

PROJETO SOBRE O VINAGRE DE VINHO TINTO: UMA PRÁTICA GERADA NO PIBID FAVORECENDO A CONTEXTUALIZAÇÃO

André Slaviero^{1*} (IC), Ana Paula Härter Vaniel² (PQ), Nelsi Suzana Cunico³ (FM)
*167622@upf.br

1 Acadêmico do Curso de Química Licenciatura e bolsista PAIDEX da Universidade de Passo Fundo – BR 285, São José – Passo Fundo – RS;

2 Professora do Curso de Química; Universidade de Passo Fundo – BR 285, São José – Passo Fundo – RS.

3 Professora titular em Química da rede pública estadual em Passo Fundo.

Palavras-chave: Docência, Autonomia, Vivência.

Área temática: Programas de Início à Docência.

Resumo: Para tornar o ensino de química mais atrativo se faz necessário o emprego de abordagens contextualizadas dos conceitos químicos, promovendo o pleno entendimento dos mesmos e sua incorporação às estruturas cognitivas. Neste sentido, o vinagre de vinho tinto, assim como o que acontece com tantos outros sistemas presentes no dia a dia dos estudantes, é pouco empregado, de maneira contextualizada, no ensino de conteúdos que se relacionam a este. Assim sendo, por meio do PIBID, desenvolveu-se um pequeno projeto tratando desse sistema, vinculando-se a sua historicidade, associada a conexões na realidade, informando-se sobre a conversão de matéria-prima em algo que é utilizado diariamente nas mesas da população, e proporcionando aprendizagem em uma dimensão tangível ao raciocínio lógico. A aplicação do projeto deu-se com estudantes de uma escola estadual e os resultados alcançados assinalam o grande potencial da contextualização no ensino de química e o favorecimento do processo de aprendizagem.

Introdução

Este trabalho relata como se deu a aplicação de um projeto desenvolvido no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Tal projeto foi uma das práticas adotadas pelo subprojeto PIBID Química da Universidade de Passo Fundo, no segundo semestre de 2017, aplicado com estudantes da educação básica de uma escola pública do município de Passo Fundo/RS. O principal intuito deste é de gerar a “[...] articulação do saber comum, da vivência dos estudantes, e na transposição para o conhecimento científico [...]” (VANIEL, 2017, p. 293), “[...] aprimorar as concepções metodológicas no processo de ensino-aprendizagem [...]” (VANIEL, 2017, p. 277), incentivando a melhoria da qualidade do ensino e contribuindo ainda para a autonomia e o protagonismo da formação docente inicial (MARTINS FILHO; SOUZA, 2015).

O projeto desenvolvido foi intitulado “A produção de Vinagre a partir do Vinho Tinto e sua relação com a Química”, pois este compreendia uma abordagem temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) com uma discussão estruturada de maneira contextualizada sobre o vinagre proveniente do vinho tinto, no qual buscou-se apresentar toda a dinâmica envolvida na produção desta bebida, apresentando sua ligação com a química, o contexto histórico e os principais

processos de elaboração da solução de vinagre, além de algumas atividades experimentais demonstrativas, auxiliares no processo.

Vale ressaltar que para este estudo escolheu-se como tema a solução de vinagre de vinho tinto, tendo em vista que, assim como ocorre com tantos outros produtos e conceitos, os estudantes, em geral, não questionam o motivo de tal característica em algum determinado produto, como o gosto azedo do vinagre, por exemplo. De tal modo, quando o ensino é descontextualizado, isto é, “desligado” da realidade, sem significação com o contexto social de vivência e interação, cria-se uma dificuldade no processo de ensino-aprendizagem que reflete, inclusive, no baixo interesse dos estudantes com o seu próprio aprendizado, configurando, segundo Pozo e Gómez Crespo (2009) a chamada crise da educação científica, pela qual os estudantes aprendem menos e desestimulam-se pelo processo de valorização do meio como espaço para a criação de vínculos com o saber científico.

Nesse sentido, trabalhando-se com a solução de vinagre, buscou-se, por meio do projeto, demonstrar como ocorre sua produção, abordando-se um pouco da preparação, incluindo os processos de fabricação/produção, o processamento final e, principalmente, quais os componentes químicos relacionados e presentes neste produto, fomentando um ensino mais contextualizado e integrador. Utilizou-se também o emprego de pré e pós-teste, para avaliação da percepção dos estudantes antes e depois da aplicação do projeto, estando, portanto, os principais dados sintetizados neste trabalho.

