

Tecnologia social na escola: praticando a sustentabilidade e uso do fogão solar no ambiente escolar

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2025.23.1.9580>

Erica Costa Alves¹, Yzila Liziane Farias Maia de Araujo²

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar a promoção da “Tecnologia Social” na escola através da construção e uso de um fogão solar, favorecendo a sensibilização para práticas sustentáveis e divulgando o reaproveitamento de alimentos. A questão norteadora permeia sobre o uso das tecnologias sociais aplicada à escola e como esta pode ampliar o olhar do aluno não só para o “aprender”, mas para promover mudanças em seu cotidiano. Este tipo de ações contribui com a construção de novos conhecimentos e atitudes em relação à sustentabilidade. Inicialmente, investigou-se a situação alimentar dos alunos e características da merenda escolar em um colégio público do Estado de Sergipe, para planejar como seriam as atividades práticas com o fogão solar. Posteriormente, foram desenvolvidas oficinas que possibilitaram a reflexão sobre alimentação saudável, reaproveitamento de alimentos e práticas sustentáveis com o uso do fogão solar. Como metodologia de pesquisa qualitativa foi utilizada a observação participante para produção de dados e aplicação de trinta e dois questionários ao público investigado (alunos e colaboradores escolares) para diagnóstico do meio pesquisado. O uso do fogão solar possibilitou a reflexão sobre o desenvolvimento sustentável e sua utilização reflete sobre o trabalho com a “Tecnologia Social” no ambiente escolar, relacionando a teoria com a prática, demonstrando possibilidades mais dinâmicas e interativas para o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chaves: Educação, Tecnologia social, Sustentabilidade.

Social technology at school: practicing sustainability and using solar cookers in the school environment

Abstract: The objective of this work is to analyze the promotion of “Social Technology” at school through the construction and use of a solar cooker, promoting awareness of sustainable practices and promoting the reuse of food. It problematizes how the use of social technologies applied to school can broaden the student's perspective not only to “learn”, but to a movement in their daily life, aiming at the construction of knowledge and mobilization for changes in posture and attitudes in relation to sustainability. Initially, we investigated the nutritional situation of students and characteristics of school meals in a public school in the State of Sergipe, to plan what practical activities would be like with the solar cooker. Subsequently, workshops were developed that allowed reflection on healthy eating, reusing food and sustainable practices using solar cookers. As a qualitative research methodology, participant observation was used to produce data and apply thirty-two questionnaires to the investigated public (students and school employees) to diagnose the researched environment. The use of the solar cooker enabled reflection on sustainable development and its use reflects on the work with “Social Technology” in the school environment, relating theory with practice, demonstrating more dynamic and interactive possibilities for the teaching-learning process.

Keywords: Education, Social technologies, Sustainability.

¹ Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristovão, Sergipe, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-1378-9413>

² Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristovão, Sergipe, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-4125-0340>

Introdução

A escola pode estimular atitudes e comportamentos benéficos dos alunos, motivando-os a desenvolverem práticas sustentáveis. Ademais nesse ambiente, o discente socializa-se, conhece hábitos culturais e vivencia questões sociais que irão repercutir em suas escolhas (Soares; Oliveira, 2019).

Este trabalho questiona e exhibe como pode ser apresentado o uso das tecnologias sociais aplicada à escola, associando à reflexão para sustentabilidade, no Ensino de Ciências. Para tanto, contempla-se a divulgação do uso do fogão solar em meio escolar. O uso deste, como alternativa à cocção de alimentos, contempla a energia solar que é renovável e não apresenta danos ecológicos, evitando agressões ambientais, possui uma melhor relação de custo/benefício (De Bessa Neto *et al.*, 2019), como também empodera o aluno de atividades/ações que geram o apreço pelo ambiente escolar.

