



APROVEITAMENTO DAS CASCAS DE BANANA, MELANCIA E JENIPEPO PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DE BAIXO CUSTO: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA E BIOLOGIA DOS ALIMENTOS

Aldimara Faba Martins¹
Maria Raquel de Carvalho Cota²
Natasha Verdasca Meliciano³

INTRODUÇÃO

A base da vida é a alimentação, porque dela depende o estado de saúde do indivíduo. O desconhecimento dos princípios nutritivos dos alimentos, bem como a falta de aproveitamento, ocasiona o desperdício de toneladas e o mau uso de recursos alimentares, tornando-se um sério problema a ser resolvido na produção e distribuição de alimentos, além de comprometer a soberania alimentar, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (SESC, 2003).

No Brasil são desperdiçados 26 milhões de toneladas de alimentos anualmente, ou 41 toneladas por dia, sendo que a maior parte é perdido na cozinha com a não utilização das cascas, raízes e sementes (FAO, 2017). Outros produtos alimentares são desperdiçados porque estão fora do prazo de validade, ou não foram consumidos por serem identificados como malformados, ou por estarem fora do padrão estabelecido pela legislação do Ministério da Agricultura. Para agravar, o desperdício alimentar está agregado à cultura da mesa brasileira, em que a eliminação de restos alimentares é comum no ambiente doméstico, uma vez que, por falta de conhecimento, não ocorre o aproveitamento para a produção de novos produtos e receitas que podem ser consumidos, garantindo o suprimento adequado alimentar, uma nutrição mais saudável (MARCHETO *et al.*, 2008) e trazer benefícios econômicos.

Mais especificamente na região Norte do país, todos os dias vão para o lixo 90 toneladas de alimentos oriundos da feira de Manaus/AM (ACRÍTICA, 2019). Segundo uma pesquisa realizada por Fortes *et al* (2015) na cidade de Boa Vista/ RR, verificou-se que a cada três dias em média 312,06 Kg de melancia (38%), 236,87 Kg de mamão (29%), 105,20 Kg de limão (13%) e 102,72 Kg de tomate (13%) eram desperdiçados na cidade. A melancia e a banana são um dos frutos mais produzidos e consumidos pela população na cidade, mas, também, estão entre os que mais são desperdiçados nas feiras e supermercados. Contudo, esses frutos poderiam ser aproveitados em salada de frutas, sucos, doces, bolos entre outros alimentos derivados.

O aproveitamento integral de alimentos consiste em utilizar partes dos alimentos que normalmente são descartadas, como cascas, folhas e talos (CARVALHO; BASSO, 2016), consumindo além do que é comumente utilizado para a alimentação. De acordo com Ishimoto

Projeto de Ensino – Programa Residência Pedagógica (CAPES), 2018, Subprojeto Biologia, Coari, Amazonas, Brasil - Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

¹ Graduando do Curso de **Licenciatura em Biologia e Química** da Universidade Federal do Amazonas- UFAM, aldimaramartinsbioqui@gmail.com;

² Professora da Universidade Federal do Amazonas- UFAM, cotamraquel@ufam.edu.br;

³ Professora da Universidade Federal do Amazonas- UFAM, natverdasca@ufam.edu.br;



et al. (2007) e Laurindo e Ribeiro (2014), o aproveitamento integral de alimentos é uma alternativa sustentável de alimentação iniciada em 1970 e que vem em crescimento no mundo, que garante um destino adequado para os resíduos alimentares frequentemente desperdiçados, além de promover a expansão gastronômica e a exploração de novos sabores, por meio da criação de novos pratos da culinária perfeitamente passíveis de serem incluídos na alimentação humana.

Nesse contexto, uma educação ambiental escolar para o desenvolvimento do comportamento e da cultura do aproveitamento integral dos alimentos tem fundamental importância para uma sociedade ambientalmente e nutricionalmente mais consciente, que influenciará na capacidade do indivíduo em abordar questões ambientais com aplicações de soluções práticas sustentáveis, incorporando seus aspectos como parte essencial do aprendizado, enaltecendo o desenvolvimento individual para avaliar os problemas ao seu redor e apresentar soluções (TENERELLI; SILVA; PAIVA, 2006 *apud* GALVAN *et al.*, 2011).

