EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A QUÍMICA: CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O DESPERDÍCIO E O APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS

Sophia Cunha Quintella[1]
Isabelle da Silva Rosa Chaves[2]
Rebeca Paschoal Menezes Costa[3]
Andréa Aparecida Ribeiro Alves[4]
Ana Angélica Rodrigues de Oliveira[5]
Hadrielle Rodrigues de Aquino[6]

Resumo: Este artigo aborda o problema do desperdício de alimentos, tendo como objetivo conscientizar alunos do Ensino Médio através da Educação Ambiental e da Química, utilizando a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) a fim de desenvolver o pensamento crítico dos estudantes. A metodologia incluiu oficinas em um Colégio Estadual de Barra Mansa/RJ, onde os alunos participaram de atividades sobre redução do desperdício e aproveitamento integral de alimentos. Os resultados mostraram que os alunos ampliaram suas percepções sobre o desperdício e possíveis soluções, e espera-se que os mesmos compartilhem o conhecimento adquirido com suas famílias, promovendo práticas sustentáveis em suas comunidades.

Palavras-chave: Ensino de Química; Educação Ambiental; Aproveitamento Integral de Alimentos; Conscientização.

[1] Universidade Federal Fluminense. E-mail: sophiacq@id.uff.br. Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/8208172473367020
[2] Universidade Federal Fluminense. E-mail: isachaves@id.uff.br.
Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/2383924185927263
[3] Universidade Federal Fluminense. E-mail: menezesrebeca@id.uff.br.
Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/7661580004249680
[4] Universidade Federal Fluminense. E-mail: aaralves@id.uff.br. Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/5969031244402632
[5] Universidade Federal Fluminense. E-mail: ana_angelica@id.uff.br.
Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/1675109312596210
[6] Universidade Federal Fluminense. E-mail: hadriellerodrigues@id.uff.br.
Link para o Lattes: http://lattes.cnpq.br/2403955663885716

Abstract: This article addresses the problem of food waste, aiming to raise awareness among high school students through Environmental Education and Chemistry, using the CTSA (Science, Technology, Society and Environment) approach in order to develop students' critical thinking. The methodology included workshops at a State School in Barra Mansa/RJ, where students participated in activities on reducing waste and making full use of food. The results showed that students expanded their perceptions about waste and possible solutions, and it is expected that they will share the knowledge acquired with their families, promoting sustainable practices in their communities.

Keywords: Teaching Chemistry; Environmental Education; Integral Use of Food; Awareness.

Introdução

O Brasil gera, anualmente, 140 milhões de toneladas de alimentos, destacando-se como um dos maiores exportadores de produtos agrícolas globalmente. Entretanto, nota-se um paradoxo: enquanto toda essa quantidade de alimentos é exportada, o país apresenta milhões de pessoas excluídas, sem acesso a alimentos em quantidade e/ou qualidade (Carvalho; Basso, 2017).

Há um enorme desperdício alimentar durante o processo de distribuição, com uma perda de 28% no âmbito do consumidor, 28% durante a produção, 17% nos centros de abastecimento e mercados, 22% durante o armazenamento e manuseio e 6% na etapa de processamento (Maciel *et al.*, 2022). Destacam-se o armazenamento inadequado, o erro no planejamento de compras e o desconhecimento da utilização integral dos alimentos como alguns dos fatores que agravam a situação (Bressiani *et al.*, 2017).

Logo, necessita-se de um maior empenho na elaboração de ações de conscientização, com o objetivo de minimizar esse paradoxo de desperdício x fome. Isto pode ser feito por meio da utilização do tema de aproveitamento integral dos alimentos, que possibilita contribuir para a diminuição dos gastos com alimentação ao mesmo tempo que melhora o aspecto nutricional dos alimentos, consequentemente auxiliando na utilização consciente de recursos pela população (Bressiani *et al.*, 2017).

O aproveitamento integral dos alimentos consiste em utilizar partes de alimentos não utilizadas no cotidiano da população, ou seja, partes que normalmente são desprezadas durante a preparação das refeições. Alguns exemplos disso são cascas, folhas, talos e sementes, que muitas das vezes apresentam mais nutrientes e benefícios que as partes comumente consumidas. Essa ação acaba reduzindo a produção de lixo orgânico e promove a segurança alimentar, o que beneficia a renda familiar (Carvalho; Basso, 2017).

É importante que esse comportamento seja incentivado no período da infância/adolescência, pois a aprendizagem desse período tende a repercutir em muitos aspectos da vida futura, fazendo com que a discussão seja significativa e duradoura, melhorando os hábitos alimentares dos envolvidos (Carvalho; Basso,

2017). Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta crucial para abordar tal assunto.