O fogão solar através do aquecimento gerado pela energia do sol, também possibilita o preparo de receitas que podem usufruir de resíduos alimentares, tais como bolo com casca de banana, pão com farinha da casca de maracujá, dentre outros. Assim, além de evitar o desperdício de alimentos, há o enriquecimento nutricional das refeições, pois as cascas também são fontes de vitaminas e minerais (Sampaio *et al.*, 2017).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o Brasil é um dos maiores desperdiçadores de alimentos do mundo (Belik *et al.*, 2012). O IPEA detectou que 35% de toda a produção alimentícia do país são jogados fora ocasionando emissão de gases poluentes que provocam o aquecimento global e consequentemente agredem o meio ambiente. Os dados foram obtidos através da análise de desperdício ao final do comércio nas feiras livres (Belik *et al.*, 2012). Cada brasileiro gera 1 quilo de lixo /dia. Em 2013 o volume chegou a 46 milhões de toneladas, das quais 58% era lixo orgânico (Biasi, 2017).

Visando à construção de conhecimentos e a mobilização para mudanças de postura e atitudes em relação à sustentabilidade, é que foi proposto o desenvolvimento deste trabalho. Questionam-se as contribuições da inserção de Tecnologias sociais na prática pedagógica e como este trabalho favorece a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para o Ensino Médio, que orienta para os estudantes aprofundarem e ampliarem suas reflexões a respeito das tecnologias (Brasil, 2018).

Dentro dessa perspectiva, a pesquisa teve como objetivo geral, analisar a promoção da “Tecnologia Social” na escola através da construção e uso de um fogão

solar, favorecendo a sensibilização para práticas sustentáveis e divulgando o reaproveitamento de alimentos no Ensino de Ciências.

Tecnologia Social: Origem e contextos educacionais

Segundo Archanjo (2019), o objetivo de uma “Tecnologia Social” é proporcionar processos de desenvolvimento e transformação social, possibilitando a apropriação dessas iniciativas inovadoras por uma determinada comunidade, tendo como pressuposto a organização e participação social.

O histórico da “Tecnologia Social” inicia-se na Índia, final do século XIX, durante o domínio colonial do Império Britânico. Um grupo de reformadores hindus pregava a reabilitação e o desenvolvimento de tecnologias tradicionais nas aldeias como forma de sobrevivência. Entre 1924 a 1927, Mahatma Gandhi divulgou a tecelagem por fiação manual através da “charkha”, uma roca de fiar giratória, sendo considerado o primeiro equipamento a utilizar “Tecnologia apropriada”, técnicas de produção utilizadas para maximizar os recursos disponíveis de uma sociedade (Brandão, 2001).

Uma justificativa para atrelar “Tecnologia Social” ao meio educacional é remetida pelo fato dos dois se construírem na interação entre sujeitos (Archanjo, 2019). O trabalho com “Tecnologia Social” é processo de ação e reflexão, de modo que a interação entre indivíduo e tecnologia permita expressar ações que valorizem uma sociedade mais justa, inclusiva e sustentável.

A proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio propõe que os estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias, tanto no que concerne aos seus meios de produção e seu papel na sociedade atual, como também em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento tecnológico, minimizando impactos socioambientais e melhorando as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global (Brasil, 2018).

Em face dessas características e conceitos, entende-se que o uso do fogão solar para cocção de alimentos, além de ser uma forma econômica, possibilita o desenvolvimento sustentável e sua utilização pode ser considerada como um produto que reflete o trabalho com “Tecnologia Social”, além de promover, na escola, uma aproximação da teoria com a prática, ampliando os conhecimentos científicos do aluno.

Uso do fogão solar no ambiente escolar

Diante de fontes energéticas poluentes e da degradação do meio ambiente, começa a surgir o uso do fogão solar como alternativa à cocção de alimentos. Esta utilização contempla a energia solar que é renovável e apresenta danos mínimos ou pouco significativos para o meio ambiente.

O fogão solar realiza cocção, pois o seu interior é aquecido devido à energia captada do sol. A luz solar, direta ou refletida, entra na caixa através do vidro que cobre a caixa. A energia solar torna-se energia calorífica. A difusividade térmica é considerada a propriedade que exhibe a habilidade de um material em conduzir e armazenar energia, deste modo, quanto maior a difusividade, mais rapidamente, o material responde a mudanças térmicas em seu ambiente.

