

# Atividade prática acerca da osmose: uma Proposta Experimental como facilitadora para o Ensino de Ciências e Biologia

Adevan dos Santos Nicandido Filho<sup>1</sup>  
Luciana Tener Lima<sup>2</sup>

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma proposta de experimentação que evidencie de modo macroscópico o processo da osmose, o qual ocorre de forma microscópica no interior das células junto às demais atividades vitais dos seres vivos. Simultaneamente, propôs também que as atividades práticas através de experimentos científicos demonstram um potencial para a prática docente, promovendo uma maior apropriação do conhecimento científico por parte dos estudantes, tornando-os protagonistas durante o estabelecimento dos constructos. O encaminhamento metodológico consistiu, observar o evento da osmose a partir do uso de tubérculos e raízes tuberosas, para averiguar qual seria o mais eficiente ou uma alternativa a mais para se trabalhar o conteúdo em sala de aula. Os vegetais utilizados foram: batata inglesa, cenoura, beterraba, cará, inhame, macaxeira e batata doce. O estudo mostrou que a batata inglesa e a cenoura são os vegetais que mais liberam água quando acrescidos de açúcar.

**Palavras chave:** Ensino e aprendizagem, experimentação, tubérculos, raízes tuberosas, processo osmótico.

---

1 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Federal de Alagoas – UFAL, adevan.snf@gmail.com

2 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal e Alagoas – UFAL, lully.virtual@hotmail.com

## Introdução

Sabe-se que o conhecimento é alcançado considerando-se as experiências vivenciadas. E que esse conhecimento é adquirido por meio de interesses, desejos ou mesmo através da curiosidade. Delizoicov *et al* (2007) acreditam que nem sempre se aprende os conteúdos de modo tradicional de exposição de conteúdos, aqueles ofertados pelas escolas, existindo uma formação baseada em raciocínio, aptidões manuais e maneiras ativas para adquirir o conhecimento.

Atividades experimentais podem servir como uma estratégia de sucesso no processo de aprendizagem, pois fornecem o estabelecimento de interações entre a teoria e a prática, além de permitir a exploração do potencial em favorecer a aprendizagem de conceitos científicos (SILVA; ZANON, 2000). Tais atividades permitem a construção de novos conhecimentos, fazendo com que o estudante adquira motivação e curiosidade para estudar o conteúdo. De acordo com Silva e Zanon (2000, p. 134):

as atividades práticas assumem uma importância fundamental na promoção de aprendizagens em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos.

Nesse sentido, os estudantes se apropriam do conhecimento científico como construtores, não como receptores de informações, o que envolve o desenvolvimento de habilidades experimentais e resolução de problemas. De modo que, o aprendizado se torna significativo e ativo, proporcionando aos aprendizes e aos professores uma troca mútua de informação sistematizada, estabelecendo uma educação dialógica e colaborativa.

Considerando que as aulas práticas apresentam potencial pedagógico na aquisição do conhecimento científico pelos alunos, o presente estudo objetivou desenvolver uma proposta de experimento que evidencie a osmose macroscópica, promovendo a observação e compreensão de conceitos importantes do processo osmótico, vinculando conteúdos teóricos com a atividade prática experimental.

A palavra osmose, do grego empurrão, é um processo que consiste no transporte de massa na direção oposta ao do gradiente de concentração de um soluto. Uma solução, inicialmente em concentrações diferentes,

separados por uma membrana semipermeável, o solvente será transportado pela membrana, de forma a diluir o soluto até que atinjam a mesma concentração (VIEIRA, 2015).

O procedimento metodológico do estudo consistiu em inicialmente observar o processo osmótico se utilizando de tubérculos e raízes tuberosas diversos, para averiguar qual deles é mais eficiente e, assim, desenvolver uma proposta diferente daquela convencional, utilizada expansivamente por professores de Ciências e Biologia. Ao fim do experimento verificou-se que a cenoura, a batata inglesa e a beterraba são os vegetais mais aptos, principalmente na presença de açúcar como soluto, para se evidenciar a osmose macroscópica.