Pesquisar e contextualizar: um pouco sobre o vinagre

A pesquisa realizada na literatura específica deste tema possibilitou inteirar-se com os fundamentos em que se baseia a produção do vinagre de vinho tinto, reconhecendo-se melhor os conteúdos e conceitos pertinentes ao tema abordado. Tal atividade de pesquisa e busca das informações permitiu a construção de um projeto que compreende diversos aspectos relevantes ao estudo.

Do francês *vinaigre*, "vinho azedo" encontra-se a denominação de uma das bebidas fermentadas usualmente utilizadas pela população em geral (VELOSO, 2013). O uso do vinagre, em diversos episódios da história mundial (OLIVEIRA et. al., 1987), é caracterizado, principalmente, pelo seu gosto azedo, demonstrando o poder forte no paladar do ácido acético, componente originado na fermentação acética, conferindo acidez.

No contexto atual, vários tipos de vinagres são conhecidos, produzidos e vendidos (SILVA, 2017; VELOSO, 2013), sendo que alguns são encontrados mais frequentemente que outros. Além do vinagre de vinho tinto, destacam-se o vinagre de álcool, os que possuem como matéria-prima as frutas (ex.: vinagre de maçã), e o vinagre balsâmico, por exemplo. O vinagre de vinho tinto é uma solução produzida, na maioria das vezes, pela fermentação de um sistema contendo 100% de vinho, carregando os nutrientes da uva (SCHMOELLER; BALBI, 2010 apud VELOSO, 2017). Sua fabricação envolve a preparação do vinho a partir da uva e a escolha do melhor processo para cada demanda do produto, considerando-se que o tempo utilizado e a qualidade final do produto variam. Para ser gerado o vinagre é

necessário que ocorra a oxidação do vinho, convertendo a glicose¹ ($C_6H_{12}O_{6(s)}$), presente na matéria-prima, após algumas etapas, em ácido acético ($C_2H_4O_{2(l)}$). O vinagre então é uma solução aquosa de ácido acético, e de acordo com a Resolução Normativa nº 6, do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é permitido o teor de 4% a 6% de ácido acético ($C_2H_4O_{2(l)}$), conferindo a acidez prevista (BRASIL, 2012).

Resumidamente, a produção do vinagre de vinho tinto pode ser feita a partir de três processos distintos e que abrangem sistemáticas de produção variadas, com rendimentos alternados (VELOSO, 2017), que são o processo lento, o processo rápido e o processo submerso.

No primeiro desses, gera-se um vinagre de excelente qualidade, sendo apenas o vinho e a uva as matérias-primas. O processo é antigo, manual e feito em pequena escala com um barril de carvalho com orifícios para a entrada do ar. Como o vinho permanece em contato com o ar, gera-se uma película gelatinosa de bactérias, conhecida como a “mãe do vinagre”, que permite a acetificação, devido a aeração. Primeiro ocorre a fermentação alcoólica e depois a acética, sucessivamente (AQUARONE; LIMA; BORZANI, 1983).

O processo rápido caracteriza-se por utilizar um equipamento conhecido como gerador de vinagre ou vinagreira, que possui forma cilíndrica, feita de madeira ou aço inoxidável, no qual o “vinho circula repetidas vezes no gerador enquanto se injeta ar no sentido contrário. O calor não se espalha tão facilmente como no método tradicional, e é necessário, então, um método de esfriamento.” (MALAJOVICH, 2009, p. 1). O vinho tinto passa por um material com grande superfície exposta carregado com as bactérias acéticas, e em contracorrente, encontra o ar atmosférico, originando o vinagre com maior rapidez (VELOSO, 2017).

Por último, o processo submerso tem a adição de bactérias acéticas no vinho, na forma de nutrientes, ficando submersas nele, para quando fermentar, multiplicarem-se e aprimorarem a retirada de oxigênio da oxidação do álcool transferindo-o para a oxidação que origina o ácido acético. O vinagre é produzido em menor tempo comparado aos outros métodos, fato este que faz com que o processo seja empregado principalmente pelas indústrias (AQUARONE; BORZANI; LIMA, 1983).