Para calcular a difusividade, deve-se conhecer a condutividade térmica, calor específico e densidade do material (Schafer, 2019). A partir do 9º ano, esses assuntos são temas de conteúdos ministrados pelos professores de Física, Química ou Biologia. Dessa forma, a escola possui uma atividade que envolva o uso de fogão solar e que pode ser utilizado para diversas aulas, promovendo a interdisciplinaridade.

O avanço da tecnologia contribui para maior oferta e variedade de alimentos no mercado. O alto grau de processamento dos alimentos industrializados e aumento do consumo de refeições fora do lar exigem reflexões e sensibilização no perfil alimentar brasileiro. A atual complexidade da cadeia produtiva de alimentos coloca a sociedade brasileira diante de novos riscos à saúde, como a presença de agrotóxicos, aditivos, contaminantes, organismos geneticamente modificados e a inadequação do perfil nutricional dos alimentos (Brasil, 2013).

Apesar do aumento das doenças crônicas não transmissíveis (excesso de peso e obesidade), especialmente entre crianças e adolescentes, através de mudanças nos padrões de alimentação e atividade física, essas doenças crônicas podem ser prevenidas. Conjuntamente o programa Nacional de Alimentação Escolar prioriza o respeito aos hábitos alimentares regionais e à vocação agrícola do município, por meio do fomento ao desenvolvimento da economia local (Lopes *et al*, 2018).

A Educação Alimentar está associada a práticas educativas que contribuam para a formação de condutas alimentares satisfatórias, evitando o aparecimento de doenças como a desnutrição e obesidade, favorecendo uma melhor qualidade de vida (Verthein, 2021).

Reflete-se sobre a necessidade de sensibilização para melhorias nos hábitos alimentares dos estudantes, considerando a realização dos direitos consagrados à nossa

Constituição Federal, ao relatar que uma alimentação adequada é direito fundamental do ser humano e que a alimentação no ambiente escolar pode e deve ter função pedagógica, devendo estar inserida no contexto curricular, compreendendo um padrão alimentar adequado às necessidades biológicas, sociais e culturais dos indivíduos (Brasil, 2023).

O aproveitamento integral de alimentos pode ser definido no uso de nutrientes contidos em partes usualmente não aproveitadas tais como talos, cascas, sementes, folhas, entre outros, permitindo a preparação de novas receitas saudáveis, contribuindo para uma alimentação mais rica (Sampaio *et al.*, 2017).

A forma mais comum de desperdício doméstico é a distorção no uso do alimento. Talos, folhas e cascas são, muitas vezes, mais nutritivos do que outras partes comumente comidas dos alimentos (Sarinho *et al.*, 2021). Porém, um quarto de toda produção nacional de frutas, verduras e legumes não são aproveitados. Aproximadamente 70 mil toneladas de alimentos são jogadas no lixo diariamente (Badawi, 2009).

Nosso corpo possui necessidades fisiológicas que são supridas através dos nutrientes que obtemos na alimentação. É fundamental incorporar o tema alimentação saudável no projeto político pedagógico da escola, perpassando todas as áreas de estudo e propiciando experiências no cotidiano das atividades escolares (Brasil, 2018).

Metodologia

O autor Gamboa (2003) caracteriza a pesquisa qualitativa referindo-se à coleta e tratamento de informações sem uso de análise estatística, com instrumentos como entrevistas abertas, relatos, depoimentos, documentos que não fecha a interpretação num único sentido, mas, permite o jogo de sentidos. Para atender ao objetivo, esta pesquisa qualitativa constitui-se como método a “observação participante” (Marietto, 2018) para produção de dados e utilizam-se questionários aplicados ao público investigado, como instrumento de suporte, para diagnóstico do meio pesquisado.

Conforme Stake (2010), o estudo qualitativo é interpretativo, com significados múltiplos, a partir de diferentes pontos de vista; é experiencial, leva em consideração o que os sujeitos veem, trabalhando para compreender as percepções individuais. A essência da abordagem qualitativa é rica em descrição de ações pessoais e ambientes complexos.