## Referencial Teórico

O ensino de Ciências e de Biologia auxilia o discente a desenvolver raciocínio permitindo o desenvolvimento de entendimento sobre os acontecimentos do cotidiano e dos problemas práticos (INTERAMINENSE, 2019).

Cruz (2016) sugere que ao se pensar em produzir um recurso didático, deve-se levar em conta em qual será o objetivo do recurso, quais condições de se utilizar esse recurso e se proporciona ao estudante o estímulo à pesquisa e a busca de novos conhecimentos. Corroborando com esse pensamento, Alves (2017) afirma que ao se manipular materiais concretos, o aluno se envolve com sua própria aprendizagem, e assim, o discente adquire motivação em função dos recursos que favorecem a aquisição do conhecimento, do concreto para o abstrato.

O uso de recursos pedagógicos distintos é muito importante, considerando que estes podem “preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem” (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009, p. 685). No entanto, o docente precisa ficar atento a utilização adequada do recurso em questão, promovendo uma aprendizagem significativa, objetivando o aproveitamento todos os benefícios que este recurso proporcione (CRUZ, 2017).

Krasilchik (2008) informa que, entre as modalidades didáticas existentes como modo de propiciar a vivência do método científico, as aulas práticas despertam e sustentam o interesse dos estudantes, promovendo a compreensão de conceitos básicos, ao evoluir da capacidade de resolução de problemas, o envolvimento na pesquisa científica e o desenvolvimento de habilidades e competências diversas.

O ensino de ciências envolve algumas estratégias para apresentar os conteúdos, sendo que uma dessas é a experimentação, que ao ser adequadamente desenvolvida, é muito importante para o desenvolvimento dos conceitos apreendidos na escola e na capacidade cognitiva dos discentes, que conforme afirma Silva e Zanon (2000, p. 123) “o ensino experimental precisa envolver menos prática e mais reflexão”. Pode-se utilizar atividades experimentais nas aulas de ciências e biologia, mesmo sem acesso a laboratórios em condições de uso, equipamentos especializados e professores treinados, condição típica da maioria das escolas (BIZZO, 2008).

Desse modo, “uma das grandes vantagens das atividades experimentais é a possibilidade de, através delas, discutir como a ciência está relacionada à tecnologia presente no cotidiano dos alunos, as relações sociais associadas à produção do conhecimento científico” (INTERAMINENSE, 2019, p. 80), despertando a percepção de como as implicações ambientais decorrem da atividade científica.

Nessas condições, para que uma atividade experimental ofereça ao estudante a ponderação acerca de conteúdo estudado, esta deve ser preparada de modo a deixá-lo diante de uma situação problema que necessite ser resolvida com o apoio de uma apreciação científica, fazendo com que o aluno, ao contrário de buscar resultados já esperados, este desenvolva argumentos para resolução da proposta apresentada (SUART; MARCONDES, 2009).

A respeito dos materiais utilizados na pesquisa, os tubérculos e as raízes tuberosas, são órgãos vegetais predominantemente subterrâneos modificados para o armazenamento de reserva energética (PAULA, 2018). Enquanto os tubérculos guardam nutrientes no caule, as raízes tuberosas acumulam os seus nutrientes em suas raízes. Silva (2017) afirma que a principal diferença entre tubérculo e raiz tuberosa encontra-se em qual parte da planta envolve o acúmulo de nutrientes energéticos. De acordo com Paula (2017), entre os tubérculos mais conhecidos pode-se citar a batata-inglesa, o inhame e o cará e entre as raízes tuberosas mais conhecidas são citadas a beterraba, cenoura, mandioca e batata-doce.