A Educação Ambiental (EA) é um processo de (re)conhecimento de ações sustentáveis, de conceitos, atitudes, habilidades e reflexões, voltadas para a conservação do meio ambiente. A Política Nacional de Educação Ambiental, lei n.º 9.795, de de 27 de abril de 1999 (Brasil, 1999, s.p.), preconiza as interrelações entre os seres humanos, suas culturas e o meio, ressaltando a relevância do tema, trazendo o viés da sustentabilidade e qualidade de vida:

> Art. 1º Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999, s.p.).

Esta temática da EA é um conteúdo importante para gerar diálogo e debate, além de promover conscientização da população em relação aos problemas ambientais recorrentes, buscando meios para combatê-los, assim, contribuindo para a formação de pessoas mais conscientes na preservação do meio ambiente e na vida do planeta a curto, médio e longo prazo. Ferreira (2019), ressalta que “esta educação é direcionada a assuntos que tratam a interação homem-ambiente, buscando despertar uma consciência crítica sobre problemas vinculados ao meio ambiente”.

Segundo Vygotsky (2001), a escola deve ter como objetivo desempenhar um papel indispensável no desenvolvimento dos estudantes, não apenas transmitindo informações, mas promovendo a formação e orientação de um pensamento mais crítico. Isto auxiliará os alunos a aplicarem os conhecimentos adquiridos em outras áreas e para diferentes propósitos ao longo de suas vidas.

A escola é um local social importante para abordar a EA, onde o saber é construído, transformado e transmitido, além de ser um espaço multiplicador de informações, pois ultrapassa os muros da Escola, trazendo o assunto à família e ao círculo de amigos. Dessa forma, segundo Dimas (2021), o professor possui um papel fundamental nesse processo, buscando meios pedagógicos de trabalhar a EA dentro do ambiente escolar e inserindo os alunos em sua realidade local.

Portanto, durante esse trabalho, elaborou-se uma oficina com o objetivo de promover ações de conscientização e aprendizagem envolvendo a temática da Educação Ambiental e a Química. A oficina abordou o reaproveitamento de alimentos para a elaboração de receitas, trabalhando com um enfoque CTSA. Teve como finalidade expor formas de aproveitar quase que 100% os alimentos, debater o desperdício, abordar informações sobre a fome no mundo, e trabalhar questões presentes nas habilidades e competências da BNCC.

Referencial Teórico

Neste tópico será feita uma breve revisão da literatura existente sobre a temática desenvolvida no trabalho, abordando os pontos significativos e assuntos considerados relevantes para que fosse possível a elaboração e o planejamento das oficinas.

O Desperdício e o Aproveitamento Integral de Alimentos

O desperdício de alimentos vem se tornando um grande problema no Brasil e no mundo, afetando não só o eixo econômico, mas também o social e ambiental. Aproximadamente um terço (⅓) de toda a comida produzida para o consumo acaba sendo perdida, o que equivale a 1,3 bilhão de toneladas de desperdício anualmente (Cruz, 2021).

Só no Brasil, 26 milhões de toneladas de comida são desperdiçadas ao ano. Ou seja, apenas 61 de 100 caixas de produtos agrícolas colhidos chegam à mesa do consumidor (Cardoso *et al.*, 2015). Esses números são ainda mais assustadores ao considerar a quantidade de pessoas vivendo em instabilidade alimentar, apesar do Brasil ser um dos maiores produtores agrícolas do mundo produzindo mais de 140 milhões de toneladas de alimentos por ano (Cruz, 2021).

Cerca de 842 milhões de pessoas ainda enfrentam problemas de escassez de alimentos, dependendo de programas e estratégias de governos, instituições e organizações (Martínez; Menacho; Pachón-Ariza, 2014). Estes buscam reduzir o desperdício em todas as etapas da cadeia de abastecimento alimentar e organizam doações de alimentos, vinculando pessoas em instabilidade alimentar devido a dificuldades econômicas a supermercados e empresas afins dispostas a participarem desses projetos (Cruz, 2021).

Pode-se dizer que a perda nas diferentes etapas da cadeia alimentar é um reflexo direto do desperdício pelos consumidores. Segundo Martínez, Menacho e Pachón-Ariza (2014, p.292, tradução livre),

> A mudança real na cadeia de suprimento de alimentos depende dos consumidores. Quando os hábitos do consumidor mudarem, os outros estágios da cadeia de valor do suprimento de alimentos mudarão para atender às exigências do consumidor. Por exemplo, se as pessoas se acostumarem a consumir "comida feia", os supermercados venderão esse tipo de produto; portanto, os agricultores não os descartariam. É por isso que os governos devem iniciar campanhas educacionais para conscientizar os consumidores sobre as características, benefícios e processos de produção dos alimentos.