A pesquisa foi realizada em uma escola que para fins de sigilo será nomeada por: Colégio Estadual “C1”, colégio público do estado de Sergipe, com quarenta alunos

do primeiro ano do Ensino Médio. Pretendeu-se investigar a situação alimentar dos alunos e obter características da merenda escolar, para isso, utilizaram-se como instrumento de suporte, questionários aplicados ao público participante desse estudo. Os questionários eram compostos de dezesseis questões subjetivas que discutiam qual a importância da alimentação saudável, conceitos e aplicações para os participantes da pesquisa.

Em seguida, houve adaptação da Tecnologia Social trazendo-a para o contexto escolar através de oficinas que possibilitavam a reflexão sobre alimentação saudável, segurança alimentar, reaproveitamento de alimentos e práticas sustentáveis com o uso do fogão solar.

A pesquisa foi composta por duas fases: Na primeira fase, foram aplicados questionários semiestruturados para merendeiros e alunos. Já no segundo momento, ocorreram três oficinas: a primeira destinada aos alunos, merendeiros e professores, contando com a participação de um profissional da área de Nutrição, que discutiu sobre os cuidados com alimentação e sobre segurança alimentar.

A segunda oficina foi ministrada por um professor de formação Engenheiro Mecânico e mais dois alunos de iniciação científica onde expuseram sobre o uso, benefícios e construção de um fogão solar. E a terceira oficina foi direcionada aos alunos, onde foram apresentadas receitas com aproveitamento de alimentos e produção de farinha de cascas de ovos e cascas de bananas introduzidas como ingrediente na merenda escolar. O fogão solar construído com os alunos foi utilizado para secagem das cascas.

Para a construção do fogão foram utilizados os seguintes materiais recicláveis: uma caixa de papelão com dimensões 50x60x30 cm, outra caixa de papelão com dimensões maiores que a primeira, um pedaço de vidro nas dimensões 50x60 cm, uma placa metálica 50x60 cm, um rolo de papel alumínio, uma tesoura e cola branca. O vidro foi aproveitado de uma mesa quebrada e a placa metálica foi obtida em um estabelecimento de sucataria.

Após as oficinas, as cascas de ovo e banana foram secadas no fogão solar construído pela pesquisadora do projeto com auxílio e participação dos alunos da escola envolvida. As cascas foram secadas durante oito horas, numa temperatura média de trinta graus Celsius. Essa etapa de secagem, controle e trituração foi realizada pelos alunos do 1º ano do ensino médio sob a supervisão da autora desse estudo. Em seguida, as cascas foram trituradas em liquidificador caseiro na própria escola e as farinhas

resultantes foram acrescentadas em mingaus que seriam distribuídos durante a merenda escolar.

Além da degustação das farinhas na merenda, um grupo de dez alunos provenientes de turmas variadas, escolhidos ao acaso na fila para o recebimento da merenda, foram convidados para participarem da análise sensorial das farinhas, onde foi solicitado que pudessem avaliar os seguintes atributos das farinhas: aroma, cor, textura, sabor, aparência. A avaliação das farinhas tem como intuito mostrar que o produto além de saudável pode ser apetitoso. Através da escala hedônica, escala que utiliza notas de 1 a 9, de acordo com a satisfação do avaliador da amostra, os alunos atribuíram as notas e responderam qual das farinhas eles preferiam. As análises dos questionários da pesquisa são discutidas na seção “Resultados e discussão”, os participantes foram identificados pelas iniciais de suas respectivas profissões e ordem numérica de questionário, por exemplo: Aluno (A1), Merendeira (M1), etc.

As ações desenvolvidas, através das oficinas, além de demonstrar uma forma de se trabalhar com “Tecnologia Social” na escola, objetivavam ratificar como o uso do fogão solar pode ser reconhecido e contemplado em contexto educacional. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética, conforme parecer nº 2638197.

