Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.04,2024

ISSN 2178-6925

AÇÃO DE GÁS ETILENO: ANÁLISE CIENTÍFICA NA MATURAÇÃO DE FRUTOS CLIMÁTERICOS POR ALUNOS DO 3º ANO DE UMA ESCOLA PÚBLICA EM PARAÍSO DO TOCANTINS-TO

ETHYLENE GAS ACTION: SCIENTIFIC ANALYSIS IN THE MATURATION OF CLIMATE FRUITS BY 3RD YEAR STUDENTS AT A PUBLIC SCHOOL IN PARAÍSO DO TOCANTINS-TO

Sérgio Luis Melo Viroli

Profº Me, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Brasil

E-mail: viroli@ifto.edu.br

Nelson Pereira Carvalho

Discente, 7º período do Curso de Licenciatura em química

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Brasil

E-mail: nelson.carvalho@ estudante.ifto.edu.br

Gian Marcos Dias Araújo

Discente, 3º período do Curso de Tecnologia em Alimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Brasil

E-mail: gian.araujo@estudante.ifto.edu.br

Vitória Alves Campos

Discente, 3º período do Curso de Tecnologia em Alimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Brasil

E-mail: vitoria.campos@estudante.ifto.edu.br

Resumo

As aulas experimentais estimulam a aprendizagem dos alunos, observação, investigação da natureza e solução de problemas propostos ou observados. A observação e a prática experimental proporcionam, além da compreensão de procedimentos e conceitos, a melhoria de diversas capacidades cognitivas e a compreensão da essência da ciência. O propósito do estudo foi analisar o amadurecimento dos frutos sem e com embalagens plásticas e papel, em temperaturas de 18 °C e 25 ºC por 16 dias, e relacionar o amadurecimento com a produção de gás eteno. A investigação científica foi realizada em duas etapas, a primeira etapa foi realizada abordando o tópico hidrocarbonetos, subtópico alcenos, ministrado na Química Orgânica, e a influência do gás etileno no

ISSN 2178-6925

amadurecimento dos frutos. Na segunda etapa, após a explanação, houve a experimentação. Foram utilizados limões, maçãs e bananas. Os frutos em temperatura ambiente (controle) e a 18 °C, foram mantidos nessas temperaturas por 16 dias embalados em plástico e papel. Após a realização da experiência, os alunos preencheram um questionário sobre o experimento. A pesquisa científica auxilia no entendimento dos conteúdos do currículo de Química e incentiva a busca pelo conhecimento, despertando o interesse pelo tema, auxiliando no desenvolvimento de novos conceitos e soluções para problemas. Com base no fenômeno e experiência, os estudantes foram protagonistas no experimento e desenvolveram suas próprias conclusões. A investigação cientifica associou o senso comum e o conhecimento cientifico, produzindo uma explicação cientifica e demostrando a ligação dos conteúdos estudados disciplina de Química com o seu dia a dia.
Palavras-chave: experimentação; maçã e limão; alceno.

Abstract

Experimental classes encourage student learning, observation, investigation of nature and solution of proposed or observed problems. Observation and experimental practice provide, in addition to the understanding of procedures and concepts, the improvement of various cognitive abilities and the understanding of the essence of science. The purpose of the study was to analyze the ripening of fruits without and with plastic and paper packaging, at temperatures of 18 °C and 25 ºC for 16 days, and relate ripening to the production of ethylene gas. The scientific investigation was carried out in two stages, the first stage was carried out addressing the topic hydrocarbons, subtopic alkenes, taught in Organic Chemistry, and the influence of ethylene gas on fruit ripening. In the second stage after the explanation, there was experimentation. Lemons, apples and bananas were used. The fruits at room temperature (control) and at 18 °C were kept at these temperatures for 16 days packed in plastic and paper. After carrying out the experiment, the students filled out a questionnaire about the experiment. Scientific research helps to understand the contents of the Chemistry curriculum and encourages the search for knowledge, awakening interest in the topic, helping to develop new concepts and solutions to problems. Based on the phenomenon and experience, the students were protagonists in the experiment and developed their own conclusions. Scientific research associated common sense and scientific knowledge, producing a scientific explanation and demonstrating the connection between the contents studied in the Chemistry discipline and everyday life.
Keywords: experimentation; apple and lemon; alkene.

