

A DIFUSÃO DA BIOTECNOLOGIA EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE DOIS VIZINHOS: CONTEXTUALIZANDO A ATIVIDADE ENZIMÁTICA

Área temática: Educação

Coordenador da Ação: Milene Oliveira Pereira Bicudo¹

Autor: Débora Bohrer de Lima², Sara Letícia Stolfo dos Santos³, Lucimara Lopes da Silva⁴

RESUMO: A biotecnologia é uma disciplina baseada na Ciência e no conhecimento, tendo como alicerce o ensino e a experimentação. Atividades experimentais trazem a instalação de uma relação dialógica entre teoria e prática, desenvolvendo, no aluno, habilidades ligadas ao processo científico, além de favorecer a relação aluno-professor. Dentro deste contexto, este projeto tem por objetivo difundir os conhecimentos biotecnológicos adquiridos por estudantes de nível superior à alunos de escolas municipais de Dois Vizinhos, por meio da realização de experimentos utilizando materiais de baixo custo e que contextualizam conteúdos importantes da disciplina de Ciências, trazendo dessa forma resultados mais efetivos de aprendizagem para o aluno. O estudo foi desenvolvido com turmas do 8º e 9º ano da rede municipal de Dois Vizinhos, tendo como tema central a catálise enzimática. Após uma introdução teórica sobre o assunto, a parte experimental consistiu em avaliar a atividade enzimática de diferentes marcas de detergente em pó (Omo, Tixan Ypê, Brilhante e Guanabara), sobre gelatina e pudim adquiridos no comércio local, permitindo assim, que o aluno pudesse observar a ação da protease sobre o colágeno presente na gelatina e da amilase sobre o amido do pudim. O resultado observado pelos alunos foi que a marca Omo possui tanto proteases quanto amilases já que degradou tanto a gelatina quanto o pudim, enquanto que o detergente em pó Tixan Ypê possui somente proteases; os demais detergentes em pó testados não apresentaram atividade enzimática para proteases e amilases, já que tanto a gelatina quanto o pudim ficaram consistentes. As atividades experimentais realizadas pelos próprios alunos promoveu amplo interesse das turmas com questionamentos e discussões referente à atividade enzimática, além da produção e aplicação de enzimas em processos industriais feitos em grande escala.

Palavras-chave: ensino, processos biotecnológicos, materiais de baixo custo, catálise enzimática.

1 Doutora em Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos. Email: milenebicudo@utfpr.edu.br

2 Acadêmica do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos. E-mail: deborabelima@gmail.com.

3 Acadêmica do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos. E-mail: sara.ss.let@gmail.com.

4 Doutora em Engenharia Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos. E-mail: lucimarasilva@utfpr.edu.br



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimento



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



1 INTRODUÇÃO

A Biotecnologia é a junção dos conhecimentos científicos e tecnológicos que utiliza agentes biológicos, ou o produto destes, para criação ou inovação de técnicas, processos e produtos em prol do aumento de qualidade de vida das pessoas (MALAJOVICH, 2016). Por ser uma disciplina baseada no conhecimento científico, ela tem como principal alicerce a realização de atividades experimentais. A experimentação é uma das estratégias que propiciam a instalação de uma relação dialógica entre teoria e prática, além de favorecer a relação aluno-professor dentro da sala de aula (BRASIL, 2002). Na atividade prática, o aluno desenvolve habilidades *processuais* ligadas ao processo científico, tais como capacidade de observação, medição, comunicação, classificação, predição. A partir delas, ou concomitantemente, ocorre o desenvolvimento de habilidades *integradas*: controle de variáveis, definição operacional, formulação de hipóteses, interpretação de dados, conclusão (VASCONCELOS et al., 2002).

Desenvolver experimentos em laboratório é uma atividade instigante que oferece inúmeras possibilidades de aprendizado e novas descobertas. Os laboratórios em geral, e certamente os de biotecnologia, requerem a utilização de numerosos materiais, incluindo, além de reagentes, diversos tipos de vidrarias, utensílios e equipamentos. Quando se utiliza materiais de baixo custo na demonstração de conceitos científicos, o que se pretende é “catalisar” o processo de aprendizagem do aluno, propiciando a ele conhecimento e subsídios para o seu desenvolvimento cognitivo. Nesse sentido, este projeto tem por objetivo difundir os conhecimentos biotecnológicos adquiridos por estudantes de nível superior à alunos de escolas municipais de Dois Vizinhos, por meio da realização de atividades experimentais utilizando materiais de baixo custo, despertando assim, o interesse pela biotecnologia e pela ciência.

