

ESTRATÉGIA DE ENSINO DA AÇÃO ANTIOXIDANTE DA VITAMINA C NA ESCOLA ESTADUAL PIO XII NO MUNICÍPIO SÃO CAITANO-PE.

Luís Henrique Raimundo¹; Isabela Paula da Silva²; Karla Kilma Correia³; Camilla Maria dos Santos⁴.

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste (CAA/UFPE)
luishenrique2@hotmail.com¹

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste (CAA/UFPE)
Isabelapaula.silva@outlook.com²

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste (CAA/UFPE)
karlakilmacorreia@outlook.com³

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste (CAA/UFPE)
cmillaufpe.santos@gmail.com⁴

Resumo: Repensar novas estratégias didáticas com a utilização de atividades investigativas acerca de questões contextualizadas possibilita a compreensão dos conceitos e textos científicos, potencializando a assimilação dos conteúdos de química, com procedimentos e materiais relacionados com o cotidiano do aluno. Os alimentos antioxidantes retardam o envelhecimento, previnem doenças entre outros benefícios. As frutas, são um dos importantes componentes de uma dieta saudável e por sua vez, representam esse grupo de alimentos, com substâncias capazes de retardar ou inibir a oxidação de um substrato oxidável. Nesse contexto, esta estratégia de ensino (EE) visa explorar a vitamina C nas frutas: banana e maçã através de aula experimental, aplicada em turma de segundo ano do Ensino Médio, mediante utilização de frutas com a adição do sumo de limão e o ácido ascórbico para compreender o processo da ação antioxidante. Nos resultados dos questionários é possível observar que é possível instigar o aluno a refletir a partir de experimentação investigativa sobre como ocorre o fenômeno cientificamente interligado ao senso comum. Espera-se ao fim desta estratégia desenvolver a capacidade investigativa dentro do ensino de química.

Palavras-chaves: Experimentação investigativa; ensino de química; ação oxidante.

Introdução

O Brasil é o país que abriga maior biodiversidade do mundo, devido ao seu clima, e extensa faixa territorial, tendo uma diversidade de plantas, verduras e frutas proporcionando uma gama de estudos que têm sugerido o importante papel dos alimentos na prevenção de doenças destacando-se por apresentarem fonte rica de micronutrientes, fibras e outros componentes com diversas propriedades funcionais. As frutas são um dos componentes mais importantes de uma dieta saudável, reduzindo consideravelmente o risco de doenças cardiovasculares e até alguns tipos de câncer (FIORUCCI *et al.*, 2003).

Segundo Pentado (2003), a vitamina C, denominada de ácido ascórbico, é um elemento essencial à saúde, não podendo ser sintetizado pelo organismo humano, necessitando de sua administração através da alimentação ou da suplementação artificial. Esta vitamina desempenha papel fundamental no desenvolvimento e regeneração dos ossos, músculos, pele, dentes, produção de hormônios e no metabolismo de forma geral. Os antioxidantes são compostos químicos que podem prevenir ou diminuir os danos oxidativos de lipídios, proteínas e ácidos nucleicos causados por espécies de oxigênio reativo, que incluem os radicais livres, ou seja, os antioxidantes possuem a capacidade de reagir com os radicais livres e assim restringir os efeitos maléficos ao organismo (COUTO *et al.*, 2010).

A estrutura do ácido contém um grupo hidróxi-enólico, tautômero da α -hidroxicetona, o que lhe fornece não somente capacidade redutora, mas também um comportamento ácido (Davies *et al.*, 1991). O ácido ascórbico possui um centro assimétrico (C-5) e a sua atividade antiescorbútica deriva quase que totalmente do isômero L (levógiro), que tem uma rotação específica em água de 24° (Schanderl, 1970). O ácido L-ascórbico é um agente redutor poderoso, em solução aquosa. A excepcional facilidade com que essa vitamina reduz o processo de oxidação faz com que ela funcione como um bom antioxidante: um composto que pode proteger outras espécies químicas de possíveis oxidações, devido a seu próprio sacrifício (FIORUCCI *et al.*, 2003).

O conhecimento científico não remete apenas ao saber específico, mas também ao conhecimento crítico em relação a tomadas de decisões na sociedade em paralelo com as propostas de Ciência e Tecnologia e a Sociedade - CTS com os objetivos do currículo de ensino, pesquisadores como Rubba e Wiesenmayer (1988) diz que assim, auxilia-se o aluno a desenvolver conhecimentos, habilidades e qualidades afetivas necessárias para tomar decisões responsáveis sobre questões CTS.