1. Introdução

A química é ensinada em muitas instituições de ensino públicas de forma fragmentada e descontextualizada. Superar essa forma de ensinar por meio de práticas pedagógicas que levem o discente a compreender o conhecimento não segmentado e descontextualizado, mas integrado às áreas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias é uma prioridade (Brasil, 2002). Diversas teorias defendem a aprendizagem através da utilização da experimentação, contudo elas não são realizadas por falta de laboratórios, materiais e despreparo dos professores (Alves; Leão, 2017).

Um dos problemas relacionados à qualidade do ensino de Química é a falta da experimentação. As atividades experimentais se caracterizam como estratégia didática de ensino, pois propiciam um âmbito adequado às aproximações teóricas, representacional do conhecimento científico (Oliveira, 2010). As aulas experimentais

ISSN 2178-6925

favorecem a produção da aprendizagem dos estudantes na criação de conceitos, despertando a observação, investigação da natureza e resolução de problemas propostos ou observados. A observação e a prática experimental proporcionam, além da aprendizagem de procedimentos e conceitos, a otimização de diversas habilidades cognitivas e a compreensão da natureza da ciência (Silva; Machado; Tunes, 2011; Zômpero; Laburú, 2011).

A experimentação pode ser realizada em ambientes que não dependam exclusivamente das escolas, pois o processo de ensino aprendizagem depende da complementação com outras atividades, sendo assim é importante a utilização do espaço não formais para o suporte complementar as atividades conceituais de sala de aula ou práticas, não para substituir o ensino formal, mas com a possibilidade de promover sensações, experiências e percepções que a ciência pode proporcionar nesses ambientes (Carvalho, 2005). Educação não formal abrange qualquer atividade educacional organizada e estruturada de forma intencional, que não corresponda exatamente ao que se estabelece nos currículos para a educação formal (Souza et al., 2021).

A realização de práticas de ensino de Química contextualizadas, criativas, ocorridas em espaços não formais, pode proporcionar experiências de aprendizagem incentivadoras e contribuir com uma aprendizagem significativa dos conceitos científicos para os alunos (Rodriguez, 2016). Ainda segundo o autor, alunos que apresentam dificuldades na compreensão dos conteúdos de Química podem ter esses empecilhos dirimidos com a utilização de alternativas didáticas e metodológicas inseridas em atividades práticas, que não necessitam, obrigatoriamente, acontecer em laboratório.

O docente deve criar situações que promovam a construção e produção de conhecimento por situações compreendidas, utilizando atividades práticas que envolvam o aluno nos temas que estão sendo ensinados (Nanni, 2004). A utilização da experimentação contextualizada permite a criação de problemas reais, que o aluno deixa de ser um mero ouvinte memorizador de conteúdo para compreender e relacionar os assuntos de Química no seu cotidiano. (Guimarães, 2009). As atividades experimentais motivam e ampliam a capacidade de aprendizado. A experimentação desenvolve as habilidades de observar, comparar, agrupar, coletar e interpretar dados, fazer suposições, planejar e solucionar problemas do cotidiano

ISSN 2178-6925

(Alves; Leão, 2017). Ela desempenha uma função significativa no processo de ensino-aprendizagem, sendo responsável pela motivação, enquanto a discussão dos resultados favorece a realização das pesquisas, contribuindo para formação de conceitos, consolidação e ampliação do conhecimento (Lôbo, 2012).

A função da experimentação é decompor o objeto concreto em fragmentos, identificar e agregá-los formando um novo, para o desenvolvimento do raciocínio analítico e investigativo do estudante, em espaços formais ou informais, sem a necessidade de tempo exclusivo para aplicá-las. A experimentação e a teoria são intrínsecas, se separadas, não colaborarão com a aprendizagem do indivíduo conforme o aguardado (Silva, 2015). Uma educação científica não pode se basear somente pela transmissão oral das informações, assim o professor não deve abandonar a análise de dados e fatos observáveis que fazem parte da ocorrência de uma série de fenômenos (Nunes; Bernardo, 2023). A prática investigativa através da experimentação torna importantes intervenções na rotina das aulas de Química, com o intuito de desenvolver um novo caminho para compreender a Ciência.