2 DESENVOLVIMENTO

As atividades experimentais foram realizadas com alunos do 8º e 9º ano da



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimentoFórum de Pró-Reitores
de Extensão
das Universidades Públicas
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



Escola Municipal Vinicius de Moraes, em Dois Vizinhos/PR. Essa instituição escolar foi escolhida pelo fato que comporta alunos de classe média baixa e, devido à falta de informações desconhecem a possibilidade de ingresso em uma instituição de nível superior gratuita em sua região. Dessa forma, o projeto em questão proporciona oficinas experimentais e difusão da biotecnologia à alunos de baixa renda, além de dar maior visibilidade aos cursos ofertados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos.

Inicialmente, os experimentos de atividade enzimática foram testados no laboratório de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da UTFPR. Para tanto, foi utilizada a metodologia descrita por Malajovich (2016), que consistiu em verificar a atividade enzimática de proteases e amilases presentes em quatro diferentes marcas comerciais de detergentes em pó: Omo, Tixan Ypê, Brilhante e Guanabara. Os experimentos foram divididos em duas partes: a primeira etapa foi realizada a fim de verificar a atividade de proteases dos detergentes em pó sobre gelatina adquirida no comércio local. Para isso, 1,0 g de cada detergente em pó foi colocado num copo plástico e corretamente identificado. Em seguida, cerca de 22,5 mL de gelatina (Dr. Oetker), preparada conforme as instruções da embalagem, foi adicionado em cada copo. Gelatina sem detergente em pó foi utilizada como controle. As soluções foram homogeneizadas e colocadas em repouso por 2 h a temperatura ambiente, em seguida, foram levados à refrigeração por 24 h. O segundo experimento foi realizado com o intuito de definir a presença de amilases nos detergentes em pó. Para isso, cerca de 2,5 g de cada detergente em pó foi pesado e adicionado num copo plástico já corretamente identificado. Em seguida, cerca de 19,5 g de pudim morno (Dr. Oetker), preparado conforme instruções da embalagem, foram adicionados em cada copo. Areia foi utilizado como controle, respeitando as mesmas proporções. As soluções foram homogeneizadas e mantidas a temperatura ambiente por um tempo de 2 h antes de serem levadas à refrigeração (24 h).

Uma vez estabelecido o experimento na UTFPR, estes foram levados para contextualizar o tema Enzimas dentro da ementa da disciplina de Ciências para alunos do 8º e 9º ano da Escola Municipal Vinicius de Moraes. Dentro da sala de aula foram os alunos que desenvolveram a parte experimental, o que causou amplo



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimentoFórum de Pró-Reitores
de Extensão
das Universidades Públicas
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:

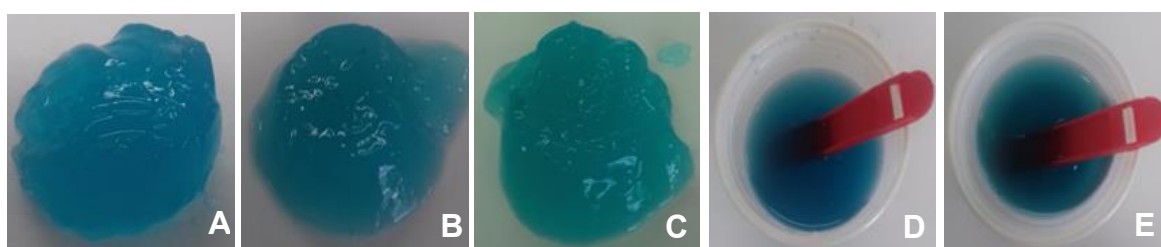


interesse de participação e promoveu um ambiente colaborativo.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o resultado do experimento utilizando gelatina. A gelatina é uma proteína desnaturada e que é utilizada na indústria de alimentos apenas como agente de emulsão e não como fonte de fibras nutritivas, além disso, tem a propriedade de formar géis estáveis abaixo de 40°C (NEKLYUDOV, 2003). Embora a gelatina comercial contenha uma quantidade baixa de colágeno, essas fibras organizadas de forma paralela a um eixo proporcionam a elasticidade e resistência do gel após a dissolução e refrigeração da gelatina.