Em relação à osmose, trata-se de um método de difusão que acontece quando duas soluções de concentrações distintas estão separadas pela membrana plasmática que é semipermeável. Nesse processo há a movimentação de solvente do meio hipotônico, para o meio hipertônico, aquele apresenta maior concentração em soluto, e essa movimentação do solvente tende a um equilíbrio osmótico, tornando a solução isotônica (DE SOUZA ARAUJO et al, 2014).

Nas palavras de Atkins e Jones (2012) a osmose acontece pela ação das membranas celulares, as quais agem como paredes semipermeáveis que permitem a passagem de água, de moléculas pequenas e de íons hidratados, mas impedem a passagem das enzimas e das proteínas sintetizadas dentro da célula. O fenômeno pode ser demonstrado com um experimento, separando-se uma solução e o solvente com uma membrana semipermeável.

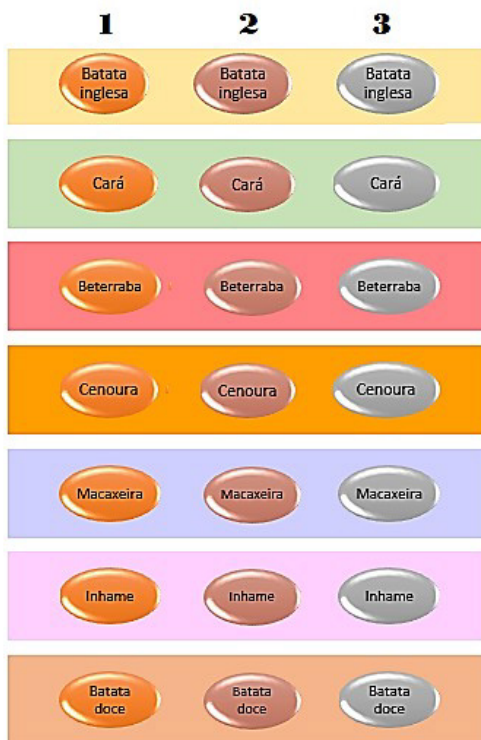
O conteúdo de osmose é abordado na Educação Básica permitindo ao estudante entender de que maneira ocorre o transporte de água nos seres vivos, que é fundamental no metabolismo de modo geral. “Embora tão presente no dia a dia, este conceito é de grande dificuldade de aprendizagem para os estudantes” (Martins e Borges, 2001, p. 1), pois se trata de um assunto abstrato que requer do aprendiz uma maior percepção sobre os aspectos micro e macroscópicos.

## Procedimentos Metodológicos

A dificuldade no entendimento do processo osmótico que ocorre dentro da célula, fundamental para manter a mesma em equilíbrio com o meio ambiente é um obstáculo percebido pelos professores de ciências e de biologia, na qual os alunos não conseguem responder questões básicas sobre a osmose e sua relação com outros conceitos e ligações. Mediante essa situação, o procedimento metodológico foi o de desenvolver um experimento sobre a osmose que pudesse promover a visualização desse fenômeno na prática e que fosse diferente do experimento tradicional que utiliza somente a batata inglesa ou a *Elodea*. Os dados desta pesquisa foram provenientes deste experimento, e coletados pelos autores deste artigo.

Inicialmente, foram selecionados e higienizados alguns tubérculos a saber batata-inglesa, inhame e cará e raízes tuberosas beterraba, cenoura, macaxeira e batata-doce. Com uma balança de precisão foram coletadas 3 amostras de 25g de cada vegetal. As amostras colocadas em recipientes plásticos descartáveis e foram dispostas em fileiras conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1:** Disposição das amostras vegetais.



**Fonte:** Autoria Própria

Na condução do experimento, foi convencionado que a fileira um serviria como grupo de controle, na fileira dois foi adicionado sal às amostras e na fileira 3 foi adicionado açúcar, nas mesmas proporções.