O objetivo desse trabalho foi a verificação do amadurecimento das frutas, armazenadas sem e com embalagens de papel e plástico, submetidos às temperaturas ambiente e a 18 °C por 16 dias e associar este fato com a sua produção de gás eteno, por alunos do 3º ano de uma instituição de ensino pública, localizada na cidade de Paraíso do Tocantins.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada de modo exploratório descritivo (Marconi; Lakatos, 2015), com a intenção de avaliar uma atividade experimental, executada no mês de junho de 2022 com 20 alunos do 3º ano do ensino médio de uma Instituição de ensino pública localizada na cidade de Paraíso do Tocantins. A investigação científica foi realizada inicialmente explorando o conteúdo hidrocarboneto, sob o subtópico Alcenos, ministrado na disciplina de Química e ação do gás etileno no amadurecimento dos frutos. Após a explanação, os alunos seguiram a metodologia adaptada de Sert e Kern (2006), onde iniciaram a investigação sobre o amadurecimento dos frutos ocasionado pelo do etileno. Foram separadas e pesando três bananas e três limões. Após as pesagens, os frutos foram expostos à

ISSN 2178-6925

temperatura ambiente, servindo de grupo controle. Foram adicionadas três bananas e uma maçã em embalagem de papel. Em outra embalagem de papel, foram acondicionados três limões e uma maçã. Utilizou-se uma embalagem plástica para acondicionar três bananas e uma maçã. Também foram acondicionados três limões e uma maça em outra embalagem plástica. As embalagens de papel e plásticas foram vedadas com fita crepe e submetidas a pesagens individuais. As embalagens plásticas e de papel contendo os frutos foram separadas em dois grupos, sendo que o primeiro grupo (embalagem de papel e plástica) foram submetidas à temperatura ambiente e o segundo grupo (As embalagens plásticas e de papel) foram submetidas a temperatura de 18 °C. Após 16 dias foi realizada a análise de textura, cor e odor, e massa dos frutos e descarte dos frutos que estavam em processo de apodrecimento.

Após a realização do experimento, os alunos responderam a um questionário com as seguintes perguntas fechadas: 1. A experimentação contribuiu para a aprendizagem sobre os conceitos de ação do gás etileno nos frutos e técnicas de amadurecimento? 2. A aprendizagem por meio do experimento foi motivadora? 3. A aula experimental contribuiu para o entendimento sobre alcenos?

3. Resultados e Discussão

Os frutos armazenados em temperatura ambiente e sem embalagem sofreram grandes mudanças em sua textura, odor e massa (Figura 1).

Figura 1. Frutos em temperatura ambiente sem embalagem.



Fonte: Autores (2023)

ISSN 2178-6925

Os frutos armazenados em temperatura ambiente em embalagem de papel (figura 2), apresentaram mudanças na massa, textura, cor e odor e surgimento de líquido com aroma bastante intenso.

Figura 2. Frutos em temperatura ambiente em embalagem de papel.



Fonte: Autores (2023)

Ao analisar as frutas armazenadas em embalagens plásticas (Figura 3) em temperatura ambiente, percebeu-se que houve uma grande perda em sua massa e surgimento de um grande volume de um líquido amarelado.

Figura 3. Frutas armazenadas em embalagem plástica na temperatura ambiente.



Fonte: Autores (2023)

Quando submetida à refrigeração com embalagem de papel houve pequena alteração na massa e cor dos frutos (Figura 4).

ISSN 2178-6925

Figura 4. Frutas em embalagem de papel refrigeradas.



Fonte: Autores (2023)

Com relação à refrigeração com embalagem plástica (Figura 5), não houve mudança na massa dos frutos e apresentou coloração mais clara. Portanto, houve mudanças nos frutos utilizados devido a altas concentrações de etileno, que por ser um gás se volatiliza facilmente, portanto estava barrado sua liberação devido às embalagens, e, com isso acelerou processos de respiração e de metabolismo dos frutos, causando sua maturação.

