigente de ensino das ciências, transfigura esses conhecimentos quase que inacessíveis, pois o ensino das ciências é tratado somente como transmissão de informações e, ocasionalmente, da utilização dessas informações para resolver problemas, através de rotinas praticadas pelo professor. (CARRAHER et. al., 1985).

Essas deficiências, ou seja, a educação científica e a metodologia ainda aplicada como transmissão de conhecimentos são derivadas das condições problemáticas enfrentadas pelos professores, principalmente nas escolas públicas, onde a superlotação em sala de aula, a formação deficitária do profissional, assim como a falta de programas de formação continuada e a carência de infraestrutura básica, (SILVA, 2011; LIMA; BEREZUK; INADA, 2010; SAUVÉ, et al.; ALVES et al., 2009), surgem como principais fatores que comprometem significativamente o processo ensino-aprendizagem.

Assim sendo, o modelo de ensino tradicional torna-se predominante entre os professores do ensino fundamental e médio, sendo que o livro didático e o quadro branco/negro ainda representam os principais recursos didáticos utilizados nas escolas, porém, não devem ser entendidos como únicos instrumentos do ensino. Sendo assim, esta prática acaba comprometendo educação científica do aluno, principalmente pela carência de exemplificação.

AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS



O processo de aprender as ciências envolve compreender “o quê”, “como” e “para quê” são desenvolvidas as ciências experimentais de acordo com Galvão, (2009), assim, a construção de ferramentas consistentes no processo de educação científica tem que ultrapassar a barreira da simples transmissão de conceitos para que seja efetiva.

O ensino de Ciências, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre teoria e prática. Estas articulações são de extrema importância, uma vez que as disciplinas de Ciências, em essência, conduzem (ou deveriam conduzir) à experimentação, à comprovação científica, à articulação dos pressupostos teóricos com sua aplicação prática.

Dessa maneira, é claro o papel da atividade prática que dá forma a conceitos subjetivos, uma vez que:

...o pensamento científico é inseparável de simbolismos que lhe são próprios e que são usados para representar as ideias por detrás dos princípios e grandezas formadoras dos blocos constituintes das leis e teorias envolvidas com os fenômenos naturais e seus objetos.(LABURÚ; SILVA, 2011).

Desse modo, a ideia da realização de experimentos é difundida como uma grande estratégia didática para o ensino e aprendizagem.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), aprender Ciências na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio (BRASIL, 2000).

Assim, os estudantes devem ser estimulados a observar e conhecer os fenômenos biológicos, a descrevê-los utilizando alguma nomenclatura científica, elaborar explicações sobre os processos e confrontá-las com explicações científicas. (BRASIL, 2000).

Entretanto, como afirmam Borges e Lima, (2007, p.166): “O ensino [das Ciências] se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade.” Na verdade o que realmente falta é a prática dos experimentos, aproximando o aluno do seu cotidiano.

É fato inegável que a ausência de aulas práticas tem prejudicado muito a aprendizagem das Ciências para com o alunado. “Embora a importância das aulas práticas seja amplamente conhecida, na realidade elas formam uma parcela muito pequena dos cursos de [Ciências].” (KRASILCHIK, 2008, p.87). Conforme citado anteriormente as práticas de experimentos estão longe de ser fato.



Mas, como afirma Demo, (2007, p.42), “Não se pode traduzir esta problemática como questão apenas do professor (culpa), primeiro, porque ele também é vítima do sistema [...]”

Assim, a aplicabilidade de diferentes modalidades didáticas, ocorre de maneira esporádica e com enorme esforço pessoal dos professores, na qual a aprendizagem acontece dissociada do cotidiano do aluno e se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma efetiva educação científica.

Entre os diferentes métodos e metodologias, as aulas de laboratório têm papel fundamental, pois funcionam como um contraponto das aulas teóricas, um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, uma vez que a vivência de experiência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado, descartando-se a ideia de que as atividades experimentais devem servir somente para a ilustração da teoria (CAPELETTO, 1992).