Resultados e Discussão

Ao inserir-se no meio pesquisado, observou-se além da alimentação escolar dos alunos, outros aspectos de grande relevância para a inserção desse trabalho com tecnologias sociais. A escola pesquisada possui quatro merendeiros divididos por dois funcionários para o turno da manhã e duas funcionárias para o turno da tarde.

O trabalho de Kretschmer (2017) desenvolve a reflexão que para além de trabalhar a Educação Alimentar na sala de aula, deve-se desenvolver projetos que envolvam a merenda escolar. Além disso, a merenda escolar é direito de todos à alimentação de qualidade e à construção de hábitos alimentares saudáveis. Dessa forma, procurou-se caracterizar a merenda do contexto pesquisado para explicitar os hábitos alimentares dos alunos e por último, desenvolver o trabalho com Tecnologia Social na escola, através da construção e uso do fogão solar.

No cenário da pesquisa, que tem como uma das atividades o aproveitamento integral de alimentos, percebeu-se que os alunos não deixam sobras de comida nos pratos, o que foi confirmado pelos merendeiros. Entretanto, ao observar o lixo que recebe os

descartes do preparo da merenda, encontrou-se resíduos alimentares que poderiam ser aproveitados, por exemplo, uma grande quantidade de cascas de ovos, várias caixas de sucos, cascas de frutas etc.

O aproveitamento integral de alimentos vivencia metodologias que emergem nos trabalhos sobre “Tecnologia Social”, destarte que ao aproveitar o alimento em sua totalidade, problemas sociais e ambientais podem ser resolvidos, gerando dinâmicas sociais e econômicas de inclusão social e de desenvolvimento sustentável (Sarinho, 2021).

Para Badawi (2009) utilizar o alimento em sua totalidade significa mais do que economia, significa usar os recursos disponíveis sem desperdício, reciclar, respeitar a natureza e alimentar-se bem, com prazer e dignidade. Assim o aproveitamento dos resíduos da merenda, além de tornar a refeição nutritiva, contribui para a diminuição do lixo e conseqüentemente para diminuição de problemas ambientais na perspectiva da sustentabilidade.

Em relação aos dados obtidos pelos questionários, a pesquisa revelou que cinquenta por cento dos alunos questionados responderam que não gostavam da merenda distribuída em “C1”. De acordo com o trabalho de Albuquerque e Menezes (2010), a inadequação ao hábito alimentar dos alunos e o sabor são os principais motivos para a não aceitação dos alunos à alimentação escolar, orientando que o cardápio seja além de nutritivo, saboroso, familiar à cultura dos alunos e atrativo para a faixa etária escolar. Assim, a proposta do aproveitamento integral de alimentos regionais pode favorecer a aceitação da merenda pelos alunos, exercendo papel nutritivo sem contristar sua cultura.

Outra pergunta feita aos alunos foi sobre o tipo de lanches vendidos na escola, nessa questão, foi percebido que os lanches comprados pelos alunos na cantina ou vendidos por outros colegas são: balas, brigadeiro, pizza, pastel, coxinha, pipoca, refrigerante. Estes lanches apresentam alto valor calórico e pouco valor nutritivo (Silva, 2021). A compra de lanches nas escolas pode ser influenciada por diversos fatores, além da influência dos fatores sociais e culturais, existe a interface com outros aspectos, como o econômico, o tipo de relação com o meio ambiente e eventuais restrições médicas que em seu conjunto orientam às escolhas alimentares dos sujeitos (Soares, 2019).

Observou-se que os alunos possuem escolhas alimentares deficientes, assim a implementação de ações envolvendo Educação Nutricional, é essencial às necessidades nutricionais e saúde da população escolar (Sampaio *et al*, 2017).

Posteriormente às observações e aplicações de questionários, o desenvolvimento das oficinas teve participação de uma convidada externa, aluna do curso de Nutrição da Universidade Federal de Sergipe (UFS), esta colaboradora será identificada por “E1”. Além de aluna, “E1” trabalha como merendeira em outra escola da rede pública de Sergipe.