Foi estabelecido que o experimento seria aferido periodicamente, considerando-se o tempo e a quantidade da saída de solvente em cada vegetal acrescido de sal e de açúcar. Seguindo o intervalo de 5 minutos para realizar a observação do experimento, o qual estava sob uma temperatura média ambiente de 29°C.

**Figura 2:** Experimento com os grupos de controle e vegetais acrescidos de sal e açúcar.



**Fonte:** Autoria Própria.

## Resultados e Discussão

Após medir o tempo e a quantidade de solvente eliminado por cada vegetal e assim considerar a ocorrência de osmose macroscópica, chegou-se a um resultado mencionado no Tabela 1.

**Tabela 1** – Resultado do experimento

	Massa (g)	Controle		Com Sal		Com Açúcar	
		Início de saída de água	Quantidade de água (mL)	Início de saída de água	Quantidade de água (mL) em 1h	Início de saída de água	Quantidade de água (mL) em 1h
1 BATATA INGLESA	25	0	0	1 h	-	5 min.	4
2 BATATA DOCE	25	0	0	1 h	-	40 min.	-
3 INHAME	25	0	0	1h05min.	-	46 min.	-
4 MACAXEIRA	25	0	0	0	-	30 min.	0,5
5 CARÁ	25	0	0	50 min.	-	1 h.	1
6 BETERRABA	25	0	0	15 min.	2	10 min.	2
7 CENOURA	25	0	0	5 min.	2	5 min.	4

**Fonte:** Autoria Própria.

Para Câmara (2012), alguns experimentos são denominados exploratórios, uma vez que a pretensão é averiguar um resultado de difícil antecipação diante das variáveis envolvidas. A experiência realizada forneceu esse tipo de resultado.

Considerando o vegetal mais apto para mostrar o processo de osmose macroscópica, pode-se citar a batata inglesa e a cenoura, com a liberação de 4mL de água quando acrescidas de açúcar, ambas liberando essa quantidade em 5 minutos corridos do experimento. A beterraba e a cenoura liberaram a mesma quantidade de água, 2mL, em 15 e 5 minutos, respectivamente, na presença de sal – a beterraba liberou essa mesma quantidade de solvente na presença de açúcar. A batata inglesa já é conhecida nesse papel, uma vez que esta é protagonista da maioria dos experimentos evidenciando a osmose. No caso da cenoura e da beterraba, é uma surpresa visto que parecem ser vegetais mais compactos que a batata inglesa.

Os demais vegetais não liberaram solvente, ou liberaram em quantidade irrisória para o experimento, mesmo após a espera acima de 30 minutos, levando a conclusão que não são bons para evidenciar a osmose nesse tipo de atividade. E o açúcar se apresentou como melhor soluto que o sal, quando adicionados aos vegetais desta pesquisa, para evidenciar o processo osmótico.

Antes do início desta experimentação, entre outros questionamentos conceituais que ocorrem em sala de aula, deve-se questionar ao aluno qual dos vegetais utilizados eles acham que será mais competente no sentido de liberar solvente, conduzindo-o para uma reflexão acerca da problemática envolvida. Após a prática experimental, deve-se perguntar se o aluno continuaria com sua resposta. Pagel et al (2015) afirmam que é importante que as atividades práticas garantam momentos de reflexão e construção de ideias, ao lado procedimentos e atitudes. Para os autores, durante a experimentação os alunos devem ser guiados a problematização e as observações, garantindo a construção do conhecimento.

## Conclusão

Após a execução dessa prática experimental, viu-se que foi um procedimento importante para a verificação de osmose em diferentes substratos utilizados habitualmente em experimentos acerca da osmose. No experimento, de relativa facilidade de execução, verificou-se que há outros tubérculos e raízes tuberosas tão eficientes quanto a batata inglesa para se



demonstrar o processo osmótico. Nesta atividade, se destacou a cenoura e a beterraba. E entre os solutos, o açúcar se mostrou mais eficiente que o sal.

