

# Um laboratório de Biologia em casa: simulando a digestão de proteínas a partir de materiais simples e de baixo custo

Tiago Maretti Gonçalves<sup>1</sup>

**Resumo:** Atualmente, o ensino de biologia passa por desafios cada vez mais impactantes, desta forma, o professor necessita buscar novas metodologias de ensino com o intuito de cativar os alunos promovendo o sucesso na aprendizagem de tópicos tão extensos e complexos. Um desses conteúdos é o de Fisiologia Animal - Sistema Digestório, que possui diversas estruturas, mecanismos e processos que devem ser efetivamente assimilados pelos alunos. Na literatura, vários autores destacam a importância da experimentação dentro das aulas de Biologia no ensino médio, uma vez que esta abordagem é de grande importância pois resgata na prática os conteúdos teóricos aprendidos dentro de sala de aula, além de despertar a criatividade e a experimentação científica nos alunos. No entanto, sabemos que no nosso país não são todas as instituições de ensino que possuem um laboratório equipado com materiais que propiciem a experiência prática de maneira plena e eficaz para a experimentação de conteúdos voltados a Biologia. Para vencermos tais obstáculos garantindo a aprendizagem em um ensino de maneira experimental e eficaz, propomos a abordagem de uma aula prática com materiais simples e de baixo custo, sem a necessidade da existência de um laboratório físico. Nesta aula prática os alunos irão utilizar materiais simples e de baixo custo simulando o processo de digestão das proteínas utilizando frutas tropicais, amaciante de carne e sachê de enzimas digestivas, correlacionando com o conteúdo aprendido nas aulas teóricas do sistema digestório humano. Assim, acreditamos que a abordagem desta aula prática aos alunos do ensino médio possa facilitar o processo norteador do ensino e da aprendizagem despertando o lado crítico e científico dos alunos.

**Palavras chave:** sistema digestivo, enzimas, aula prática, ensino.

1 Doutor em Ciências pelo curso de Pós-graduação em Genética Evolutiva e Biologia Molecular da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar - SP, tiagobio1@hotmail.com;

## Introdução

A Fisiologia Animal (do grego *physis* = natureza e *logos* = estudo) é a área da Biologia que estuda as funções e o funcionamento natural dos seres vivos, bem como os processos físico-químicos que se manifestam nas células, tecidos, órgãos e sistemas dos seres vivos. (KOEPPEN e STANTON, 2009). Na Biologia, muitos alunos encaram essa área como complexa, uma vez que possui um vasto conteúdo e mecanismos que devem ser muito bem assimilados e compreendidos podendo desmotivar a aprendizagem do aluno. Assim sendo, a busca de metodologias alternativas de ensino, aliadas as aulas teóricas pode ser de grande importância para facilitar o processo de ensino e da aprendizagem, e uma delas é o uso de aulas práticas.

Nos dias atuais, a experimentação científica passou a ser uma grande aliada no ensino de Ciências e Biologia e possui grande importância dentro da sala de aula uma vez que seus objetivos estão associados em verificar/comprovar leis e teorias científicas, ensinar o método científico, facilitar a aprendizagem e compreensão de conceitos e, ensinar habilidades práticas” (BORGES, 2002). Assim, segundo Luneta (1991), as aulas práticas são de grande importância no desenvolvimento de alguns conceitos científicos, além de permitir que os alunos aprendam como abordar mais objetivamente o seu mundo e, como encontrar soluções para problemas complexos.

Na literatura, Belotti e Faria (2010), relatam que “as aulas práticas podem ajudar no processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos”, neste âmbito, a educação não deve ser algo meramente informativo e passa a agir também na formação social dos indivíduos.

Sabendo da grande importância da experimentação científica dentro da Biologia no ensino, essas atividades experimentais na escola são pouco frequentes, embora permaneça a crença dos professores de que por esta via pode se transformar o ensino de ciências (GIL PÉREZ et al., 1999). Um dos motivos para a ausência dessa abordagem no ensino de Biologia é a escassez de recursos financeiros para a construção de laboratórios ou a incapacidade de manutenção, por estes conterem materiais de alto custo. Outro fator que desestimula as aulas práticas é o desinteresse dos alunos, ante o número excessivo em uma mesma classe ou turma, ante a escassez de material no laboratório. Ainda pode-se falar da própria formação dos professores, que muitas vezes não foram preparados para esse tipo de atividade

ou não recebem formação continuada em relação as novidades tecnológicas disponíveis (INTERAMINENSE, 2019).

Desta maneira, este trabalho possui como principal objetivo a proposta de uma aula prática com a abordagem de materiais simples e de baixo custo para simular a digestão de proteínas dentro da disciplina de Biologia aplicada aos alunos do ensino médio facilitando a aprendizagem do conteúdo abordado. Nesta aula prática, os alunos irão compreender o mecanismo de ação das enzimas bromelina, papaína, sachê de enzimas digestivas e amaciante de carne na degradação da proteína de colágeno existente na gelatina em pó. Parte da metodologia utilizada neste artigo foi baseada na publicação de Rossi-Rodrigues et al. (2012). No entanto, no presente trabalho houveram inclusões e modificações, afim de incrementar e simplificar etapas, tornando possível mais possibilidades de discussões e problematizações entre o professor e o aluno acerca do tema abordado.