Segundo Silva *et al.*, (2010), a experimentação permite a articulação entre fenômenos e teorias, desenvolvendo dentro do processo de ensino-aprendizagem uma relação constante entre o fazer e o pensar, possibilitando o diálogo constante entre elas. Fundamenta-se assim, as propostas CTS que visam potencializar as habilidades do discente fornecendo ao mesmo uma postura ativa, envolvendo tomadas de decisões, que por si articula-se com a teoria-prática científica. Para Fonseca (2001), a química não é um objeto, mas uma ciência que oferece contribuições positivas e negativas, refletidas na forma como seus conceitos são utilizados e afirma:

"A ciência é uma construção completamente humana, movida pela fé de que, se sonharmos, insistirmos em descobrir, explicarmos e sonharmos de novo, o mundo de algum modo se tornará mais claro e toda a estranheza do universo se mostrará interligada e com sentido."

A atividade prática desenvolvida utiliza de materiais alternativos considerando a realidade das escolas públicas, em não possuírem um espaço físico ou equipamentos específicos para o ensino de química. Podendo assim construir conhecimento independente dos recursos disponíveis. O presente trabalho tem por objetivo realizar uma experimentação investigativa com os alunos do ensino médio a partir do experimento investigativo explorar a vitamina C nas frutas: banana e maçã o que pode ocorrer em sua ausência, compreender o fenômeno, conhecer sua composição química, discutindo a ação antioxidante e a partir disto explorar os conceitos químicos de forma a promover a educação química instigando os alunos a questionar e interpretar fenômenos naturais.

Metodologia

A aplicação desta Estratégia de ensino foi realizada na Escola Estadual Pio XII, na cidade de São Caitano- PE, com amostragem de 19 alunos de segundo ano do Ensino Médio em setembro de 2018. O procedimento experimental usou os seguintes equipamentos: copos de vidros, liquidificador, garrafa pet, pratos descartáveis e faca, utilizou-se das frutas banana, maçã, sumo do limão e o ácido ascórbico. A coleta de dados foi através de questionário estruturado com perguntas de pré e pós-experimento. Destas, selecionou-se três perguntas para o desenvolvimento da análise. As perguntas de pré-experimento explorou o conhecimento prévio dos alunos, sobre o que aconteceria com a fruta exposta e porque a utilização do o sumo de limão e o ácido ascórbico para a avaliação do fenômeno.

A atividade prática foi realizada no total de 4 grupos, onde os sujeitos da pesquisa desenvolveram o experimento de acordo com o roteiro apresentado que contempla três passos:

1º Passo: Cortar as frutas e separá-las em dois pratos, em um prato adicionar o sumo do limão nas mesmas e no outro não.

2º Passo: Fazer o suco da banana e da maçã e reservar 5 ml de cada suco em 3 copos.

3º Passo: No primeiro copo adicionar apenas o suco da fruta, no segundo adicionar o sumo de limão com o suco da fruta e por último o suco da fruta com ácido ascórbico. E aguardar por alguns minutos.

Em quanto isso com intervenção dos aplicadores os discentes discutiram os possíveis resultados e construindo conceitos. Em seguida, com base no experimento os alunos responderam o questionário sobre o que entendeu sobre Ação oxidante e antioxidante.

As respostas foram categorizadas em: Coerente, conseguiram fazer uma relação direta entre a prática e a teoria. Incompleto, conseguiram relacionar o conceito com o experimento, mas não de forma científica. Inadequado, não conseguiram relacionar a teoria com a prática.

E a partir delas os resultados serão descritos através de gráfico Microsoft Excel 2007, por meio de porcentagem. Os discentes serão descritos nos seguintes códigos: A para aluno e numerais de 1 a 19 para a quantidade dos mesmos (GIL, 2008).

Resultados e Discussão

Através do questionário com base no pré-experimento investigativo foi possível identificar que todos os alunos confirmaram que iria haver alguma alteração na fatia de fruta (banana e maçã) exposta, usando as expressões: “Murchar”, “escurecer”, “Amarelar”, ressaltando a fala A6, que acrescentou: “*ela vai escurecer, vai murchar e vai perder boas partes de suas vitaminas*”. Com base nessa pergunta foi possível identificar que todos os discentes não mencionaram o conceito de oxidação, revelando que os mesmos não haviam associado à prática do cotidiano ao conhecimento químico.