Logo, é possível perceber a necessidade de uma maior conscientização dos consumidores, tendo como objetivo reduzir o desperdício através de

propostas e campanhas contínuas (Busato; Ferigollo, 2018). Nessa perspectiva, é imprescindível que a conscientização comece no ambiente escolar. A Educação Ambiental estimula os alunos de forma integral, tornando-os parte do meio onde estão inseridos, e isso contribui para que o ensino seja significativo por toda a sua vida, levando boa parte dos ensinamentos até a velhice (Moraes Filho *et al.*, 2024).

Uma das opções para o combate ao desperdício de alimentos é a adoção de medidas para disseminar a importância do consumo consciente em relação à alimentação. Dentro disso, surge a ideia do aproveitamento integral de alimentos, onde partes de alimentos normalmente descartadas passam a ser consumidas por meio de novas receitas (Carvalho; Basso, 2017).

É comum o descarte de partes dos vegetais e legumes consumidos, como cascas, talos, folhas, sementes, entre outras. Porém, muitas dessas partes são responsáveis pela maior concentração de nutrientes dos alimentos, se comparadas com as comumente utilizadas (Bressiani *et al.*, 2017). Um exemplo disso são as folhas de couve-flor e cenoura, talos de brócolis e cascas de banana e limão, sendo mais nutritivas que as partes consumidas pela população no cotidiano (Cardoso *et al.*, 2015).

O desconhecimento sobre essas informações contribui diretamente para o desperdício de alimentos, pois gera hábitos e costumes inadequados. Assim, é crucial que sejam discutidas medidas a serem tomadas para que o aproveitamento integral de alimentos possa ser adicionado aos costumes cotidianos da população (Lôbo; Cavalcanti, 2017).

Uma das medidas a serem implementadas é a divulgação de receitas (doces, geleias, tortas, etc.) que possam facilitar o uso das partes dos alimentos comumente descartadas. Apenas através da divulgação será possível influenciar nos hábitos alimentares da população, combatendo o desperdício alimentar ao mesmo tempo que ajuda no enriquecimento das refeições diárias, contribuindo ainda na situação de insegurança alimentar onde muitas famílias se encontram. Além de apresentar a melhora nutricional, a utilização de partes de alimentos que seriam descartadas acaba por promover uma maior economia doméstica, por facilitar o acesso à alimentação saudável com ingredientes de baixo custo (Lôbo; Cavalcanti, 2017).

A adoção desses temas também engloba eixos importantes como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS foram instituídos pela UNESCO (2023) e foram adotados em todo mundo como metas a serem alcançadas até 2030. Dentre os 17 objetivos, três estão diretamente relacionados às ações deste trabalho, que são: 3 - saúde e bem estar; 11 - cidades sustentáveis; 12 - consumo e produção sustentável.

Assim, utilizando o tema de aproveitamento integral de alimentos, é possível atingir diferentes núcleos do conhecimento científico e iniciar discussões acerca dos assuntos em questão, contribuindo para a redução dos índices de fome, desperdício e mau uso dos recursos disponíveis (Bressiani *et al.*, 2017).

Pressupostos Teóricos-Metodológicos

Este trabalho se baseia na teoria de Vygotsky, que destaca a importância da relação entre indivíduo e a sociedade na construção do conhecimento. Segundo Vygotsky, o indivíduo se forma em contato com a sociedade. Ou seja, o homem influencia o ambiente ao seu redor ao mesmo passo que este também o influencia. Vygotsky indicava que tal relação entre homem e ambiente se dava por meio de instrumentos, podendo ser ferramentas físicas ou signos. Isso permite que a construção do conhecimento se dê de forma mais ativa e significativa, conectando o conhecimento a ser ensinado à vida dos alunos por meio da utilização de recursos didáticos (Ferrari, 2008; Ivic, 2010).

De acordo com Vygotsky (2001), existem dois tipos de desenvolvimento: o desenvolvimento real e o potencial. O primeiro se refere aos conhecimentos prévios dos alunos, o que o aluno consegue realizar sozinho, sem o auxílio de outros indivíduos. Já o desenvolvimento potencial se refere ao que o aluno consegue realizar recebendo o auxílio de outros indivíduos.