## Metodologia

- 1 abacaxi verde e 1 mamão verde;
- 1 sachê de complexo de enzimas digestivas em pó (adquirido em casas de produtos naturais);
- 1 amaciante de carne (adquirido em supermercados);
- 1 peneira fina de coar suco;
- Liquidificador;
- Fogão;
- Gelatina em pó ou 1 ovo (pode ser utilizada a clara do ovo);
- 5 seringas de 5 ml graduadas;
- 1 colher de chá;
- Faca sem ponta;
- 5 potes pequenos de 150 ml cada;
- 5 copinhos de café de 10 ml cada;
- Frasco de vidro de 500 ml com boca larga e 1 caneta de retroprojektor ou marca texto.

## Procedimentos

A gelatina deve ser dissolvida como consta nas instruções de embalagem. Depois de preparada ela deverá ser armazenada em um frasco de vidro de 500 ml com boca larga. Picar o mamão verde sem retirar a casca e bater no liquidificador com um pouco de água, peneirar a solução e guardar em

um frasco de 150 ml. Faça o mesmo com o abacaxi sem a casca. O composto de enzimas em pó e o amaciante de carne também devem ser armazenados em um pote de 150 ml. Preparar os copinhos de café enumerando-os de 1 a 5 com caneta de retroprojeter. Após essa tarefa, colocar em cada um deles uma quantidade de 4 ml da gelatina líquida obtida no início do experimento com auxílio de uma seringa. No copinho de café número 1, deverá ser colocado 2 ml de água. Este recipiente será o controle do experimento. No copinho 2 colocar 2 ml do suco de mamão, no copinho 3 colocar 2 ml do suco de abacaxi e no copinho 4 colocar o sachê das enzimas digestivas em pó adquiridas comercialmente. Por último, no copinho 5 colocar uma colher de chá do amaciante de carne em pó. Com todas as soluções preparadas, a próxima etapa é colocar todos os copinhos no gelo, esperando alguns minutos para verificar se a gelatina endureceu. Esperar até que o copinho 1 que contém água e gelatina endureça. Após isso retirar todos eles para verificação e análise.

## Resultados esperados:

No copinho 1 (controle), ocorreu o endurecimento da gelatina. No copinho 2, que contém extrato de mamão a gelatina não endureceu, o mesmo pode ser observado no copinho 3. Assim, nestes dois copinhos as enzimas digestivas (bromelina e papaína) presentes nas frutas atuaram na digestão da proteína colágeno da gelatina, não havendo o seu endurecimento. No copinho 4 e 5, foram utilizados o sachê e o amaciante de carne respectivamente na qual ambos possuem enzimas digestivas que quebram as proteínas em peptídeos menores e, no nosso caso, a gelatina, clivando o colágeno em peptídeos bem pequenos, visualizando-se, assim, um líquido viscoso em ambos os copinhos. Esta aula prática pode ser atrelada quando se trabalha o conteúdo de digestão nos mamíferos, mais precisamente em nós, seres humanos. Na boca, ocorre a primeira ação enzimática a partir das glândulas salivares (ptialina) no amido, quebrando este em unidades de glicose para só assim ocorrer a absorção no corpo humano. Já os alimentos que contém proteínas são degradados no estômago com a ação de pepsinas que clivam as cadeias das proteínas em aminoácidos menores. Nesta aula prática, o papel das enzimas bromelina (abacaxi) e papaína (mamão) possuem correlação com as enzimas presentes no suco gástrico do estômago que degradam as proteínas, processando os alimentos em partículas menores prontas para ocorrer a absorção no intestino por meio das vilosidades e microvilosidades. Segundo a sabedoria popular, quando se ingere

uma dieta rica em proteínas, recomendado comer um pouco de abacaxi ou mamão logo em seguida, para auxiliar na digestão dessas proteínas. Abaixo está disposto um questionário que deverá ser respondido pelos alunos ao final desta atividade.

1. Elabore uma hipótese para explicar os resultados que ocorreram em cada um dos copinhos.
2. Você acha que as frutas utilizadas neste experimento poderiam auxiliar no processo de digestão? E no amaciamento de carnes? Explique sua resposta.
3. Qual a composição química do sachê enzimático utilizado por você? Ele possui o mesmo papel da bromelina e papaína encontradas respectivamente no abacaxi e no mamão? Explique sua resposta.
4. Em qual parte do sistema digestório ocorre a degradação das proteínas? Indique os locais e as principais enzimas digestivas atuantes no processo.

## Conclusões

A abordagem de aulas práticas pode ser de grande importância pois facilita o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, transpondo na prática o que foi aprendido na aula teórica em sala de aula. Além disso, desperta o lado criativo e científico do aluno, potencializando a ótica de experimentação em ciências.

## Referências:

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor-aluno. **Saberes da Educação**, v. 1, n. 1, p. 01-12, 2010.

BORGES, T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino da Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

GIL PÉREZ, D. et al. Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v.13, n.45, s. 1, p. 342-354, 2019.

KOEPPEN, B.M.; STANTON, B.A. Berne & Levy: **Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 864 p.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

ROSSI-RODRIGUES, B. C.; HELENO, M. G.; SANTOS, R. V.; MARCHINI, G. L.; DIAS, F. M. P. P.; CHIKUCHI, H. A.; GALEMBECK, E. Atividade enzimática de extratos vegetais na degradação de gelatina. In: ROSSI-RODRIGUES, B. C.; GALEMBECK, E. **Biologia: aulas práticas**. Campinas: Editora UNICAMP, 2012. p. 25-28. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=51849&opt=1> Acesso em: 10 de dezembro de 2020.