Dessa forma, uma educação alimentar e ambiental possibilita a conscientização de que as partes de frutas e vegetais, que geralmente são desprezados contém sais minerais, vitaminas, fibras, entre outros nutrientes, favorecendo a diminuição do desperdício de alimentos, o descarte de lixo e acarreta uma economia doméstica. Com esse sentido, o aproveitamento passa a ser uma prática de consumo consciente, promove a cidadania e permite que a população tenha uma relação harmoniosa com o nosso meio ambiente (LAURINDO; RIBEIRO, 2019).

Temáticas deste gênero podem ser então utilizadas como mecanismos de ensino, englobando temas transversais, no caso da educação ambiental, mas também interdisciplinares como a química e a função biológica dos alimentos (FERREIRA; WORTMANN, 2007), porque possibilita realizar a contextualização e estabelecimento de relações entre o aproveitamento dos alimentos e o ensino de conteúdos de Biologia e da Química, como os assuntos de Bioquímica, que por vezes necessitam de estratégias auxiliares de ensino, pois sabe-se que os conteúdos dessas duas áreas de Ciências podem ser abstratos e o seu ensino poderá tender à memorização de conceitos e fórmulas (LIMA, 2012; PAZINATO, 2012).

De acordo com Pazinato e Braibante (2014) com a temática “alimentos” é possível motivar o aprendizado e facilitar o ensino de Ciências, relacionando o cotidiano dos alunos com o estudo, pois os produtos alimentícios são constituídos por nutrientes caracterizados por funções, estruturas e propriedades físico-químicas particulares que atuam diretamente no metabolismo sistêmico e celular de um organismo, o que como também observado por Campo e colaboradores (2012) ao utilizarem o pequi (fruto do cerrado brasileiro amplamente consumido no estado de Goiás) como ferramenta didática para a promoção de aprendizagem dos conteúdos de Biologia e Química, o que levou ao envolvimento dos alunos e os motivo-os a participarem das aulas, favorecendo na compreensão dos conteúdos abordados dentro de sala e sua importância no dia-a-dia.

Dessa forma, tornam-se imprescindíveis a conscientização populacional sobre a aquisição de hábitos sustentáveis de aproveitamento e de consumo de alimentos, ainda mais em situações de vulnerabilidade nutricional, de forma a minimizar a perda de alimentos e garantir uma alimentação saudável. Nesse contexto, o ambiente escolar é o local mais adequado para realizar abordagens de popularização e sensibilização em educação ambiental com a participação de crianças, adolescentes e jovens. Diante desse pressuposto, é viável ensinar conteúdos de Biologia e Química dos alimentos, ao mesmo tempo em que os alunos são sensibilizados sobre o desperdício de alimentos que pode estar ocorrendo em suas residências, utilizando o aproveitamento das cascas de banana, melancia e jenipapo na



produção de alimentos de baixo custo, buscando promover aulas contextualizadas, favorecendo o melhor ensino pelo uso de temas transversais e interdisciplinares.

MATERIAIS E MÉTODOS

A realização da atividade de intervenção totalizou seis aulas entre 40-45 min e ocorreu em 2019 em uma Escola Pública Estadual, situada no interior do Amazonas no município de Coari/AM, localizada na estrada Coari Mamiá S/N, bairro Espírito Santo. O público-alvo desse trabalho foi uma turma de 50 alunos do 1º ano do Ensino Médio no turno vespertino, com o intuito de contribuir para o processo de ensino-aprendizado em Ciências para Química e Biologia sobre a composição química dos alimentos, importância e função metabólica dos alimentos no organismo, além de noções de nutrição e aproveitamento dos alimentos, visando minimizar o desperdício e cooperar para uma sociedade sustentável. A experiência relatada se deu com uma aluna graduanda em Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e residente do Programa Residência Pedagógica (CAPES), 2018, Subprojeto Biologia, Coari, Amazonas, Brasil - (UFAM).