> Entre esses dois desenvolvimentos está a chamada Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). O papel do professor é trabalhar dentro da ZDP, expondo os alunos a novos conhecimentos de modo a transformar o desenvolvimento potencial em desenvolvimento real (Ivic, 2010). Assim, o professor deve buscar enriquecer os conhecimentos prévios dos alunos, relacionando-os com os conhecimentos científicos apresentados em sala de aula, tendo um papel mediador na associação entre eles (Vygotsky, 2001).

A abordagem CTSA é uma opção viável para que os alunos entendam sobre a temática da Educação Ambiental, que é tão presente no cotidiano dos mesmos. Essa abordagem possibilita o desenvolvimento de pensamento crítico e reflexivo, o que contribui para a formação de indivíduos conscientes e capacitados quanto ao uso da ciência e da tecnologia e seus impactos na sociedade e meio ambiente (Pinheiro et al., 2022).

Outro ponto positivo da abordagem CTSA é a possibilidade do envolvimento de mais de uma disciplina, o que acaba enriquecendo a troca de conhecimentos e experiências. Segundo Silva (2018, p. 53),

> [...] temas devem ser trabalhados de maneira interdisciplinar, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento de conteúdos de forma integrada em todas as áreas do conhecimento. Trabalhando com uma visão mais adequada e abrangente da realidade, que muitas vezes se nos apresenta de maneira fragmentada. Através dessa ênfase pode-se intervir na realidade para transformá-la.

A educação de qualidade deve preparar os alunos para serem cidadãos conscientes, capazes de desenvolverem pensamentos críticos e reflexivos, tomando decisões que contribuam para um futuro mais sustentável. Nesse sentido, discutir sobre ciência, tecnologia, sociedade e o ambiente é de grande importância, levando em conta o consumo exagerado de produtos e a exploração de recursos naturais vistos na atualidade. Santos e Schnetzler (2003) relatam que o ensino baseado em CTSA envolve orientações curriculares focadas em conhecimentos e habilidades científicas, presentes no contexto tecnológico, histórico, social, político, ético e pessoal. Essa abordagem visa ajudar os estudantes a relacionarem o que aprendem na escola com suas experiências diárias. Busca-se uma formação onde o aluno consiga tomar decisões informadas sobre questões práticas e relevantes, aproximando a ciência e os cientistas da realidade social.

Segundo Santos e Mortimer (2002, p. 3), a CTSA deve envolver:

> A (i) ciência como atividade humana que tenta controlar o ambiente e a nós mesmos, e que é intimamente relacionada à tecnologia e as questões sociais; (ii) sociedade que busca desenvolver, no público em geral e também nos cientistas, uma visão operacional sofisticada de como são tomadas decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e tecnologia; (iii) aluno como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões; e (iv) professor como aquele que desenvolve o conhecimento de e o comprometimento com as inter-relações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.

Assim, pode-se observar a importância da relação entre meio ambiente e CTSA, e estes com a educação. Em seu livro “Sustentabilidade – o que é – o que não é”, Leonardo Boff (2017) critica a forma como o termo “sustentabilidade” é frequentemente mal interpretado, especialmente em relação ao envolvimento da química em alimentos, em práticas de *marketing*, entre outros. O autor enfatiza a necessidade de um senso crítico mais apurado na sociedade sobre o significado do termo sustentabilidade e sua amplitude de ação. Nesse sentido, analisa que para a garantia de um futuro mais sustentável, são necessárias transformações em todos os setores da sociedade, sejam empresas, escolas, famílias, e tantos outros círculos que compõem a humanidade.

Nesse viés ambiental, destaca-se o papel da Química Ambiental (QA), que estuda os processos químicos que ocorrem na natureza, sejam eles naturais ou provocados por interferência humana (DQASBQ, 2011). Consequentemente, o enfoque CTSA é envolvido, uma vez que as reações químicas que ocorrem na natureza podem acabar impactando no clima e nas interações entre seres vivos, como contaminação de solos, águas, entre outros.

É possível envolver a QA no ensino por meio de oficinas temáticas, tornando o aprendizado mais significativo e eficaz. Essas oficinas proporcionam um ambiente mais descontraído e participativo. Marcondes (2008) define oficinas temáticas como propostas de ensino-aprendizagem, onde os alunos podem aplicar tanto conhecimentos teóricos quanto práticos na resolução de problemas; enfatizando a necessidade de uma boa contextualização das informações inerentes ao tema e, quando possível, realizar a experimentação. Neste trabalho, propõe-se uma oficina acerca do reaproveitamento de alimentos que seriam descartados, mas que ainda podem ser usados para outros fins.

Com o objetivo de envolver os temas de Educação Ambiental e Química Ambiental, com um enfoque CTSA, busca-se trabalhar com as seguintes habilidades da BNCC: EM13CNT206, que trata da "[...] importância da preservação e conservação da biodiversidade, [...] avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta" (Brasil, 2018, p. 117); e EM13CNT307, que assim estabelece "analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis" (Brasil, 2018, p. 119).

