

Biotecnologia e cotidiano: análise comparativa da fermentação e seu impacto na alfabetização científica escolar

Amanda Peckim Pereira de Andrade, Biomedicina, Centro Universitário Integrado (CEI) - Campo Mourão, Brasil

Daiane Negreiros Rocha, Biomedicina, Centro Universitário Integrado (CEI) - Campo Mourão, Brasil

Gabriela da Silva Rodrigues, Biomedicina, Centro Universitário Integrado (CEI) - Campo Mourão, Brasil

Isabela Ramos Navarro, Biomedicina, Centro Universitário Integrado (CEI) - Campo Mourão, Brasil

Daiane Secco, Biomedicina, Centro Universitário Integrado (CEI) - Campo Mourão, Brasil

Resumo

Este relato técnico objetivou promover a alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental por meio de oficinas interativas que exploram conceitos da biotecnologia aplicados ao cotidiano. O trabalho foi realizado no Colégio Estadual Polivalente de Goioerê, utilizando a panificação como estudo de caso para sanar a baixa alfabetização científica e a falta de práticas experimentais na escola. O método adotado foi a pesquisa-ação, que consistiu na produção comparativa de duas amostras de pão, com a mesma formulação básica, mas com agentes fermentadores distintos: o Fermento Natural (Sourdough), desenvolvido por nove dias, e o Fermento Biológico Seco (padrão comercial). Os resultados da produção demonstraram a superioridade sensorial do pão natural, com melhor textura e digestibilidade, devido à fermentação lenta e complexa. Na aplicação didática com alunos do 8º ano, o resultado mais significativo foi a constatação do desconhecimento geral sobre a possibilidade da fermentação natural, o que validou o projeto como uma ferramenta eficaz para desmistificar a biotecnologia. Conclui-se que a experiência prática cumpriu o objetivo de aproximar o conhecimento universitário da comunidade escolar, provando que a ciência se manifesta nos processos de produção de alimentos.

Palavras-chave: Biotecnologia. Fermentação Natural. Pão. Pesquisa-Ação.

Abstract

This technical report aimed to promote the scientific literacy of Elementary School students through interactive workshops that explored biotechnology concepts applied to daily life. The work was carried out at Colégio Estadual Polivalente de Goioerê, using baking as a case study to address the low scientific literacy and the lack of experimental practices in the school. The method adopted was action research, which consisted of the comparative production of two bread samples, with the same basic formulation but with distinct leavening agents: Natural Leaven (Sourdough), developed over nine days, and Dry Biological Yeast (commercial standard). The production results demonstrated the sensory superiority of the natural bread, with better texture and digestibility, due to the slow and complex fermentation. In the didactic

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

application with 8th grade students, the most significant finding was the revelation of a general lack of knowledge about the possibility of natural fermentation, which validated the project as an effective tool for demystifying biotechnology. It is concluded that the practical experience fulfilled the objective of bridging university knowledge with the school community, proving that science manifests itself in food production processes.

Keywords: Biotechnology. Natural Fermentation. Bread. Action Research

INTRODUÇÃO

Sendo uma área do conhecimento que transcende limites disciplinares, a Biotecnologia é construída sobre uma base de ciências básicas, como genética, biologia celular e microbiologia e é complementada por uma gama de ciências aplicadas, envolvendo métodos bioquímicos e imunológicos, além de inovações da física e da eletrônica. Essa disciplina representa um conjunto de tecnologias sofisticadas, que engloba fermentações, processos de separação e purificação, e o uso de informática e controle de processos, onde o saber científico e a inovação tecnológica se encontram e se potencializam (MALAJOVICH, 2016).

A fermentação natural na panificação é um método milenar, usado muito na gastronomia moderna, impulsionado pela crescente demanda por alimentos mais saudáveis (RODRIGUES, 2021). O estágio da fermentação, que é o momento da expansão da massa pela liberação do gás carbônico, é um dos mais cruciais: é nessa fase que os ácidos e aromas se desenvolvem, resultantes da queda do nível de acidez da massa. Outro ponto vital é o desenvolvimento do glúten, que atua como uma barreira para reter o gás produzido; esta mesma acidez, por sua vez, torna o glúten mais maleável, conferindo maior elasticidade à massa (APLEVICZ, 2014).