Etapas e desenvolvidas da atividade na Escola - Campo

O desenvolvimento do trabalho ocorreu em 5 etapas consecutivas, descritas abaixo:

1. Aplicação do questionário diagnóstico (ou inicial - QI) e o Termo de Autorização aos alunos: o QI foram entregues aos alunos para a verificação de conhecimentos prévios sobre o aproveitamento integral dos alimentos, composição química e a função metabólica dos alimentos e nutrientes que são ingeridos, o que serviu de base para o preparo da aula e da atividade na cozinha escolar. O Termo de Autorização foi encaminhado aos responsáveis dos alunos menores para que pudessem participar da etapa da atividade realizada na cozinha escolar. Adicionalmente, a equipe gestora foi comunicada sobre o planejamento de uso da cozinha escolar, assim como também foi solicitado a participação dos responsáveis pelo gerenciamento da cozinha para a supervisão.

2. Realização de aulas expositivas aos alunos de 1º ano, abordando a composição química e metabolismo dos alimentos: foi realizado uma abordagem teórica sobre o conteúdo de química e metabolismo dos alimentos, no qual destacamos os subitens listados abaixo:

- ✓ A química e os alimentos;
- ✓ Função e importância dos nutrientes contidos nos alimentos para organismo humano;
- ✓ Classificação bioquímica dos nutrientes: carboidratos, lipídios e proteínas;
- ✓ Macronutrientes e micronutrientes;
- ✓ Principais nutrientes encontrados nas cascas de banana, melancia e jenipapo;
- ✓ A importância do aproveitamento alimentar.

Ao final da abordagem teórica foi dedicado um momento para realização da contextualização dos temas trabalhados, com o intuito de levantar um debate com os alunos sobre o alto índice de desperdício de alimentos e a importância do aproveitamento para a produção de novos produtos, visando assim atitudes mais sustentáveis a ampliação do cardápio alimentar dos discentes.

3. Realização de uma atividade na cozinha com preparo de receitas com as cascas dos alimentos selecionados: em acordo com a diretora da Escola, foi agendado um dia para que o professor preceptor, o acadêmico residente e os alunos fizessem o preparo das receitas na cozinha da escola, no período do contraturno, com as cascas de banana, jenipapo e melancia que cada um trouxesse de sua própria residência.



4. Exposição das receitas escolhidas aos alunos e aos professores da escola : no horário da aula na disciplina de Biologia ocorreu a apresentação das receitas pelos alunos aos professores (que aceitaram o convite de participar) e para a gestora da escola, no qual os discentes permitiram degustação e fizeram apresentação sobre os principais nutrientes presentes nas cascas utilizadas, modo de preparo e a importância de realizar o aproveitamento integral de alimentos. As receitas preparadas foram: Doce da casca de melancia; bolo da casca de banana e bala com a casca do jenipapo.

5. Aplicação do questionário final (QF): foi aplicado o questionário final aos alunos com o intuito de verificar a aprendizagem dos mesmos sobre o assunto de “Química, nutrientes e metabolismo dos alimentos” e o “Aproveitamento integral de alimentos”, assim como, também, averiguar a aceitação da atividade proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados observados no QI demonstram que os alunos tiveram elevada dificuldade nas questões de conhecimento do conteúdo, sendo esse um resultado não esperado, pois era presumido que os alunos já tivessem algum conhecimento prévio sobre a “Bioquímica de alimentos e nutrientes”, uma vez que este tema já havia sido trabalhado em sala de aula no início do ano letivo. De acordo com Ponte *et al.* (2008) muitos alunos demonstram dificuldades no aprendizado principalmente nas disciplinas de Ciências, pois na maioria das vezes, os alunos não conseguem perceber o significado ou a importância do que estudam, e acabam esquecendo o que estudaram com muita facilidade. No QF verificou-se que houve um aumento na compreensão dos alunos, por conta do número maior de acertos das questões avaliativas, o que também reflete no que foi percebido pela residente durante atividade na cozinha escolar, por meio da maior motivação e participação apresentada pelos alunos, além do fato de que prática na cozinha pode ter aproximado o conteúdo alvo do contexto cotidiano e facilita o ensino -aprendizagem de conteúdos.