Resultados e Discussões

A oficina foi elaborada pelas integrantes do trabalho intitulado: "Educação Ambiental e a Química: Ações de conscientização e aprendizagem", e teve o auxílio das orientadoras responsáveis. O trabalho ocorreu em um Colégio Estadual selecionado no município de Barra Mansa/RJ. Elaborou-se uma oficina com o tema "Redução do Desperdício de Alimentos" por meio da utilização de *slides*, com um intervalo de tempo para a parte interativa da oficina, intitulada "Tirando a Prova", onde os alunos fizeram a prova de alguns alimentos preparados pelas integrantes. Foi gravado um áudio das oficinas para registro e auxílio na escrita do relatório, com a autorização dos envolvidos. As oficinas foram realizadas em duas turmas distintas do 3º ano do Ensino Médio, com ambas possuindo cerca de 25 alunos/cada.

As oficinas iniciaram por meio de uma nuvem de palavras, no quadro branco, sendo os alunos abordados com a seguinte questão: O que vem a sua mente ao escutar a frase "Desperdício de alimentos"?. A nuvem de palavras teve como objetivo a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto. De acordo com Vygotsky (2001), a aprendizagem é um processo contínuo, adicionando informações novas àquilo que já é do conhecimento do aluno. Logo, como as integrantes não tiveram contato prévio com os alunos, foi necessária a sondagem para que o tema pudesse ser trabalhado proveitosamente durante a oficina. Algumas das respostas coletadas durante a nuvem de palavras são ilustradas na Figura 1.

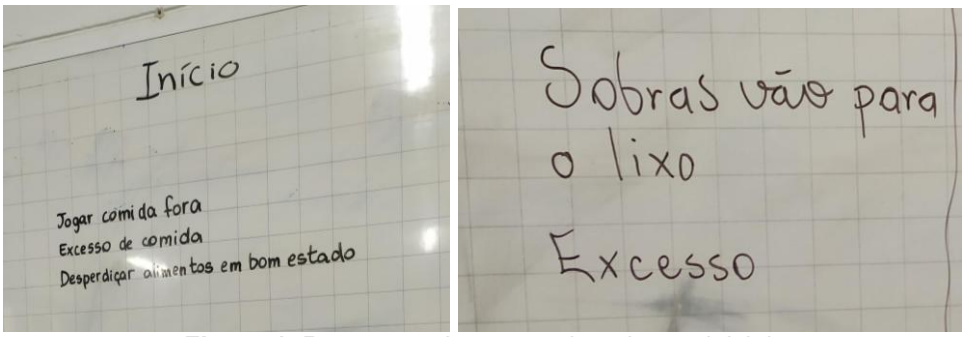

Figura 1: Respostas da nuvem de palavras inicial.
Fonte: Próprio autor (2024).

Notou-se que, a maioria dos alunos focou em assuntos relacionados apenas às consequências do desperdício, citando frases como “excesso de alimentos – sobras que vão para o lixo”, “jogar fora alimentos que não gosta”, etc. Foi possível observar que os alunos tinham conhecimento sobre o problema, mas não sobre como solucioná-lo. Logo, nota-se a necessidade de trabalhar o tema de conscientização ambiental com os alunos. Atualmente, há uma grande preocupação com o consumo errado/exagerado e as consequências geradas pelo mesmo, tanto no momento presente, como para as futuras gerações. É essencial que ocorra uma transformação nas ações de todos que integram a sociedade (Melo *et al.*, 2023).

Após a discussão inicial, foram trazidas pelas dinamizadoras da oficina informações sobre assuntos relacionados ao desperdício de alimentos. Discutiram-se temas como as consequências do desperdício, como esse desperdício ocorre, como também a questão da fome no Brasil e no mundo. Conforme citado anteriormente, os números são alarmantes se comparados a quantidade de pessoas que ainda vivem em instabilidade alimentar. Só no Brasil, cerca de 26 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados anualmente, o que poderia alimentar 35 milhões de pessoas (Cardoso *et al.*, 2015).

Também foi discutida a relação entre o desperdício e questões econômicas; e entre o aproveitamento integral de alimentos e suas vantagens nutricionais, envolvendo a química presente nos alimentos. É possível diminuir o desperdício de alimentos e aumentar o valor nutricional das refeições por meio do aproveitamento de partes não comumente utilizadas, como folhas de couve-flor e cenoura. As partes citadas contêm mais ferro e são mais nutritivas que as partes comumente utilizadas em nossa culinária. Outros exemplos são sementes de abóbora, talos de brócolis e cascas de banana e de limão, que apresentam mais nutrientes do que as partes utilizadas pela população no cotidiano (Cardoso *et al.*, 2015).