Apesar disso, o mercado de panificação é amplamente dominado pelo fermento biológico comercial, composto pelo fungo *Saccharomyces cerevisiae*. Embora esta abordagem garanta rapidez e padronização, ela resulta em pães com menor complexidade microbiana e sem as vantagens digestivas e nutricionais presentes no processo de fermentação longa e natural (ANJOS, 2024).

Desta forma, o presente relato técnico teve como objetivo geral promover a alfabetização científica dos alunos do Ensino Fundamental por meio de oficinas interativas, explorando os conceitos e aplicações da biotecnologia no cotidiano. Busca-se, especificamente, relacionar os fundamentos da biotecnologia com situações práticas como a produção de alimentos, tornando o conteúdo acessível e significativo. Além disso, visa-se desenvolver a observação de fenômenos biotecnológicos através de experimentos simples e estimular o pensamento crítico dos alunos sobre o tema.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Apoio



MÉTODO

O relato técnico foi executado sob a abordagem de pesquisa-ação e observação direta, fundamentada na experiência prática do pesquisador. O trabalho se desenvolveu a partir da produção de duas amostras de pão para comparação, utilizando a mesma formulação base (1kg de farinha de trigo, 400ml de água, 5 colheres de açúcar, 1 colher de sal e 1/2 xícara de óleo), variando apenas o agente fermentador, como apresentado na figura 1.



Figura 1 – Utensílios Separados para a Produção.

O pão de fermento natural (Sourdough) foi produzido após nove dias de preparo do fermento, que incluiu a mistura inicial de 50g de farinha e 50ml de água, seguida por seis dias de alimentação diária e três dias de maturação, com o recipiente mantido coberto, assim mostrado na figura 2.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná



Figura 2 – Pote do Levain durante o preparo.

O pão de fermento biológico seco (padrão) utilizou o fermento comercial, seguindo o processo tradicional de ativação, intensa Sova para o desenvolvimento do glúten, e as etapas de fermentação e modelagem antes do assamento.

Concluída a produção, o projeto foi aplicado a alunos do 8 ano (faixa etária 14/15 anos) em uma aula de Ciências, correlacionando o tema à Biotecnologia por meio de slides e demonstrações fotográficas. A análise comparativa demonstrou a superioridade visual e de textura do pão natural, mostrada na figura 3.



Figura 3 – Resultado final do pão de fermentação natural.

CONTEXTO DO PROJETO OU SITUAÇÃO-PROBLEMA

A intervenção técnica foi realizada no Colégio Estadual Polivalente de Goioerê, uma instituição de natureza pública localizada no município de Goioerê. A organização atua no setor de atividade de Educação Básica, com foco no ensino fundamental II e médio. Possui um porte considerado grande.

O problema central identificado é o nível insuficiente de alfabetização científica na comunidade escolar, o que impede a compreensão efetiva de conceitos científicos fundamentais e sua conexão com o cotidiano.

Essa dificuldade é agravada pelo modelo escolar, que, por vezes, carece de práticas e demonstrações que sejam didáticas e estimulantes para os alunos, limitando a aplicação experimental do conhecimento. Dessa forma, este projeto atuou na promoção da alfabetização científica em contextos acessíveis e interativos. A intenção foi aproximar o conhecimento universitário da comunidade por meio de oficinas práticas de biotecnologia, fortalecendo o vínculo entre a universidade e a escola pública, democratizando o acesso ao conhecimento científico e promovendo o desenvolvimento local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase de produção, os dois pães, feitos com a mesma receita mas com agentes fermentadores diferentes (fermento natural e fermento biológico seco), apresentaram características distintas. Segundo a classificação proposta pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, o pão comprado em padarias (produzido por técnicas semelhantes às caseiras) é considerado um "alimento processado". No entanto, esta categoria ampla deve ser observada com cautela: enquanto o pão com fermento de pacote, devido ao seu preparo rápido e aos possíveis aditivos, se encaixa de forma clara nesta descrição, a opção com fermentação natural, devido à sua composição simplificada (farinha, sal, água e fermento natural) e ao longo processo de fermentação que otimiza as propriedades nutricionais, alinha-se mais aos princípios de um alimento minimamente processado. O próprio Guia Alimentar apresenta a discussão do pão em padarias como um alimento processado, o que, no caso da fermentação natural, reforça a valorização da técnica tradicional em detrimento de processos rápidos e industriais (SILVA; FRISCIO, 2021).