Embora ferramentas importantes e primordiais, o uso do quadro branco e giz para ministrar conteúdos abstratos das Ciências, uma prática comum em sala de aula, pode promover o desinteresse e a desmotivação em alunos. Nicola e Paniz (2017) afirmam que muito pouco é feito para tornar as aulas de Ciências, principalmente em Biologia, atraentes para muitos alunos, pois muitos professores ainda são apegados ao método mais tradicional de ensino, que acaba sendo menos motivador aos estudantes. Em outros casos, a estrutura escolar não facilita o desenvolvimento didático mais elaborado das aulas em Ciências. Dessa forma, são necessárias a criação de metodologias e estruturas diferenciadas que permitam o envolvimento dos alunos, com abordagens mais dinâmicas e criativas, possibilitando, dessa maneira, uma aprendizagem contextualizada, mais ativa e com significado, porque incentiva os alunos a participarem e vivenciem as atividades no ambiente escolar.

Também foi averiguado que o entendimento dos alunos sobre o aproveitamento de alimentos com enfoque nas cascas de legumes e frutas, dentro do ambiente escolar ou até mesmo em suas casas, foi superficial e vago, pois percebeu-se certo preconceito no uso de “resto”, ou “lixo”, além do que muitos alunos não tinham qualquer conhecimento sobre qualquer método de uso, ou receita para o aproveitamento integral de alimentos e acabaram manifestando que realizam o descarte no lixo, o que uma frequente via de desperdício. De acordo Veronezi e Jorge (2012) ainda há uma grande falta de informação para a população a respeito da composição nutricional de alimentos e formas de reaproveitamento, sendo desperdiçados por falta de conhecimento sobre as formas de aproveitamento e até reaproveitamento.

A “química dos alimentos” foi trabalhado juntamente com o aproveitamento de alimentos com o intuito de realizar uma abordagem diferenciada e sensibilizar os alunos sobre



como evitar o desperdício de alimentos, uma vez que os alimentos selecionados são consumidos pela comunidade coariense com muita frequência, e as partes de cascas quase nunca são aproveitadas. No questionário inicial os alunos foram questionados sobre qual o destino eram dados as casca da melancia, da banana e do jenipapo em suas casas, e de acordo com os dados obtidos a maioria dos alunos realizam o descarte dessas partes no lixo e menos da metade utilizam para alguma finalidade.

A escola é o melhor lugar para ensinar e sensibilizar uma parte da população (crianças, jovens e adultos) sobre a importância de evitar o desperdício de forma a minimizar as perdas, porém de acordo com os resultados obtidos mais de 50% dos alunos responderam que nunca realizam dentro do ambiente escolar atividades de aproveitamento alimentar. Esses dados são preocupantes pois a escola assume um papel fundamental nesse processo. A ação de educar não é só o processo ensino-aprendizado, mas também é o processo de formar indivíduos críticos e conscientes, com o conhecimento pleno daquilo que é importante (BORSA, 2007). Assim é papel da escola formar esses cidadãos mais conscientes e informados.