São diversas as possibilidades de receita para o aproveitamento dos alimentos (cascas, talos, sementes, dentre outros), que seriam descartados. Portanto, foram trazidas logo em seguida, algumas receitas com o intuito de compartilhar outras maneiras de aproveitar os alimentos. Todas as receitas foram apresentadas com um QR code, para que os alunos pudessem saber o passo a

passo da preparação, sendo discutidos os benefícios nutricionais dos alimentos utilizados no preparo.

Durante a apresentação da última receita, utilizou-se um ingredientes de uma Planta Alimentícia não Convencional (PANC), o que permitiu o aprofundamento no tema de PANCs e seus benefícios nutricionais. As PANCs podem ser definidas como plantas com partes comestíveis, ou seja, podem ser consumidas como tempero, corante, infusão, entre outros. Entretanto, não estão usualmente na alimentação da população se comparadas com espécies mais conhecidas. Elas possuem grande variedade biológica no Brasil e diversos benefícios nutricionais (Bezerra *et al.*, 2021). Logo, foram apresentados exemplos de PANCs comumente encontradas na região e as vantagens de seu cultivo, como a Peixinho da Horta (*Stachys byzantina*), a Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) e a Capuchinha (*Tropaeolum majus*) (Pozzebon, 2021).

Logo após, foi o momento do tópico “Tirando a Prova”. Os alunos provaram os alimentos previamente preparados pelas dinamizadoras da oficina. Foram preparados um molho de cachorro quente que continha uma receita de ‘carne’ feita com cascas de banana; e um suco de abacaxi preparado com a casca do mesmo, cujas receitas estão na Figura 2, podendo ser acessadas pelo QR Code.

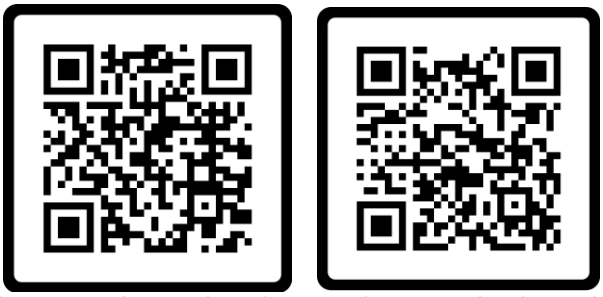

Figura 2: QR codes de acesso às receitas de suco de casca de abacaxi e ‘carne’ de casca de banana utilizadas na oficina.
Fonte: Próprio autor (2024)

O molho de cachorro quente foi preparado no dia anterior às oficinas e continha a receita de carne de casca de banana junto com os ingredientes convencionais de um molho. Assim, foram adicionados cebola, pimentão, alho, entre outros ingredientes. Já o suco de abacaxi foi feito antes da oficina, para que o gosto não fosse afetado até o tempo de consumo.

Após servidos os alimentos, se realizaram três questionamentos aos alunos:

- O que você achou da comida e do suco?
- Sabe dizer o que foi utilizado no preparo do suco?
- E no preparo do cachorro quente?

Em ambas as turmas, alguns alunos já conheciam o suco de casca de abacaxi e conseguiram acertar o ingrediente não convencional utilizado. No entanto, apenas na segunda turma, uma aluna que acertou o ingrediente não convencional presente no molho de cachorro quente. Ao apresentar/confirmar os ingredientes às turmas e discutir os benefícios do reaproveitamento dessas partes dos alimentos, muitos alunos ficaram surpresos e animados com as receitas. Alguns alunos demonstraram, em ambas as receitas, a vontade de reproduzi-las em casa e expressaram ter gostado da ideia de aproveitar algo que iria pro lixo.

Ao final, perguntou-se novamente o que os alunos pensavam ao escutarem a frase 'Desperdício de Alimentos'. Esta segunda nuvem de palavras teve o intuito de gerar uma comparação entre as respostas da primeira. A Figura 3 ilustra algumas das respostas dos alunos.

