

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Cleber Macedo de Oliveira¹
Ana Maria Guimarães Bernardo²
Flávia de Paula Angelo³
David Rafael Quintão Rosa⁴
Milena Amendro Faria⁵
Natiélia Oliveira Nogueira⁶
natielia.nogueira@ifsudestemg.edu.br

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências Humanas

Palavras-chave: Estratégias de ensino, ensino de ciências, experimentação, interdisciplinaridade, aulas experimentais.

1. INTRODUÇÃO

A metodologia de ensino tradicional, tem sido utilizada por muitos professores do ensino Fundamental e Médio (LEÃO, 1999). As aulas são expositivas, em sua quase totalidade, sem a interação com os alunos. Os alunos são meros ouvintes e apenas memorizam o conteúdo verbalizado. Essa forma de memorização leva a um “aprendizado” por um curto período. Para efetivamente ocorrer a aprendizagem, outros modelos de ensino têm sido propostos por diversos autores, como por exemplo, a aprendizagem significativa. A aprendizagem torna-se mais significativa quando o novo conteúdo se incorpora aos conhecimentos prévios do aluno e passa, a partir de então, a relacionar-se com os conhecimentos prévios. Dessa forma, diversos autores têm relatado que tal modelo de aprendizagem leva a um conhecimento mais duradouro e persistente quando comparado com a memorização (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; PELIZZARI *et. al.*, 2002). Smith (1998) coloca as práticas no ensino de Ciência como sendo de grande importância e que para ela deveria ocupar lugar de destaque no ensino de tal conteúdo. Os experimentos devem ser dinâmicos, processuais e significativos (SILVA; ZANON, 2000). Diante dos problemas citados, objetivou-se testar um roteiro de atividade experimental que aborde o tema osmose para ser utilizado no ensino da disciplina de Biologia para o Ensino Médio.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Osmose

¹ Engenheiro Agrônomo- Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP – *Campus* Porto Grande

² Engenheira Agrônoma – Mestre em Entomologia e Doutoranda em Fitotecnia - Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP – *Campus* Porto Grande

³ Acadêmica do 10º período do curso de Agronomia da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX

⁴ Engenheiro Agrícola e Ambiental – Doutor em Engenharia Agrícola – Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Manhuaçu

⁵ Licenciada em Ciências Biológicas – Mestre em Biociências e Biotecnologia – Técnica Administrativa do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Manhuaçu

⁶ Engenheira Agrônoma – Mestre e Doutora em Produção Vegetal - Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Manhuaçu

A osmose é um assunto abordado na disciplina de Biologia que corresponde a um mecanismo de transporte celular que ocorre entre dois meios que apresentam diferença de concentração de soluto (TAIZ; ZEIGER, 2009). O meio que apresenta maior concentração de soluto é chamado de meio hiperosmótico ou hipertônico e o segundo meio, que apresenta uma menor concentração é chamado de meio hiposmótico ou hipotônico (CORRÊA, 2009).

3.2 Atividade prática

O trabalho trata-se de uma pesquisa quantitativa do tipo experimental. Na elaboração dos experimentos foi levado em consideração a utilização de materiais de baixo custo que viabilizassem a execução do experimento nas escolas que não possuem equipamentos, vidrarias e reagentes. Foram utilizados ovos de galinha, vinagre, açúcar e água; balança e recipientes de 200 e de 500 ml. A metodologia do trabalho foi adaptada de Amabis e Martho (1996). Os ovos foram imersos em vinagre por um período de 24 horas para a remoção do carbonato de cálcio da casca. Após o período de reação foram preparadas várias soluções com diferentes concentrações de açúcar (0; 25; 50 e 100% de saturação) com a finalidade de se estimar a pressão osmótica no interior do ovo através de uma equação de regressão. Os ovos foram imersos nas soluções por um período de 24 horas. Através da diferença de peso, antes e após a submersão, foi possível determinar o fluxo de solvente entre as duas soluções. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e à análise de regressão (R Development Core Team 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 24 horas de contato com a solução de sacarose, já foi possível observar a troca de solvente entre os meios, o que pode ser percebido pela variação do volume do ovo, percepção visual, e esta troca foi concluída a partir da verificação da perda de peso das unidades experimentais. O contrário também ocorreu, ou seja, houve aumento de peso. Isto é, na solução controle, concentração zero de sacarose, ocorreu um influxo de água para os ovos. A partir dos dados foi possível estimar uma equação de regressão linear simples significativa entre a molaridade de sacarose e a variação percentual do peso dos ovos ($Y = 9,067 - 5,74 x$; $R^2=0,85$), onde Y = variação do peso do ovo e X = molaridade de sacarose (g.l. =1; $F = 115,18$; $p < 0.005$; $R^2 = 0.85$). A concentração de solutos no interior do ovo pode ser estimada equivalente a em 1,66 M de sacarose, de acordo com a equação ajustada da curva. Com a modelagem da curva de regressão é possível aplicar conceitos de matemática e biologia em um único experimento. A outra aplicação do experimento seria a informática, com a utilização de softwares específicos como o Excel ou outras planilhas eletrônicas para ajuste da equação de regressão. Em primeiro momento é sugerido aos professores que ao final do experimento, os alunos façam uma análise qualitativa do fenômeno através da observação das unidades experimentais. Nesse momento, não é recomendado utilizar equipamentos ou outros meios para a quantificação da ocorrência da osmose, mas apenas observar. A experimentação é uma metodologia efetiva para o ensino de conteúdo de biologia conforme demonstrado por diversos autores (ARAUJO *et al.*, 2014; SANTOS; BASTOS, 2018). De fato, a observação de fenômenos através de experimentos é de extrema importância para a aprendizagem, desde que alinhemos a prática com o conteúdo teórico. Essa nova abordagem do conteúdo, com certeza terá um impacto positivo sobre a aprendizagem dos estudantes. No entanto, sabe-se