Durante o andamento da palestra nutricional, observou-se que “E1”, ao comentar as falas da nutricionista, contribuiu para que os merendeiros da escola pudessem se sentir mais “à vontade” cooperando com o momento, falando sobre a rotina de “C1”. Este fato chama atenção e demonstra como a junção de conhecimentos técnicos e conhecimentos populares, podem facilitar atividades sensibilizadoras no contexto educacional, desta forma, os saberes se unem, buscando reflexões e avanços.

Após obtenção do panorama alimentar dos alunos, foi iniciado o ciclo de palestras com os discentes onde, um professor do Departamento de Engenharia Mecânica da UFS ministrou a palestra sobre o fogão solar apresentando projetos e atividades realizados em comunidades.

Contempla-se o encanto dos alunos, através das indagações que foram feitas ao professor, a respeito do funcionamento do fogão, tais como: “e a noite? não pode usar né”? “Tem como armazenar a energia”? “Dar para cozinhar tudo? miojo? pastel”? Antes da realização da palestra, setenta e três por cento dos alunos questionados nunca ouviram falar sobre fogão solar.

A construção e uso do fogão solar permitiu demonstrar aos alunos, como práticas sustentáveis podem beneficiar a comunidade, através da utilização da energia solar como fonte de aquecimento, recurso gratuito que pode ajudar às comunidades carentes de recursos financeiros. Assim, sua produção utilizou tecnologia voltada para solução de problemas sociais, uma das características que envolve o trabalho com “Tecnologia Social”, situando a tecnologia ao seu caráter social e resgatando a ideia de ser vivenciada em diferentes contextos (sociocultural, econômico, político e educacional), corroborando para seu debate em processos educacionais (Archanjo, 2019).

Após a realização da oficina e atividade do fogão solar, os alunos revelaram o que acharam da produção deste:

Bastante legal e eficiente, nunca tinha visto antes, gostei porque economiza gás (Aluno A4, 2018).

É uma ideia prática e fácil de fazer, porém só pode ser utilizado quando está sol, para as pessoas que não têm condições de comprar o gás, fora isso não vejo mais

utilidades (Aluno A13, 2018).

Ideia bacana que irá trazer economia para as famílias pobres, tem pontos bons e pontos ruins nesse fogão solar, eu gostei porque não usa gás (Aluno A14, 2018).

Os alunos apresentaram como ponto positivo: a economia de gás, exibindo o problema financeiro que as famílias de muitos alunos, que estudam na rede pública, apresentam. Como pontos negativos: os alunos discutiram que a sua utilização é demorada e o fato de apenas poder ser utilizado quando o dia está ensolarado.

Incita atenção, o comentário de um dos alunos ao trazer uma fala que o fogão solar pode ajudar as famílias pobres, demonstrando sensibilidade. Essa reflexão valida a essência de um trabalho que busca contribuir através da “Tecnologia Social”.

A próxima etapa do trabalho foi a secagem das cascas de bananas e ovos, utilizando o fogão solar construído, para produção das farinhas. Os alunos se dividiram em turnos para monitorar o funcionamento do fogão, verificando a posição da luz solar. As cascas permaneceram no fogão durante oito horas. Após secagem, as cascas foram trituradas em liquidificador e armazenadas em frascos herméticos.

Esta atividade de produção das farinhas e monitoramento do fogão contribuiu para o pertencimento e empoderamento do aluno. Dessa maneira, ações como estas, são importantes para divulgar o trabalho com “Tecnologia Social” nas escolas, viabilizando a relação entre ciência e tecnologia (Archanjo, 2019).

Ademais, a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio propõe que os estudantes aprofundem suas reflexões a respeito das tecnologias, minimizando impactos socioambientais (Brasil, 2018). Um estudo realizado por Marafon (2020) demonstrou que através de situações-problemas, utilizando o fogão solar, podem ser contemplados conceitos sobre “fontes renováveis”, como também no conteúdo que trata sobre “trocas de calor”.