Assim, relacionando a temática de produção do vinagre com os principais conceitos químicos elencados como possíveis de trabalhar na aplicação do projeto, destacam-se as funções orgânicas presentes na estrutura da glicose (e presentes também nas estruturas dos compostos vistos nas demais etapas de conversão), o efeito da concentração no equilíbrio químico, e as reações que ocorrem. Além disso, os aspectos históricos e biológicos relevantes também foram levantados, configurando assim um enfoque interdisciplinar, favorecido por tal temática.

Metodologia

A escrita do projeto foi realizada no mês de outubro de 2017, integrando as práticas que desenvolvidas pelo PIBID Química UPF, naquele período, sendo escrito

¹ A glicose pertence a classe dos carboidratos e é um monossacarídeo, contém seis átomos de carbono e um grupo aldeído e é consequentemente referida como uma aldo-hexose (BARREIROS; BOSSOLAN; TRINDADE, 2005).

na parceria entre bolsista de iniciação à docência (ID), professora supervisora da escola e professora coordenadora do subprojeto. O projeto foi apresentado e trabalhado com os estudantes das turmas 307 e 308, do terceiro ano do ensino médio, do Instituto Estadual Cecy Leite Costa, escola pública estadual do município de Passo Fundo/RS, por meio de fala expositiva dialogada, de aproximadamente 1 hora/aula, ocorrida no laboratório de ciências da referida instituição.

Na escola, a atividade foi desenvolvida em 4 momentos, a saber: 1) realização de um pré-teste, a fim de conhecer as concepções iniciais dos estudantes sobre o tema; 2) explanação pelo bolsista ID evidenciando-se os processos de preparação, as maneiras de fabricação, a composição da solução de vinagre e as etapas que ocorrem na conversão da glicose em ácido acético; 3) atividades experimentais e, 4) aplicação de um pós-teste, no sentido de verificar a compreensão dos estudantes, ao final dos momentos 2 e 3.

A figura 1 apresenta um fluxograma que indica, sistematicamente, as etapas metodológicas da elaboração do projeto e sua aplicação.

Figura 1: Principais fases do trabalho



Fonte: SLAVIERO, A.; VANIEL, A. P. H.; CUNICO, N. S., 2018.

O pré-teste, por sua vez, foi estruturado com quatro questões, sendo os estudantes divididos em 4 grupos de, em média, três ou quatro estudantes por grupo. O Quadro 1 explicita as questões abordadas no pré-teste.

Quadro 1: Questões presentes no pré-teste aplicado

Número	Enunciado da questão
1	Vocês sabem como é feito o vinagre de vinho tinto? Se sim, descrevam os processos conhecidos pelo grupo.
2	Vocês sabem se ocorre fermentação durante o preparo do vinagre? Se sim, qual (is)?
3	A partir do que sabem, quais os compostos químicos envolvidos na fermentação do vinagre de vinho tinto?
4	Qual é a porcentagem de ácido acético existente nos vinagres de vinho tinto comercializados no mercado? a)2,5% b)4% a 6% c)7% d)12% a 17% e)12,5%

Fonte: SLAVIERO, A.; VANIEL, A. P. H.; CUNICO, N. S., 2018.

Ademais, duas atividades experimentais demonstrativas foram planejadas e executadas após a apresentação dos conceitos teóricos. As atividades são mostradas na Figura 2. A primeira delas consistiu no processo envolvendo a osmose, que ocorre com o vinagre de vinho tinto (que na realidade é uma solução diluída de água e ácido acético) com a casca do ovo; a segunda atividade versou

sobre o efeito da concentração durante o equilíbrio químico, com a hidrólise do íon bicarbonato. Contudo, devido aos estudantes ainda não possuírem as noções de equilíbrio químico, no momento da aplicação do projeto, entendeu-se como mais adequado realizar apenas a atividade experimental sobre a osmose.

Figura 2: Imagens do acadêmico apresentando a parte teórica, a interação com os estudantes durante a atividade experimental e da atividade experimental.



Fonte: SLAVIERO, A.; VANIEL, A. P. H.; CUNICO, N. S., 2018.

Por fim, as questões abordadas no pós-teste aplicado encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2: Questões presentes no pós-teste aplicado

Número	Enunciado da questão
1	Após conhecer os processos do vinagre, em grupo, descrevam os mesmos.
2	Quais as duas fermentações envolvidas na preparação do vinagre de vinho tinto?
3	Ao ver este produto na sua mesa, você irá fazer uma relação com o processo químico contido na produção do produto? Por quê?