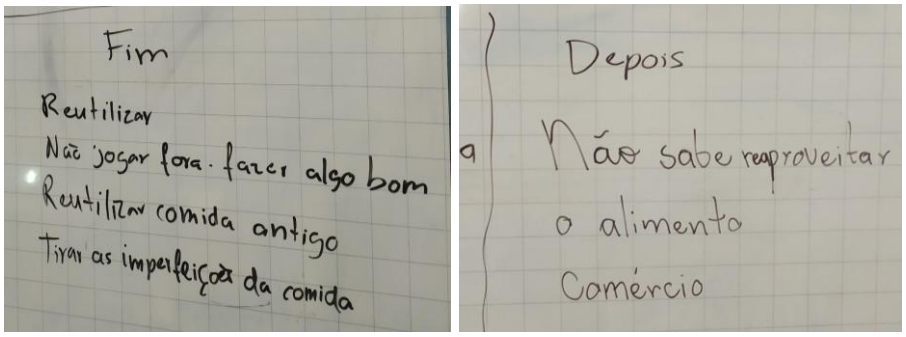

Figura 3: Respostas da nuvem de palavras final.
Fonte: Próprio autor (2024)

Notou-se que, diferente da nuvem de palavras anterior, nesta os alunos focaram mais em ideias sobre como utilizar os alimentos que estavam sendo desperdiçados. Isto mostra a importância da conscientização na educação. A falta de informações referente aos princípios nutritivos do aproveitamento integral dos alimentos é um dos motivos dessa prática não ser tão utilizada no cotidiano da população. A divulgação destas informações e de receitas que incluam essas práticas alimentares é essencial para que isto se torne mais comum, contribuindo para a melhoria da qualidade alimentar das famílias (Lôbo; Cavalcanti, 2017). Ademais, contribuiu também para o consumo consciente, formando cidadãos críticos e capazes de refletirem sobre a relação entre o homem e o meio ambiente (Cardoso *et al.*, 2015).

Espera-se que os alunos compartilhem as informações discutidas durante a oficina com seus familiares, promovendo a disseminação desse conhecimento e incentivando sua aplicação mais frequente no cotidiano.

Conclusões

Por meio da oficina, foi possível observar a importância de relacionar a Educação Ambiental e o Ensino de Química, especialmente quanto à redução do desperdício de alimentos. A experiência demonstrou que os alunos, sendo expostos a informações sobre as consequências do desperdício e as possibilidades de aproveitamento integral dos alimentos, puderam desenvolver uma compreensão mais ampla e crítica sobre o tema.

A sondagem inicial dos conhecimentos prévios, como prediz Vygotsky, apontou que embora os alunos estivessem cientes do problema, faltava-lhes uma visão sobre como solucioná-lo. Além disso, as mudanças nas percepções dos alunos sobre o desperdício de alimentos, refletidas na segunda nuvem de palavras, destacam a eficácia da conscientização na educação.

Através de atividades práticas, como a preparação de receitas utilizando partes não convencionais dos alimentos, foi possível não só abordar sobre nutrição e sustentabilidade, mas também estimular o interesse e a criatividade dos alunos. Essa interação também evidenciou a importância de utilizar temas já presentes no cotidiano das turmas, somando outros conhecimentos aos que os alunos já possuíam, de modo a buscar uma aprendizagem duradoura e significativa.

O *feedback* positivo recebido durante a atividade “Tirando a Prova” mostrou que os alunos estavam dispostos a novas experiências e prontos a aplicarem as receitas e práticas inseridas em suas casas. Tais resultados corroboram com o pressuposto de Vygotsky de que o indivíduo influencia a sociedade, ao mesmo tempo que é influenciado pela mesma.

Logo, espera-se que os estudantes compartilhem as informações adquiridas durante a oficina com suas famílias, promovendo uma cultura de consumo consciente e práticas sustentáveis em suas comunidades, confirmando a importância da Educação Ambiental e da abordagem CTSA no ambiente escolar.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Universidade Federal Fluminense - UFF e ao Programa de Licenciatura - PROLICEN. Também agradecem, especialmente, ao Colégio Estadual Jayme Silvestre Camargo, do município de Barra Mansa-RJ.

Referências

BEZERRA, M. S.; BINOTTO, F. S.; RICHARD , N. S. P. dos S.; BEZERRA, A. S.; MARQUEZAN, F. K.; MARQUEZAN, P. K. . Medicinal and nutritional evaluation of three species of Unconventional Food Plants (UFPs): A literature review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e10410513401, 2021.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 2017. 200p. *E-book*.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC – Ensino Médio. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file> Acesso em 14 de março de 2023.

BRASIL, **Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá providencias. 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 14 de março de 2023.

BRESSIANI, J.; SCHWARZ, K.; GATTI, R. R.; DEMÁRIO, R. L.; ISHII FREIRE, P. L. Desperdício Alimentar X Aproveitamento Integral de Alimentos: Elaboração de Bolo de Casca de Banana. **Uniciências**, v. 21, n. 1, p. 39–44, 2017.