O pão de fermento natural demonstrou superioridade visual, com uma crosta mais rica, e de textura, com um miolo mais macio e aerado. Esta diferença é explicada pela longa fermentação do sourdough, que atua de forma mais complexa na massa, quebrando parcialmente o glúten e produzindo ácidos orgânicos. Isso resulta não só em melhor sabor e textura, mas também em um produto final que se torna mais fácil de digerir. A acidificação da massa durante a fermentação tem um papel-chave nesse aspecto, pois melhora a elasticidade,

coesão e a digestibilidade do alimento (SILVA; FRISCIO, 2021). Já o pão com fermento de pacote, teve um preparo rápido e um sabor neutro.

O projeto foi aplicado a uma turma de alunos do 8º ano de Ciências para relacionar a panificação com a Biotecnologia. O resultado mais relevante dessa aplicação foi o desconhecimento geral dos alunos sobre a existência da fermentação natural (apenas farinha e água). O levantamento dos conhecimentos prévios evidenciou que a compreensão do processo era significativamente simplificada, sendo as respostas mais comuns de que 'sem o fermento biológico a massa dos pães não cresceria' e de que o crescimento se dava 'por conta do fermento'. Essa é uma simplificação conceitual frequentemente devolvida pelos estudantes ao serem questionados sobre o processo, o que, segundo Conceição e Siqueira (2022), comprova a necessidade de abordagens investigativas. O espanto dos alunos ao descobrirem que o fermento biológico consiste em seres vivos (fungos) reforçou o distanciamento do tema.

A etapa de aplicação revelou que muitos alunos não tinham conhecimento prévio da existência e da possibilidade de fermentação natural, o que validou o projeto como uma ferramenta eficaz para introduzir o tema de forma prática e inovadora.

Essa descoberta validou o projeto, mostrando que ele cumpriu seu papel de desmistificar a biotecnologia. A comparação direta entre os pães permitiu aos alunos entenderem de forma prática a influência do agente biológico e do tempo de processo nas características finais (estrutura, sabor e digestibilidade), confirmando a eficácia do relato técnico como ferramenta de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do projeto atingiu seu ponto mais significativo na interação com os alunos do 8º ano. O espanto e a curiosidade demonstrados ao descobrirem a complexidade e a própria existência da fermentação natural (o sourdough) validaram o projeto como uma ferramenta didática inovadora. Demonstrou-se, na prática, que a biotecnologia não é um conceito teórico distante, mas uma ciência aplicada que reside no cotidiano e no processo de produção de alimentos, cumprindo o objetivo de aproximar o conhecimento universitário da comunidade escolar de forma acessível e interativa.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio do Centro Universitário Integrado (CEI) de Campo Mourão, e o Colégio Estadual Polivalente de Goioerê, a quem os autores agradecem por disponibilizar a infraestrutura necessária.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

REFERÊNCIAS

ANJOS, Bruno de Jesus dos. Influência da fermentação por diferentes fermentos naturais e fermento biológico nas características físicas de pães de leite: Uma abordagem biológica. 2024.

APLEVICZ, Krischina Singer. Fermentação natural em pães: ciência ou modismo. **Aditivos & Ingredientes**, v. 105, n. 1, p. 36-38, 2014.

CONCEIÇÃO, Lucas Barbosa; DE SIQUEIRA, Lívia Constâncio. Atividade prática sobre o processo de fermentação: um relato de experiência para o ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 510-525, 2022.

MALAJOVICH, Maria Antonia. **Biotecnologia**. Axcel Books do Brasil Editora, 2004.

RODRIGUES, GABRIELLE DOS SANTOS et al. DESENVOLVIMENTO DE FERMENTO NATURAL LIOFILIZADO INOCULADO COM *Limosilactobacillus fermentum* E SEU IMPACTO NA QUALIDADE DE PÃES. 2021.

SILVA, Aroldo N.; FRÍSCIO, Fabiana C. A química do pão de fermentação natural e as transformações na nossa relação com o preparo desse alimento. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 3, p. 232-243, 2021.