Essa concepção de aula prática com caráter meramente ilustrativo materializa-se numa sequência de procedimentos em que o professor, depois de expor e apresentar uma teoria conduz seus alunos ao laboratório, para que eles possam confirmar ou não no exercício a verdade daquilo que lhes foi ensinado, limitando ao ensino experimental o papel de um recurso auxiliar, capaz de assegurar uma transmissão eficaz de conhecimento científico (LIMA et. al., 1999).

Segundo Capeletto (1992), existe uma fundamentação psicológica e pedagógica que sustenta a necessidade de proporcionar à criança e ao adolescente a oportunidade de, por um lado, exercitar habilidades como cooperação, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, vivenciar o método científico, entendendo como tal a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses e a inferência de conclusões.

Assim, segundo Krasilchik (2008, p.86): “As aulas de laboratório têm um lugar insubstituível no ensino [das Ciências], pois desempenham funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos.”

Mas, “cabe ao professor selecionar o melhor material disponível diante de sua realidade. Sua utilização deve ser feita de maneira que possa constituir um apoio efetivo” [...] (Bizzo, 2007, p. 66). Mediante o explicitado, a proposta básica é fornecer subsídios para os



futuros professores na seleção das ferramentas alternativas para complementar a aprendizagem em sala de aula.

Segundo Capeletto (1992) para a realização de práticas de laboratório, não são necessários aparelhos e equipamentos caros e sofisticados. Na falta deles, é possível, de acordo com a realidade de cada escola, o professor realizar adaptações nas suas aulas práticas a partir do material existente e, ainda, utilizar materiais de baixo custo e de fácil acesso.

Dessa maneira, este trabalho, que faz parte de um projeto desenvolvido junto aos graduados dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e Química, que buscam formas alternativas para realização de atividades práticas, visando adaptar as aulas de laboratório tradicionalmente desenvolvidas no ensino superior para as condições mais restritas encontradas no ensino fundamental e médio.

Neste artigo é apresentado trabalho dos professores das Ciências – Biologia e Química, desenvolvido para o tema “Propriedades da Membrana Plasmática”.

A atividade foi adaptada com materiais de baixo custo e de fácil acesso, para ser desenvolvida sem a necessidade de laboratório ou aparelhagem mais sofisticada, de maneira que os mesmos fenômenos observados em laboratório com estrutura mais adequada, possam ser observados de forma simples em sala.

MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade prática para este tema envolve a observação do efeito de diferentes soluções sobre a membrana plasmática da epiderme de cebola (*Allium cepa*) ou com hemácias, na qual se utilizam tubos de ensaio, azul de metileno, lâmina, lamínula, bisturi, água destilada, solução de NaCl (Cloreto de Sódio) entre 3,0% e 0,9%, ácido acético (vinagre), papel de filtro e o microscópio óptico.

Através desse trabalho demonstrou-se um dos modelos práticos de trabalhar o transporte de substâncias através da membrana plasmática da célula, de acordo com as leis da osmose. A epiderme de cebola (*Allium cepa*) foi substituída por ovo de galinha, dispensando a necessidade do microscópio para observação dos fenômenos. Esta é uma adaptação da prática proposta por Amabis e Martho (2006) com ovos de codorna.

A PRIMEIRA ETAPA



Descalcificação dos ovos: além dos ovos, é necessário um recipiente de vidro com tampa de tamanho adequado e vinagre em quantidade suficiente para cobrir o material. Os ovos devem ficar submersos no vinagre por cerca de 24 horas. Essa etapa tem com função eliminar a casca do ovo através de reação química entre o vinagre e a constituição de Carbonato de Sódio (Na_2CO_3) presente na casca do ovo.

A SEGUNDA ETAPA

Observação das mudanças que ocorrem nos ovos colocados em diferentes soluções. Os materiais utilizados nesta etapa são os ovos descalcificados, água (que pode ser filtrada, ou mesmo de torneira), açúcar (pode ser substituído por um xarope de glicose), dois recipientes de vidro (podem ser copos) e uma colher de sopa.

As atividades selecionadas foram testadas para que fosse possível detectar antecipadamente possíveis problemas que pudessem vir a ocorrer em sala de aula e também para adequação do tempo, para não exceder o período destinado para a aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência foi realizada pelos docentes que realizaram os procedimentos descritos na metodologia, como mostram as figuras a seguir. As figuras 1 e 2 abaixo mostram o ovo em seu estado normal e o ovo descalcificado, após o tratamento com vinagre por 24 horas.

Figura 1. Ovo de galinha normal



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe



Figura 2. Ovo de galinha descalcificado.



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe

As figuras 3 e 4 a seguir, mostram os ovos descalcificados sendo colocados nos recipientes de vidros.

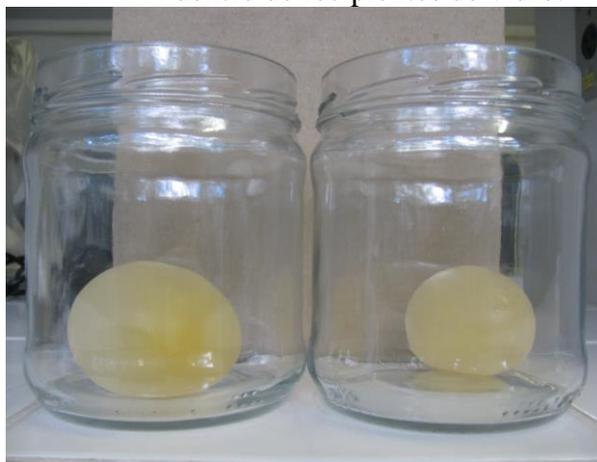
Figura 3. Ovos descalcificados.



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe



Figura 4. Ovos descalcificados colocados dentro de recipientes de vidro.



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe.

Nas figuras 5 e 6 abaixo se observa uma aluna adicionando as soluções usadas no experimento aos recipientes de vidro. No primeiro recipiente foi adicionada água pura (H_2O) e no segundo, água com açúcar concentrado $C_6H_{12}O_6$ (molécula da glicose).

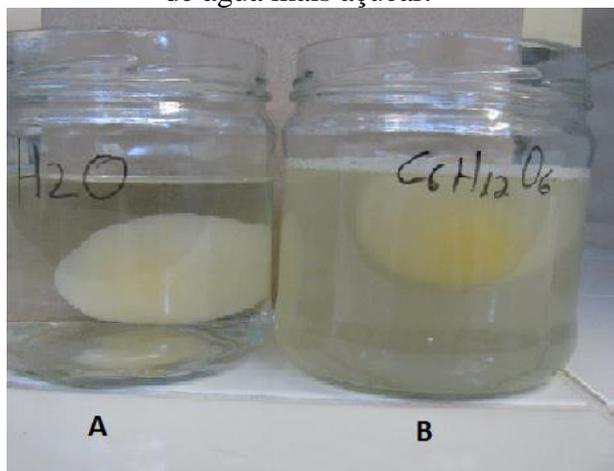
Figura 5. Monitora adicionando solução de água com açúcar concentrada e de água pura aos ovos descalcificados.



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe.



Figura 6. (A) Ovo descalcificado submerso em água; (B) ovo descalcificado submerso em solução concentrada de água mais açúcar.



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe.

Finalmente, observamos abaixo, os ovos descalcificados nas soluções de água com açúcar e água pura (figura 7) e os ovos descalcificados após 24 horas de permanência nas soluções experimentais.

Figura 7. Ovos descalcificados (A e B) colocados dentro de recipientes de vidro tampados para serem observados a cada 2 horas.



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe.



Figura 8. Ovos descalcificados (A e B) após 24 horas de observação.



Fonte: Laboratório da Universidade Federal de Sergipe.

Como resultado final do experimento obtém-se:

A) um ovo flácido, de tamanho reduzido devido à perda de água pela permanência em solução de água com açúcar concentrada, que é uma solução hipertônica em relação ao meio celular e

B) um ovo túrgido, de tamanho aumentado devido à absorção de água ocorrida durante a permanência em água pura, que é uma solução hipotônica em relação ao meio celular.

O ovo é um excelente material químico-biológico para ser utilizado em aulas de Ciências, pois a gema do ovo de uma galinha é formada por uma única célula, o óvulo, caso não tenha sido fecundada pelo espermatozoide do galo. Nesta célula, a grande massa amarela corresponde à reserva nutritiva chamada vitelo.

Assim, quando se realiza o experimento com os ovos de galinha, as modificações observadas a olho nu são as mesmas que ocorrem em células do epitélio de cebola e em hemácias observadas ao microscópio óptico. Essa associação de diferentes experimentos para ilustração dos mesmos conceitos busca ampliar a perspectiva dos alunos tanto sobre o tema tratado em aula, quanto da compreensão da própria atividade prática e fornece subsídios mais consistentes para sua atuação docente futura.

CONSIDERAÇÕES



A aplicabilidade de temas de forma contextualizada, com auxílio de experimentos através de materiais de baixo custo e que são vivenciados pelo aluno, com certeza trará um aprendizado significativo. O ovo, alimento usual na mesa dos brasileiros, neste caso é utilizado como meio de ensino, além da utilização de sua membrana para comprovar de maneira fácil e macro como as células podem ser alimentadas com proteínas, por exemplo, para o seu bom funcionamento, conseqüentemente o bem estar do ser humano.

Além da abordagem da utilização de experimentos, é importante abordar ainda, a formação docente, como também a formação continuada, práticas capazes de remodelar a prática de ensino, pois como se sabe a ciência é evolutiva, de forma tão dinâmica que se esta observação não for levada em conta, o professor torna-se ultrapassado e não consegue desenvolver um ensino de qualidade. Portanto, espera-se que o incremento das experiências nas aulas práticas gere profissionais preparados e aptos a difundir uma efetiva educação científica às próximas gerações.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. M. [et. al.]. **Reflexões entre o enfoque ciência-tecnologia, sociedade e as práticas dos professores de ciências**. Revista Ciência em Tela, vol.2, n. 2. Rio de Janeiro: Editora NUTES/UFRJ, 2009.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia moderna** - Vol. Único - 4ª Ed. São Paulo: Editora Moderna, 2006. I.S.B.N.: 8516052699

BEREZUK, P. A.; INADA, P. **Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná**. Acta Scientiarum, Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 2007. P. 24-75.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. **Tendências contemporâneas no ensino de Biologia no Brasil**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Uvigo, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho**. São Paulo: Editora Ática, 1992. p. 224.

CARRAHER David William; CARRAHER, Terezinha Nunes; SCHLIEMANN, Analúcia Dias. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 6, jun,



1985. Disponível em http://www.ufpa.br/eduquim/caminhos_e_descaminhos_no_ensino.htm. Acesso em 08/03/2018.

DEMO, Pedro. **Os desafios modernos da educação**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

GALVÃO, V. S. **O Ensino da fisiologia humana: um estudo com estudantes da fonoaudiologia envolvendo o tema homeostasia**. Investigações em Ensino de Ciências. V. 2, pp. 255-280, 2009.

KRASILCHIC, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2008.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M. **Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 16, n.1, p. 7-33, 2011.

LIMA, R. M. S et. al. **Ensino de biologia em escolas públicas estaduais: um olhar partir das modalidades didáticas**. X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. **Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife**. Ensaio Aval. Pol. Públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, jul./set. 2006.

LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte, MG: Ed. UFMG. 1999. 78p.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. **Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas no município de Imperatriz (MA)**. Revista UNI, Imperatriz (MA). Ano 1. n.1. p. 135-149. Janeiro/julho. 2011. In: Krasilchik, M. Prática de ensino em Biologia.

SUAVÉ, J. P. G.; GOUVEIA, Z. M. M.; PEREIRA, M. G. **Biologia experimental em escolas públicas: trabalhando no Lyceu Paraibano**. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2008, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008, p. 9-11.