Fonte: SLAVIERO, A.; VANIEL, A. P. H.; CUNICO, N. S., 2018.

Resultados

A partir dos resultados obtidos, coletados por meio do pré e do pós-teste, tornou-se possível reconhecer as dimensões peculiares aos discentes respondentes. Nesse sentido, os grupos constituídos pelos estudantes foram identificados pela letra “G” e um subsequente número, a fim de não identificá-los.

O pré-teste, que “[...] é um conjunto de perguntas feitas aos participantes com a finalidade de determinar o seu nível de conhecimento sobre o conteúdo que será ensinado” (I-TECH, 2008, p. 1); especificamente, na primeira questão, as principais respostas dadas pelos estudantes evidenciaram que a maioria deles

pensou no processo químico da fermentação, relacionando-o com o que ocorre no vinho até ele se transformar em vinagre, como pode ser identificado nos excertos das respostas.

“Sim. Achamos que é feito de uva, depois fermenta”. (G1).

“No nosso ponto de vista, ele é feito de uva. [...] É espremido, [...], preparado e vai para o comércio.” (G2).

“[...] É a partir da uva que é transformada em vinho e depois ele é armazenado em garrafas [...].” (G3).

“Sim. Deve ser pela fermentação do vinho; é uma ação microbiana.” (G4).

Após, na questão 2, metade dos grupos respondeu que sabiam que a fermentação ocorria, mas não a especificaram. Os demais grupos responderam que não tinham certeza quanto a ocorrência do processo de fermentação.

Já na questão 3, dos quatro grupos, dois deles responderam que o ácido acético é componente do vinagre. As principais substâncias listadas pelos demais grupos foram, “Água, sal, [...]” (G1) e “Açúcar e algum ácido” (G2).

Por fim, na questão 4, objetiva, os grupos opinaram sobre a concentração desse ácido nos vinagres comerciais, e 3 dos 4 grupos assinalaram a alternativa correspondente a 2,5% como a relação do volume de ácido acético pelo volume de solução (em mL). O outro grupo assinalou a porcentagem de 7%. Ambos os grupos expuseram erroneamente a visão que possuíam sobre este fator, afinal poderia ser a primeira vez que estavam sendo questionados sobre este dado específico.

Por conseguinte, no pós-teste, os participantes descreveram, em resumo, os processos de produção do vinagre de vinho tinto que foram apresentados, conforme escrito pelos grupos.

“Existem três processos, mas nos três o vinho é armazenado em algum barril e com a presença do oxigênio e com o tempo transforma-se em vinagre.” (G3).

“[...] O oxigênio é importante na formação do vinagre, pois é ele que vai oxidar o vinho.” (G4).

Depois, na questão 2, os grupos não souberam exatamente as duas fermentações que acontecem, sendo que 50% responderam corretamente (fermentação alcoólica e acética). Outro grupo relacionou as fermentações com os processos de fabricação abordados e o último grupo não respondeu a questão.

Por último, na questão três, todos os estudantes afirmaram fazer relações ao ver o vinagre em suas casas, concluindo-se que a química fez-se presente mais uma vez em suas vidas e ela assume, portanto, um papel de abrangência de uma visão contínua da realidade, sempre com um olhar investigativo e contemplativo. Corroborar com isso o que foi escrito pelos grupos G2 e G3.

“Sim. É bom saber que os produtos da nossa casa necessitam da química e é fácil entender” (G2).

“Sim! O vinagre é muito útil nas nossas vidas e agora sabemos que existe química nele, além de a experiência poder ser feita em casa” (G3).

Em suma, todas as respostas demonstraram a importância de articular os conhecimentos de senso comum com os conhecimentos científicos e o ensino contextualizado para melhoria do processo de ensino e aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Considerações finais

Após a aplicação do projeto as conclusões sobre o mesmo baseiam-se na grande capacidade do emprego da temática na contextualização dos saberes, demonstrando assim, a importância de despertar no estudante um olhar investigativo perante a realidade, reconhecendo e utilizando os conceitos químicos para o entendimento do que ocorre ao seu redor.