Os pesquisadores, como agentes da educação, sentiram que a prática apresentada pode levar a outros educadores a repensarem suas aulas práticas, formulando aulas de modo diferenciado e que contribuam para o processo de ensino e de aprendizagem, em sintonia com seu conteúdo e com o planejamento de sua aula, estimulando seus alunos a se buscarem ativos na construção de seu conhecimento sistematizado.

## Referências

ALVES, Emilayne Meireles et al. Recursos didático-pedagógicos no ensino de Ciências e Biologia. **Ciclo Revista**, v. 1, n. 2, 2017.

ATKINS, P. W., JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Rio de Janeiro, RJ: LTC Editora. Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2012

BIZZO, N. Como eu ensino: pensamento científico, a natureza da ciência no ensino fundamental. São Paulo: Melhoramentos, 2008.

CÂMARA, C.M.P. **A importância da realização de experimentos nas aulas de ciências e no processo ensino-aprendizagem, na percepção dos acadêmicos do PIBID ciências biológicas/Unai**. Anais do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, Goiânia. (CD ROM), 2012.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A Utilização de Recursos Didático-Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem. I SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 2009. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em 10 de jan. 2020.

CRUZ, M. S.; BARROS, M. D. M. Guia do Educador para o filme Osmose Jones. **Revista Dynamis**, v. 22, n. 2, p. 35-51, 2016. Disponível em: <https://gorila.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/download/6162/3744>. Acesso em: 22 de dez. 2019.

ARAÚJO, N. S.; NASCIMENTO, A. P. C; BEZERRA, M. M. L. **Atividade Prática Sobre Osmose**: A Importância de Contextualizar a Experimentação no Ensino De

Biologia. 2014. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_09\\_08\\_20\\_14\\_15\\_21\\_06\\_idinscrito\\_4622\\_5ea1cd7b6410fd29faf29f89888a4884.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade_1datahora_09_08_20_14_15_21_06_idinscrito_4622_5ea1cd7b6410fd29faf29f89888a4884.pdf). Acesso em 15 de jan. de 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das Aulas Práticas no Ensino da Biologia. **Ciência & Tecnologia**, v. 3, n. 2, p. 73-84, 2019. Disponível em <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/CIENCIAETECNOLOGIA/article/view/8222/2342>. Acesso em 22 de jan de 2020.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MARTINS, C. M. C.; BORGES, O. **Conhecimento Escolar e Explicações Teleológicas – um desafio para o ensino de Biologia**. Atibaia: 2001, p. 1. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iii-enpec/o44.htm>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Rev. Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, 2015. Disponível em [http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID273/v10\\_n2\\_a2015.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID273/v10_n2_a2015.pdf). Acesso em 13 de jan. de 2020.

PAULA, M. M. N. **Desenvolvimento de um catálogo de medidas científicas e caseiras composto por raízes e tubérculos**. Cuité: 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/6939/1/M%C3%81RCIA%20MARIA%20NOBRE%20DE%20PAULA%20-%20TCC%20NUTRI%C3%87%C3%83O%202018.pdf>. Acesso em 20 de dez. 2019.

SILVA, J. M. **Coleções didáticas de sementes de hortaliças**. 2017.

SILVA, L. H. A., & ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. *In* R. P. Schnetzler, & R. M. R Aragão (Orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens** (p. 120-153). Piracicaba, SP: Capes/Unimep. 2000.

SUART, R. C., & MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, 14(1), 50- 74, 2009. Disponível em: [http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14\\_1/m318318.pdf](http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_1/m318318.pdf). Acesso em: 20 de jan. 2020.

VIEIRA, Clóvis Güerim. A termodinâmica das soluções binárias ideais e a osmose em células humanas. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/29693420-A-termodinamica-das-solucoes-binarias-ideais-e-a-osmose-em-celulas-humanas.html>. Acesso em 13 de jan. 2020.