BUSATO, M. A; FERIGOLLO, M. C. Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão integrativa da literatura. **HOLOS**, *[S. l.]*, v. 1, p. 91–102, 2018.

CARDOSO, F. T; FRÓES, S. C;FRIEDE, R., DE MIRANDA, M. GCHAGAS, C. J.; AVELAR, K. E. S. Aproveitamento integral de Alimentos e o seu impacto na Saúde. **Sustainability in Debate**, v. 6, n. 3, p. 131-143, 2015.

CARVALHO, C. C.; BASSO, C. Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública no município de Santa Maria - RS. **Disciplinarum Scientia | Saúde**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 17, n. 1, p. 63-72, 2017.

CRUZ, B. L. O. **Desperdício de Alimentos e Políticas Públicas**. 2021. 77 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – Campus Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3833>. Acesso em: 6 nov. 2024.

DIMAS, M. de S., NOVAES, A. M. P., AVELAR, K. E. S. O ensino da Educação Ambiental: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 501-512, 2021.

DQASBQ. **Divisão da Química Ambiental da Sociedade Brasileira de Química**. 2011. Disponível em: <https://www1.sbq.org.br/ambiental/pagina/sobre-divisao-de-quimica-ambiental>. Acesso em: 19 set. 2024.

FERRARI, M. Lev Vygotsky, o teórico do ensino como processo social. **Revista Nova Escola**, 2008. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/382/lev-vygotsky-o-teorico-do-ensino-como-processo-social>. Acesso em: 17 set. 2024.

FERREIRA, L.C. et al. Educação Ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n° 2, p. 201-214, 2019.

IVIC, I. **Lev Semionovich Vygotsky** / Ivan Ivic; Edgar Pereira Coelho (org.) – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

LÔBO, C. R.; CAVALCANTI, F. A. G. da S. Aproveitamento integral de alimentos – implantação da prática em uma oficina. **Nutrição Brasil**, v. 16 n. 4 , 2017.

MACIEL, G. T.; VIANA, G. T. A.; PEREIRA, J. I.; LUIZ, M. L. R.; MARIA, P. H. dos S.; LIMA, S. I.; SOARES, T. da S. **Logística reversa do programa mesa Brasil**. 2022. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso do Ensino Médio com Habilitação profissional de Técnico em Logística) Etec Zona Leste, São Paulo, 2022. Disponível em: <http://ric-cps.eastus2.cloudapp.azure.com/handle/123456789/12095>. Acesso em: 6 nov. 2024.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em Extensão**. v.7, 2008.

MARTÍNEZ Z., N.; MENACHO P., Z.; PACHÓN-ARIZA, F. A. Desperdiciando comida en un mundo hambriento, ¿un problema? **Agronomía Colombiana**. Vol. 32, Nº. 2, p. 283-293, 2014.

MELO, A. S. A. de S.; LINS JÚNIOR, J. F.; VILELA, M. M.; CUBAS, D. M. do A. A importância da Educação Ambiental na promoção da conscientização e desenvolvimento sustentável no ambiente escolar. In: ANDRADE, Jaily Kerller Batista (Org.). **Temas Atuais em Ciências Ambientais.** Campina Grande: Licuri, 2023, p. 143-158.

MORAES FILHO, I. M. de; SANTOS, G. K. M. D. .; LEANDRO, G. L. .; TAVARES, G. G. Tecendo a Sustentabilidade: da conscientização ambiental à saúde planetária na esocla. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, *[S. l.]*, v. 98, n. 1, p. e024264, 2024.

PINHEIRO, F.A., MATTOS, F.R., SILVEIRA, A.G., LEITE, S.Q.M. Educação CTSA e aprendizagem baseada em problemas: possibilidade de metodologia para o curso de bacharelado em ciências e tecnologias de alimentos. **Revista Ifes Ciência**. V.8, n. 1, p. 1-25, 2022.

POZZEBON, J. M. **Cultivo, aspectos nutricionais e aplicação culinária de plantas alimentícias não convencionais (PANC)**. 2021. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Campus de Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/26386>. Acesso em: 6 nov. 2024.

SANTOS, W.L.P., MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p.1-23. 2002.

SANTOS, W.L.P., SCHNETZLER, R. P.S. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. 3.ed. Ijuí: Ed: Unijuí, Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/897>. Acesso em: 17 set. 2024.

SILVA, L. O. A importância da Educação Ambiental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 03, ed. 10, vol. 05, p. 91-101, 2018.

UNESCO. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** – ODS. 2023. Disponível em< <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 14 de março de 2023.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. *In*: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 9ª Edição. São Paulo: Ícone, p. 103-119, 2001.