que essas práticas experimentais em muitos casos são dispendiosas, porém o resultado ao final é extremamente gratificante. Jacob *et al.* (2009) demonstraram a efetiva importância dos experimentos construtivistas para o ensino de biologia em turmas do ensino médio. Os alunos aceitam a metodologia dos experimentos e muitos relatam a importância da teoria-prática para a formação/aprendizagem dos conteúdos de biologia. Espera-se que a prática proposta possa além de auxiliar na aprendizagem de biologia, possa instigar a busca pela resolução dos problemas matemáticos propostos, tanto utilizando calculadoras e matrizes, quanto utilizando ferramentas computacionais. Dessa forma, aplicaremos uma prática verdadeiramente multidisciplinar.

4. CONCLUSÕES

É possível realizar um experimento com osmose apenas com materiais de baixo custo e que possa ser aplicado como uma metodologia de aprendizagem significativa no contexto interdisciplinar, envolvendo biologia, química, matemática e informática.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J.M.; MARTHO, G. R. Biologia das células. In: AMABIS, J.M.; MARTHO, G. R. **Temas de biologia**: propostas para desenvolver em sala de aula. Número 3. Trabalhando temas fundamentais: osmose. Rio de Janeiro: Moderna, 1996.

ARAUJO, N.S.; NASCIMENTO, A.P.C.; BEZERRA, M.M.L.; ALVES, M.H. Atividade prática sobre osmose: a importância de contextualizar a experimentação no ensino de biologia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Anais eletrônicos...** Campina Grande: Realize. 2014. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade_1datahora_09_08_2014_15_21_06_idinscrito_4622_5ea1cd7b6410fd29faf29f89888a4884.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 626 p.

CORRÊA, E.R. **Fisiologia Vegetal**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD2009. 2009. 14 p.

JACOB, P.L.; BARBOZA; G.F.O.; MEDEIROS, Z.M.D.; PEREIRA, M.G.; LUCENA, V.L.A. Formação de conceitos científicos em biologia através de atividades teórico-práticas. In: XI Encontro de Extensão e XII Encontro de Iniciação à Docência. **Anais eletrônicos...** Paraíba. 2009. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/XIenexXIIlenid/enex/TRABALHO_COMPLETO_XI_ENEX/4.EDUCACAO/4CCENDSEPEX01.doc>. Acesso em: 10 out. 2018.

LEÃO, D.M.M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, v. 107, p. 187-206, 1999.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M.L.; BARON, M.P.; FINCK, N.T.L.; DOROCINSKI, S.I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

R Development Core Team. **R**: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017.

SANTOS, M.G.; BASTOS, W.G. Medido a pressão osmótica de soluções em osmômetro construído com membrana de ovos de aves. **Químa Nova na Escola**. v. 40, n. 3, p. 209-213, 2018.

SILVA, L.H.A.; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências**: Fundamentos e Abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. p. 120-153.

SMITH, K. A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental**: O conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione.1998. p. 22-23.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Respostas à luz azul: movimentos estomáticos e morfogênese. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 429-447.