Dessa forma realizar abordagens de temáticas relacionando-as com os conteúdos ministrados em sala de aula proporciona o desenvolvimento de atividades diferenciadas dentro do ambiente escolar permitindo aos alunos uma autonomia maior. Quando os alunos foram levados para a cantina da escola para produzirem as receitas de comidas, os mesmos ficaram muito empolgados e todos dos grupos participaram de forma espontânea.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção, baseada na química dos alimentos, possibilitou realizar aulas transversais que incluíssem as áreas de Biologia e Educação Ambiental, utilizando o aproveitamento de restos de alimentos como recurso alternativo para o ensino aplicado em Ciências e em Sustentabilidade. Dessa forma, pode-se perceber que modelos de aulas diferenciadas levam os alunos a serem mais participativos no ambiente escolar e proporciona uma melhor compreensão dos conteúdos estudados dentro de sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Educação Ambiental, Aproveitamento Alimentar, Sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ACRITICA. Desperdício de alimentos. Disponível em: <
<https://www.acritica.com/opinions/desperdicio-de-alimentos> Fev. 2019 >. Acesso em:
02.10.2019.

BORSA, J.C. O papel da escola no processo de socialização infantil. **Psicoglobal-Psicologia**. v. 142, p. 1-5, 2007.

CAMPOS, D.G.; GOMIDES, J.N.; RIBEIRO, K.D.F.; ARAUJO, S.C.M. **PEQUI: uma proposta de ensino de química para o ensino médio**. XVI encontro nacional de ensino de química e X encontro de educação química da Bahia, 2012.

CARVALHO, C.C.; BASSO, C. Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública no município de Santa Maria – RS. **Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde**, v. 17, n. 1, p. 63-72, 2016.



FAO. **Solidariedade em toneladas de alimentos.** Disponível

em:<acervo.avozdaserra.com.br/noticias/solidariedade-em-toneladas-de-alimentos. Jornal a voz da serra *set. 2015*>. Acesso em: 12.09.2019.

FERREIRA, M.; WORTMANN, M. **PCNs e as Orientações para a mudança no Ensino de Química.** Anais da 30^o Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. São Paulo, 2007.

FORTES, F.C.A.; SILVA, H.P.; SANTOS, R.C.; FILHO, P.P.C.; OLIVEIRA, R.T. **Pensando no futuro: alimentos desperdiçados na feira do produtor rural em Boa Vista/RR.** VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, 2015.

GALVAN, C.T.G.; SOUZA, G.; STEFENS, I.M.; ROTTA, R.C.; BAÚ, D. Educação ambiental e sustentabilidade: a importância de trabalhar a temática nas escolas. Cidadania em Ação: **Revista de Extensão e Cultura**, v. 5, n. 1, 2011.

ISHIMOTO, F.Y.; HARADA, A.I.; BRANCO, I.G.; CONCEIÇÃO, W.A.S; COUTINHO, M.R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg) para produção de biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Vol.9 n^o 2, 2007.

LAURINDO, T.R.; RIBEIRO, K.A.R. Aproveitamento integral de alimentos. **Interciência & Sociedade**, v. 3, n. 2, p. 17-26, 2014.

LIMA, J.O.G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, 2012.

MARCHETTO, A.M.P.; ATAIDE, H.H.; MASSON, M.L.F.; PELIZER, L.H.; SENDÃO, M.C. Rev. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifrúti visando seu reaproveitamento. **Simbio-Logias**, v.1, n.2, 2008.

NICOLA, J.A.; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

PAZINATO, M.S.; BRAIBANTE, M.E.F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C.R.G.; FREITAS.; C.K.A; SANTOS.; D.C.P.; BATALHA, S.S.A. O ensino de química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 14, 2008.

SANTOS, W.L.P.; MÓL, G.S.; MATSUNAGA, R.T.; DIB, S.M.F.; CASTRO, E.N.F.; SILVA, G.S.; SANTOS, S.M.O.; FARIAS, S.B. **Química e sociedade**. 1^o ed. São Paulo: Nova Geração, 2005.

SESC, Mesa Brasil. Banco de Alimentos e Colheita Urbana: aproveitamento Integral dos Alimentos. **Rio de Janeiro: Sesc/DN**, pág. 45, 2003.

VERONEZI, C.M.; JORGE, N. Aproveitamento de sementes de abóbora (*Cucurbita* sp) como fonte alimentar. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 1, p. 113-24, 2012.