Figura 5. Frutas refrigeradas em embalagem plástica.

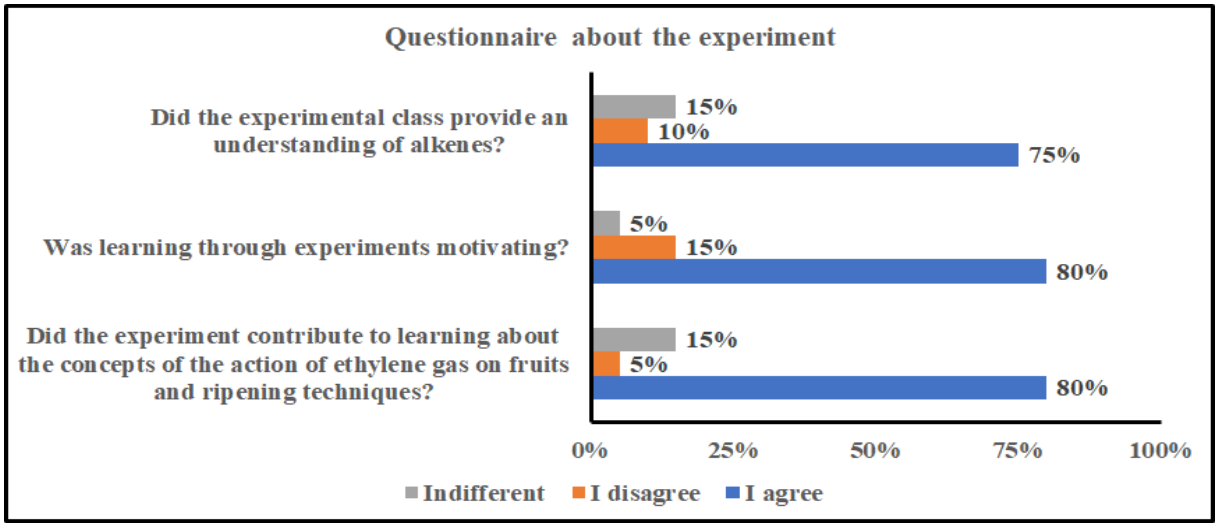


Fonte: Autores (2023)

O gráfico 1, demostra os resultados obtidos no questionário sobre o experimento da atuação do gás etileno.

ISSN 2178-6925

Gráfico 1: Questionário aplicado sobre gás etileno durante o amadurecimento das frutas



Fonte: Autores (2023)

Conforme o referido gráfico, observamos que, quando questionados sobre a experimentação contribuir para a aprendizagem sobre os conceitos de ação do gás etileno nos frutos e técnicas de amadurecimento, 80% disseram que houve contribuição, 5% discordaram e 15% foram indiferentes. Os alunos afirmaram que as contribuições recebidas foram porque a aula experimental proporcionou a vivência e controle do amadurecimento dos frutos.

Quanto à aprendizagem por meio do experimento ser motivadora, 80% concordaram, 15% discordaram e 5% foram indiferentes. O fato de os alunos quererem participar gerou interesse e consequentemente motivação com o experimento.

Quando indagados sobre a aula experimental contribuir para o entendimento sobre alcenos, 75% dos alunos concordaram que a aula experimental possibilitou o entendimento sobre alcenos, 80% afirmaram que a aprendizagem por meio do experimento foi motivadora, pois colaborou para uma aula mais dinâmica, rompendo com a monotonia da sala de aula centrada no quadro branco e pincel.

Santana *et al*. (2019), os experimentos oportunizam aos alunos uma apropriação dos conceitos científicos através da investigação, buscando a compreensão das transformações que ocorreram durante a experimentação. Francisco Junior *et al*. 2008) dizem que a abordagem experimental de cunho investigativo tem por objetivo a obtenção de informações para subsidiar a

discussão, reflexão, ponderações e explicações, levando o aluno a compreender os conceitos e diferente forma do pensar sobre o mundo por meio da ciência.