Ressalta-se que a autonomia dada pela relação ensinar/aprender (MARTINS FILHO; SOUZA, 2015) fez-se presente no momento da aplicação do projeto, destacando-se o acompanhamento e auxílio da professora supervisora, sendo premissa fundamental para um pleno desenvolver do processo de mediação de saberes. Foi possível ainda, vivenciar-se uma ocasião de interação, com diálogos e aprendizagens mútuas, sobressaindo-se deste projeto a confiança e a coparticipação de todos, corroborando-se “Na perspectiva de qualificar a formação na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias [...]” (VANIEL, 2017, p. 277), um dos pilares do PIBID Química UPF.

Por fim, é de suma importância a realização de projetos, em que os conteúdos despertem nos estudantes suas aptidões e interesses, para assim, despertar a vontade pelo aprender e pelo saber, tornando-os agentes de suas próprias descobertas nos viveres diários. Assim, por meio do tema “vinagre de vinho tinto”, por exemplo, algo comum e muitas vezes visto como desinteressante, pretendeu-se estabelecer vínculos entre a química e os saberes do senso comum, tornando o processo de ensino e de aprendizagem mais prazeroso e, talvez, um pouco menos monótono e linear, ainda preponderante em muitas realidades educacionais.

Pozo e Gómez Crespo (2009) questionam-se a cerca de como motivar os discentes para que aprendam ciências, afirmando em seguida que o aprendizado depende da motivação, da continuidade, da prática e do esforço. O projeto desenvolvido, aplicado e analisado, bem como todas as atividades realizadas por meio do PIBID, com a qualificação da formação inicial de futuros professores, assume o ideal de motivar o corpo estudantil para inserir-se em um contexto em que “[...] importa [...] tomar consciência da construção dinâmica do conhecimento, das suas limitações, da constante luta em busca da verdade e não de certezas” (CACHAPUZ, 2005, p. 75).

Referências

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; LIMA, U. de A. *Alimentos e bebidas produzidos por fermentação*. São Paulo: Edgard Blücher, 1983. Série Biotecnologia, v. 5.

BARREIROS, R. C.; BOSSOLAN, G.; TRINDADE, C. E. P. Frutose em humanos: efeitos metabólicos, utilização clínica e erros inatos associados. *Revista Nutrição*, v. 18, n. 3, p. 377-389, maio/jun. 2005.

BRASIL. Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 6, 03 abr. 2012, Brasília.

CACHAPUZ, A. et al. (Orgs.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. Coleção Docência em Formação.

I-TECH. *Orientações para Pré e Pós-Teste*. Guia de implementação técnica, v. 2, 2008. Disponível em:
<<http://disciplinas.famerp.br/fhIII/Ati/MED%202016%20FH%20I%20Gui%C3%A3o%20Sobre%20AVALIA%C3%87%C3%83O%20PR%C3%89VIA%20e%20POSTERIOR.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

MALAJOVICH, M. A. *Vinagres*. Biotecnologia na vida cotidiana: manual de atividades práticas de Biotecnologia. Rio de Janeiro, Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2009. Disponível em:
<https://bteduc.com/guias/36_Acetificacao_Processo_Rapido.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

MARTINS FILHO, L. J.; SOUZA, A. R. B. de. Formação de professores e PIBID: olhares da prática. *Caderno Pedagógico*, v. 12, n. 2, p. 103-121, 2015.

OLIVEIRA, J. A. P. et al. *Produção de vinagre de álcool à partir de frutos tropicais excedentes da safra*. B. CEPPA, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 33-40, jan./jun. 1987. Disponível em:
<<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/15133/10141>>. Acesso em: 10 out. 2017.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. Á. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Tradução de Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SILVA, C. G. *Fermentados*. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Laboratório de Análises de Pesquisas de Bebidas Alcoólicas (LBA). 13 jun. 2017. Disponível em:
<<http://www.ct.ufpb.br/lpfd/contents/paginas/lcc/produtos/vinagre>>. Acesso em: 10 out. 2017.

VANIEL, A. P. H. Reorganização curricular: relato de vivências do Pibid Química UPF. In: VALÉRIO, P. da S.; DARROZ, L. M.; BETENCOURT, M. de F. B. (Org.). *Universidade e educação básica: a experiência do PIBID*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2017. p. 277-295.

VELOSO, C. L. *Sistema de produção de vinagre*. Dossiê técnico do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, maio de 2013. Disponível em:
<<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjc2Nzc=>>>. Acesso em: 10 out. 2017.