Em resposta a pergunta que utilizava o sumo de limão se poderia ser substituído pelo sumo do maracujá ou laranja, obtivemos 78,9% com respostas coerentes e 21,1% dos alunos não responderam. A fala categorizada como coerente A18, relata: “*Sim, porque a acidez e a vitamina C que contém tanto no limão como na laranja, conservam por mais tempo o suco da fruta*”. Foi observado que mesmo sem introduzir o conceito de Teor de Vitaminas aos alunos, os mesmos com o senso comum relatam que de uma fruta para outra há variação de quantidade de vitaminas C e que por isso pode existir uma variação no efeito de conservação, acrescentando ainda o conceito químico de acidez das substâncias.

Respondendo a pergunta que relaciona o envelhecimento das frutas com os conceitos de ação oxidante e antioxidante, 42% dos discentes não responderam de forma alguma, 31% dos discentes classificaram na categoria coerente, 15% incompleto e 10% responderam na categoria inadequada. A resposta categorizada como inadequada, é relatado na escrita A19: “*A ação oxidante é quando a fruta fica exposta e perde o oxigênio, conforme isso vai sugando seu próprio oxigênio até “morrer*”. O discente conseguiu observar o fenômeno visualmente, porém não consegue explicar o motivo de forma científica. A resposta incompleta é descrita em A8: “*Antioxidante ajuda com que o objeto não fique “podre-escuro*”. A ação oxidante deixa o objeto do jeito que é”. Observou-se que alguns alunos conseguiram responder o que era ação oxidante de forma correta e científica e outros não conseguiram responder o que era a oxidação, como conseguiram parcialmente relacionar a prática com o conceito científico. Na resposta coerente pode ser observado pela descrição A18: “*Oxidante é quando acontece à*

mudança no alimento por não ter nenhum agente que retarde o processo de decomposição da fruta, e o antioxidante é quando o processo de conservação do alimento dura mais tempo por conter vitamina C e acidez". Analisando assim, que o discente conseguiu relacionar o fenômeno com o conceito científico explanado na experimentação-investigativa.

Conclusões

De acordo com a análise feita nos suco das frutas pode-se concluir que ao ser adicionado o sumo do limão, foi possível impedir as ações dos radicais livres das frutas deixando-os de forma intacta sem alteração de cor, diferente das fatias que foram deixadas expostas ao ambiente, que sofreram oxidação. Sobre a ação do ácido ascórbico, pode-se afirmar que tem um maior potencial do que o sumo do limão, por manter os sucos de forma semelhante ao inicial. Um resultado esperado, pois o ácido ascórbico na sua forma mais concentrada terá uma ação antioxidante mais forte.

Vale ressaltar que a atividade de experimentação tinha por objetivo trazer o conceito de oxidação-redução para a explicação do fenômeno, porém os alunos de forma espontânea descreveram por meio do questionário o conceito de acidez. Observando que é possível desfragmentar os conteúdos a partir da utilização de práticas investigativas.

Os métodos de investigação atraíram os alunos para entender o fenômeno agregando o conceito, sendo assim, uma maneira eficaz de contextualizar o ensino de química, através dessa atividade investigativa a fim de explorar o conhecimento químico que envolve a ação antioxidante. É possível observar o entendimento do discente pelo fenômeno com base no senso comum e como consegue relacionar o senso comum à ciência, podendo o professor analisar quais foram os déficits conceituais do discente para poder assim trabalhar isso nas próximas aulas.

Referências

COUTO, Meylene Aparecida Luzia; CANNIATTI-BRAZACA, Solange Guidolin. **Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2010.

DAVIES, M.B.; AUSTIN, J. e PARTRIDGE, D.A. **Vitamin C: in chemistry and biochemistry**. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1991. p. 7-25 e 74-82.

FIORUCCI, Antonio Rogério; SOARES Márlon Herbert Flora Barbosa; CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes. **A Importância da Vitamina C na Sociedade Através dos Tempos**. Química Nova na Escola, 2003.

FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral**, São Paulo, 2001.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Edição. São Paulo : Atlas, 2008.
Pentado, M.V.C. **Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos**. Barueri: Manole, 2003. cap. 2, p. 56-74.

RUBBA, P. A., WIESENMYER, R. L. (1988). **Goals and competencies for precollege STS education: recommendations based upon recent literature in environmental education**. Journal of environmental Education, v. 19, n. 4, p.38-44.

SCHANDERL, S.H. **Vitamin assay**. In: **Methods in food analysis**. Physical, chemical and



instrumental methods of analysis. JOSLYN, M.A. (Ed.). 2ª ed. Nova Iorque: Academic Press, 1970. p. 767-769.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. **Experimentar sem medo de Errar**. Unijuí, 2010.