4. Conclusão

A investigação científica contribui para o entendimento dos conteúdos da estrutura curricular e incentiva a busca pelo conhecimento, despertando o interesse sobre o assunto, auxiliando no desenvolvimento de novos conceitos e soluções para problemas. Abordagem embasada no fenômeno, teoria e experimentação, fez com que os alunos deduzissem suas próprias conclusões. O experimento investigativo aproximou os saberes acadêmico e popular, construindo uma teoria para explicá-los numa linguagem científica, mostrando que química tem relação com seu cotidiano.

Referências

ALVES, A. C. T.; LEÃO, M. F. **Instrumentação no ensino de química**. 1. ed. Uberlândia-MG: Edibrás, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (SEMTEC). **PCN+ ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002.

CARVALHO, A. M. P., VANNUCCHI, A. I., GONCALVES, M. E. R., REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 199p, 2005.

FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova**. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30
/07-PEQ-4708.pdf. Acesso em 20 ago. 2023.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/ online/ qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em 25 set. 2023

LEÃO, M. F.; OLIVEIRA, E. C.; PINO, J. C. Formação de professores voltada para promover aprendizagens com significado por meio de um ensino dinâmico. **Revista Pedagogia em Foco**, v. 10, p. 04-18, 2015. Disponível em: https://revista. facfama.
edu.br/index.php/PedF/article/view/148/126. Acesso em: 23 set. 2023.

LÔBO, S. F. O trabalho experimental no ensino de química. **Quimica Nova**, v. 35, n. 2, p. 430–434, 2012. https://doi.org/10.1590/S0100-40422012000200035

NANNI, R. Natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciências. **Revista eletrônica de ciências**, São Carlos – SP, n. 24, 26 mai., 2004. Disponível em: http://cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/natureza.html. Acesso em: 02 mar., 2022.

NUNES, J. B.; BERNARDO, R. R. Uma discussão sobre as propostas de experimentação em Cinética Química nos livros didáticos do PNLD no triênio 2019-2021. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 14, n. 00, p. e021010, 2021. Disponível em: https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/ index.php cef/article/view/151
12. Acesso em: 14 out. 2023.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v.12, n.1, p. 139- 153, jan./jun. 2010

RODRIGUEZ, V. F.de S. **O ensino de conceitos científicos em espaços não formais de educação: uma experiência em um centro de educação ambiental**. Dissertação em Ensino de Ciências. Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2016. Disponivel em: http://dspace.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/1251. Acesso em 23 ago. 2023.

SANTANA, R.O.; SILVA, R.C.; VIANA, C.C.; JOSAPHAT, E.; RAMOS, L.P.; CHERMONT, J.N.M.; QUEIROZ, F.A.; SANTOS, L.J.S**.** A experimentação como ferramenta pedagógica na amostra de química: socializando saberes com produções de estudantes do ensino médio. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUIMICA, 58., 2019, João Pessoa. **Anais Eletrônicos [...].** João Pessoa, 2019. Disponível em: http://www.abq.org.br/ cbq/2018/traba
lhos/6/1982-23566.html. Acesso em: 25 ago. 2023

SERT, M. A.; KERN, K. A. P.; CORTEZ, E. M. Experimento para observação da ação do etileno sobre o amadurecimento de frutos climatéricos. Arquivos do Mudi, v. 11, n. 1, p. 32-34, 3 mar. 2013.

SILVA, G. O. B. da. **Experimentação no ensino de Química: uma proposta para o ensino utilizando o tema alimentos.** Trabalho de Conclusão de Curso Licenciatura em Química Universidade. de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/12708/1/2015_GustavoOliveiraBarbosaDaSilva.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. In: SANTOS, W. L. P. e MALDANER, O. A. (Org.). Ensino de Química em Foco. Ijuí: Editora Unijuí, 2011, p. 231-262

SOUZA, V de F.; MARASCHIN, A. de A.; HARTMANN, A. M.; MARTINS, M. M. Experimentação em espaços não formais de educação: o ensino de conceitos científicos em um centro de educação ambiental. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 10, n. 2, 2021. https://doi.org/10.35819/tear.v10.
n2.a5214. Acesso em: 29 out. 2023.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 67–80, set. 2011