Figura 1 – Consistência da gelatina após 24 h de refrigeração, onde A: controle; B: Brilhante; C: Guanabara; D: Omo; E: Tixan Ypê



Fonte: Autores (2017)

No experimento foi possível observar que no copo controle (Figura 1–A) houve a formação de um gel firme e resistente. Nos copos onde foram adicionados os detergentes em pó Brilhante e Guanabara (Figura 1–B,C, respectivamente) foi observado um gel menos firme, porém ainda resistente. Dessa forma, pode-se afirmar que ambas as marcas podem conter proteases, no entanto em baixas concentrações. Já nos copos que continham Omo e Tixan Ypê (Figura 1–D,E, respectivamente) foi nítida a não solidificação da gelatina. Isso ocorreu porque o colágeno foi degradado pelas proteases presentes nos detergentes em pó, liberando assim aminoácidos no meio.

Os resultados da segunda parte do experimento, utilizando pudim em pó comercial, estão ilustrados na Figura 2.



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimento



Fórum de Pró-Reitores
de Extensão
das Universidades Públicas
Brasileiras

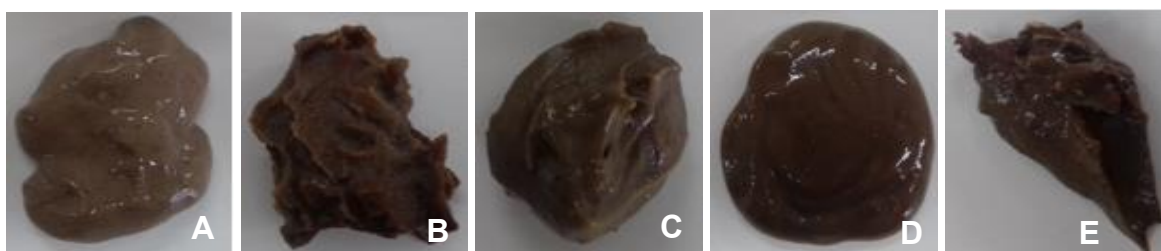
CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



Figura 2 – Consistência dos pudins após 24 h refrigeração, onde A: controle; B: Brilhante; C: Guanabara; D: Omo; E: Tixan Ypê



Fonte: Autores (2017)

É possível observar que a consistência do pudim do copo Controle (Figura 2–A) não foi tão firme, o que pode ter sido afetada pela quantidade de areia adicionada em seu preparo. As amostras contendo os detergente em pó Brilhante, Guanabara e Tixan Ypê (Figura 2–B,C,E, respectivamente) não apresentaram a enzima amilase em sua composição, visto que os pudins permaneceram com a textura sólida. As amilases presentes no detergente Omo (Figura 2–D) hidrolisaram as ligações glicosídicas do amido, clivando as longas cadeias polissacarídicas em moléculas simples, fazendo com que a textura do pudim permanecesse líquida.

Os resultados obtidos em laboratório foram equivalentes aos obtidos pelos discentes na Escola Municipal Vinicius de Moraes. A Figura 3 ilustra o preparo dos experimentos realizados pelos estudantes e a interação destes com o meio científico.

Figura 3 – Preparo dos experimentos realizados pelos estudantes de 8º e 9º ano da Escola Municipal Vinicius de Moraes



Fonte: Autores (2017)

A constatação dos resultados e a discussão destes motivou os alunos a levantarem questionamentos acerca da produção e aplicação das enzimas, tanto no dia-a-dia quanto a nível industrial.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto permitiu valorizar as trocas entre os parceiros em sala de aula, promovendo por meio da contextualização, a construção da ponte entre o conceito científico do professor e o mundo cotidiano dos alunos, favorecendo o aprendizado destes. Os experimentos em sala de aula motivou os alunos à descoberta do “novo” e ao desenvolvimento de novas habilidades, como a criatividade e atitude cooperativa. O projeto mostrou que o ensino por experimentação permite tornar a Biotecnologia mais “palpável”, garantindo a oportunidade de associá-la com avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade. Além disso, o projeto instigou os alunos a conhecer sobre como a universidade pode prepará-los para o ingresso no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. SEMTEC, S. D. E. M. E. T. Brasília: MEC: 144 p. 2002.

MALAJOVICH, Maria Antônia. **Biotecnologia**. 2 ed, atualizada. Rio de Janeiro, 2016. E-book - ISBN 978-85-921077-0-3

NEKLYUDOV, A. D. Nutritive fibers of animal origin: collagen and its fractions as essential components of new and useful food products. **Applied Biochemistry and Microbiology**, New York, v.39, n.3, p. 229-238, maio de 2003.

VASCONCELOS, A. L. S. et al. **Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores**. Curso de Licenciatura em Ciências da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos em Limoeiro do Norte – CE, 2002. Disponível em < <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf> >. Acesso em 18 de julho de 2017.



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimento

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:

