
EDUCAÇÃO ALIMENTAR SUSTENTÁVEL NO ESPAÇO ESCOLAR: A ELIMINAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS SOB UMA PERSPECTIVA DE CIÊNCIA CIDADÃ

Jussara Almeida Bezerra¹, Natália Pirani Ghilardi-Lopes²

¹ Universidade Federal do ABC / PPG-ENS / jussaraab82@gmail.com

² Universidade Federal do ABC / CCNH-UFABC / natália.lobes@ufabc.edu.br

CONTEXTUALIZAÇÃO

As perdas e o desperdício de alimentos têm estado cada vez mais em evidência para os de políticas públicas em caráter internacional, profissionais e pesquisadores em diversas áreas acadêmicas nos últimos anos. O Brasil desperdiça aproximadamente um terço dos alimentos que produz, sendo o país está no ranking dos países em que há o maior índice de desperdício.

O consumo consciente, que visa minimizar desperdícios, pode contribuir para a conservação ambiental e esse sentido, a escola tem um importante papel para a compreensão da questão do desperdício e para o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais (Estima et. al., 2009).

Neste contexto, insere-se a Ciência Cidadã, por se tratar de um processo que envolve a parceria entre cientistas e pessoas interessadas em se envolver com práticas científicas (Bonney et al., 2009). Aplicada à educação, os parceiros podem ser os estudantes e docentes, que podem colaborar a identificação de problemáticas do contexto, levantamento de hipóteses e propostas de intervenções e mudanças de comportamento, por meio da coleta e análise ativa de dados e informações científicas nos espaços escolares, que no caso do presente relato envolveu as questões relacionadas à eliminação do desperdício de alimentos. Ao participarem de uma proposta de ciência cidadã no contexto escolar, estes estudantes são expostos a um processo de formação científica para o exercício da cidadania, também denominada alfabetização científica (Sasseron & Carvalho, 2008)

A ação pedagógica se baseou na aplicação de uma sequência didática de ensino por investigação (SEI), conforme proposta abordada por Carvalho (2008) para o ensino de ciências, utilizando os pressupostos da Ciência Cidadã e objetivou que os estudantes:

i) compreendessem o fenômeno do desperdício de alimentos por meio de conhecimento científico, proporcionando mudanças de comportamento e o desenvolvimento da argumentação em prol da sustentabilidade, segurança alimentar e saúde planetária;

ii) adotassem hábitos alimentares saudáveis e sustentáveis a partir da investigação, sensibilização e conscientização sobre a problemática do desperdício de alimentos e de seu impacto para a cadeia da sustentabilidade, contribuindo conscientemente para a erradicação da

fome no planeta, que é um dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA RELATADA

A SEI foi aplicada para 147 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, de 10 escolas públicas de diferentes regiões do município de São Bernardo do Campo (SP), com a temática “desperdício de alimentos”, sendo composta de oito etapas (Figura 1) que contou com a mediação docente, que consistiram basicamente em:

1. Pesagem, por um grupo pequeno de estudantes, dos alimentos desperdiçados pela turma por um período de cinco dias, para subsidiar o levantamento da problemática do desperdício de alimentos e como ele pode ser eliminado;
2. Aplicação aos estudantes, pelo docente da turma, de um questionário diagnóstico inicial;
3. Apresentação dos dados obtidos na etapa um a todos os estudantes da turma, seguida de levantamento e discussão da problemática do desperdício de alimentos, bem como levantamento de hipóteses para o questionamento “Na sua opinião, por que as pessoas desperdiçam alimentos?”
4. Aulas teóricas ministradas pelo professor sobre desperdício de alimentos, sustentabilidade, consumo consciente, objetivos do desenvolvimento sustentável (ODSs), saúde planetária, entre outros para subsidiar na elaboração de hipóteses para a solução do problema identificado (Figura 1);
5. Sistematização e análise dos dados decorrentes da pesagem de alimentos, envolvendo cálculos sobre os recursos naturais desperdiçados, sobre a quantidade de alimentos desperdiçados quando se projeta os números obtidos nas pesagens a todas as turmas da escola, da rede de ensino, etc, oportunizando a reflexão sobre os impactos do desperdício de alimentos, com a mediação do professor e participação dos estudantes.
6. Aprofundamentos teóricos e divulgação de dados em plataforma de Ciência Cidadã Anecdata e deliberação de novos comportamentos em assembleia estudantil da turma;
7. Nova pesagem para verificar a ocorrência do desperdício, almejando-se a mudança de comportamento decorrente da coleta e análise de dados, após a participação da SEI (Figura 1);
8. Aplicação do questionário final, em que buscou-se verificar possíveis mudanças de concepções dos estudantes (argumentações científicas - Sasseron, 2015).

Figura 1. Desenvolvimento das etapas da SEI: pesagem inicial e final, demonstrando a eliminação do desperdício de alimentos em uma das escolas pesquisadas; desenvolvimento das aulas teóricas), divulgação de dados obtidos em plataforma de Ciência Cidadã (Anecdata, disponível em: <https://www.anecdata.org/projects/view/1125>). Fonte: as autoras, 2024.



A SEI proporcionou que os estudantes entrassem em contato com a problemática em questão, com coleta de dados, levantamento de hipóteses, análise de dados coletados, teste de hipóteses e conclusões, para a aplicação dos saberes científicos construídos.

A avaliação das aprendizagens proporcionadas por meio da presente SEI ocorreu de forma:

a) quantitativa: comparação dos valores de desperdício de alimentos por meio da pesagem inicial e final dos alimentos; b) qualitativa: análise de conteúdo das respostas dos estudantes, numa perspectiva comparativa, expressas nos questionários inicial e final, buscando entendimento do processo de construção da argumentação científica (Sasseron, 2015), por meio da participação ativa e investigativa proporcionada pela Ciência Cidadã, tendo em vista os indicadores avaliação de aprendizagens em Ciência Cidadã, estabelecidos por Phillips et al. (2018): Comportamento, Habilidade de observação, Conhecimento científico, Sensibilização, Conhecimento da Natureza da Ciência, Percepção de autoeficácia, Comportamento e gestão, Motivação por ciência e por meio ambiente.

Os resultados demonstraram que:

a) houve redução de 70,4% no desperdício de alimentos, mesmo após aumento na média diária de estudantes que se alimentam na escola em 50% das instituições após a sequência didática;

b) a quantidade média de desperdício de alimentos reduziu após a participação na sequência didática (de 127,3 g / estudante para 33,2 g / estudante);

c) no final da sequência didática, mais de 90% dos estudantes ainda percebem que há desperdício de alimentos, mesmo com a redução, demonstrando possivelmente o entendimento que o desperdício deve ser eliminado;

d) o desperdício é percebido por 85% dos estudantes ao término da sequência didática como um fenômeno que passa pelo comportamento perante ao ato de se servir (excesso de comida e preferências alimentares), sendo que inicialmente atribuíam o desperdício em grande parte ao fato de não gostarem da comida;

e) o interesse pela ciência passa de 41,5% para 80,3%;

f) houve desenvolvimento das habilidades de investigação científica, ao se perceber o aumento de estudantes que trazem argumentos científicos em suas respostas, produto da postura e prática investigativa;

g) 97,96% dos estudantes afirmam se sentirem capazes de escolher melhor as quantidades de alimento e evitar desperdícios.

h) 95,92% dos estudantes afirmam se sentirem motivados a compartilhar saberes sobre o desperdício de alimentos e sobre seus impactos para o meio ambiente;

i) inicialmente 34,01% dos estudantes declararam não jogar alimentos no lixo e após a participação da SEI, esse número subiu para 76,87%.

j) também merece destaque nos resultados alcançados a presença e a frequência semelhante das emoções de tristeza e raiva nos argumentos dos dois questionários aplicados. Isso indica que, após a participação na SEI proposta, houve ampliação da percepção e conhecimento sobre o desperdício de alimentos e ainda assim, tais sentimentos permaneceram ativos. A palavra "desperdício" aparece associada a esses sentimentos em maior proporção no questionário final (aumentando de 27,27% para 40,65%), sugerindo que a conexão entre compreensão e emoção é crucial e se correlaciona na elaboração e adoção de comportamentos pró-ambientais.

DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode-se considerar que a Ciência Cidadã, no contexto de experiências ativas e ensino por investigação, promoveu aprendizagens em Ciências nas dimensões cognitivas, afetivas e comportamentais (Unesco, 2015), contribuindo para a redução do desperdício de alimentos no espaço escolar e, conseqüentemente, para a saúde planetária, proporcionando aos estudantes a ampliação de saberes científicos e habilidades. Os estudantes adotaram atitudes em prol da erradicação do desperdício de alimentos e demonstraram por meio de suas argumentações novas abordagens sobre os impactos desfavoráveis do desperdício ao meio ambiente e ao cenário de insegurança alimentar, sobretudo da fome. Essa mudança de percepção pode ser percebida por meio de mudanças da argumentação com embasamento científico, conforme destacado nos conteúdos de fala dos seguintes estudantes:

Tabela 1: Comparativo das respostas “Na sua opinião, o que faz com que as pessoas desperdicem comida?”, apresentadas pelos estudantes durante a aplicação do questionário inicial e final, demonstrando a construção da argumentação com embasamento científico após a participação da SEI. Fonte: as autoras, 2024.

QUESTIONÁRIO INICIAL	QUESTIONÁRIO FINAL
<i>E23: “Não gosta da comida da escola”.</i>	<i>E23: “Não cuidam do meio ambiente e da água”.</i>
<i>E52: “Não gostou da comida.”</i>	<i>E53: “Não pensam nas pessoas com fome.”</i>
<i>E90: “A comida estar estranha ou muito ruim.”</i>	<i>E90: “A pessoa colocou muita comida e não aguentou.”</i>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos cientistas cidadãos mirins e aos docentes e equipes gestoras das escolas envolvidas, que muito contribuíram para a realização dessa pesquisa. Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática da UFABC, por apoiar a realização desta pesquisa e por contribuir para a formação de pesquisadores. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP - processos 2022/06862-3 e 2023/12674-8) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - processo 406137/2023-4) pelos auxílios concedidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONNEY, R., C. B. COOPER, J. DICKINSON, S. KELLING, T. PHILLIPS, K. V. ROSENBERG and J. SHIRK. “Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy.” *BioScience* 59 (11): 977–984. doi:10.1525/bio.2009.59.11.9, 2009.

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

ESTIMA, C.D.C.P; PHILLIPI, S.T. Fatores determinantes de consumo alimentar: por que os indivíduos comem o que comem. *Rev. bras. nutr. clín*, 263-268, 2009.

PHILLIPS, T., PORTICELLA, N., CONSTAS, M., & BONNEY, R. A framework for articulating and measuring individual learning outcomes from participation in citizen science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3(2), 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17, 49-67, 2015

UNESCO. Educação para a cidadania global: A abordagem da UNESCO. Brasília, Brasil: ONU, 2015. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234311>

VEIGA, J. E. D. (2020). Saúde e sustentabilidade. *Estudos avançados*, 34, 303-310.