As farinhas de casca de banana e casca de ovo, produzidas pelos alunos com o uso do fogão solar, foram adicionadas ao mingau, servido na merenda. Dessa forma, o alimento que contenha a farinha processada de cascas estará com uma maior quantidade de nutrientes, segundo análises físico-químicas realizadas em pesquisas (Souza; Vieira, 2020), beneficiando a saúde do aluno.

Permitir que os alunos realizassem este trabalho, fez com que estes se sintam personagens em parte do processo de produção da merenda, acendendo o protagonismo e responsabilidade social do discente.

Prosseguindo o trabalho, sobre a análise sensorial dessas farinhas, obtiveram-se dez formulários respondidos por alunos que estavam na fila para recebimento da merenda. Nesse contexto, as farinhas receberam notas semelhantes nos atributos: aparência, cor e sabor. O atributo que foi menos atraente para os alunos participantes do estudo foi o aroma da farinha da casca de ovo que obteve nota 5 na escala. Quando se perguntou qual farinha os alunos preferiam, 40 % escolheram a farinha de casca de banana, 30% preferiram a farinha de casca de ovo, 20% afirmaram que gostaram das duas farinhas e somente 10% não quiseram opinar.

A farinha de casca de banana, que foi inserida no mingau da merenda escolar, provavelmente pela textura concedida ao alimento, foi preferível pelos alunos, mais que a outra farinha.

Revelar como é desenvolvido o tema pesquisado em escolas públicas e particulares de ensino significa poder ampliar, aprofundar e aprimorar a avaliação da postura das crianças e adolescentes diante de questões de saúde alimentar, e dispor de elementos para elaboração e desenvolvimento de propostas educativas condizentes com a realidade problemática devido à má conduta alimentar da população. Desta forma, pesquisas que fornecem dados e metodologias para o trabalho com Educação Alimentar devem ter grande relevância social.

As atividades realizadas em “C1” visaram colaborar para a inserção de “Tecnologias Sociais” em âmbito escolar, almejando à construção de conhecimentos e atitudes em relação ao comportamento alimentar mais saudável com a construção e uso do fogão solar. Refletir sobre metodologias que permitam o trabalho com “Tecnologias Sociais” possibilita a realização de práticas sustentáveis e sensibilizadoras para a comunidade escolar.

Considerações finais

Com a realização deste trabalho, procurou-se explicitar a relação entre a “Tecnologia Social” do fogão solar e a construção de hábitos alimentares mais saudáveis em contextos educacionais. A escola, como ambiente que estimula atitudes e comportamentos benéficos, pode motivar os alunos a desenvolverem hábitos alimentares saudáveis. Inicialmente, questionou-se como o uso do fogão solar pode ser reconhecido e contemplado pelo currículo escolar.

Diante dos aspectos observados, pode-se considerar que metodologias com o uso do fogão solar podem contribuir para o desenvolvimento de conteúdos por professores de diversas áreas. A ideia de construção do fogão solar na escola apresenta possibilidades não somente para o professor de biologia, mas também para o de física, química, matemática etc., promovendo a interdisciplinaridade dentro do ambiente escolar. Os professores podem utilizar desse material também para explorar suas aulas de ótica, refração, química orgânica nas aulas de transformação dos alimentos etc.

Além disso, o fogão solar possibilita a realização de práticas sustentáveis e sua utilização pode ser considerada como um produto que reflete o trabalho com “Tecnologia Social”, além de promover, na escola, uma aproximação da teoria com a prática, ampliando os conhecimentos científicos do aluno.

Conforme foi exposto nos referenciais teóricos, o aumento no índice de pessoas com hipertensão e diabetes sinaliza para os cuidados pertinentes à alimentação e atividades físicas. Ao vivenciar a construção e uso de um fogão solar na escola foi possível divulgar o reaproveitamento de alimentos de forma criativa e nutritiva. Houve a aprovação dos alunos, segundo comentários deles, quanto às receitas com aproveitamento integral de alimentos. E a produção e divulgação das farinhas despertaram curiosidade e surpresa, pois os alunos que participaram da análise sensorial apenas souberam da matéria-prima das farinhas após a conclusão da análise.

Além disso, essas ações contribuíram com o senso de responsabilidade e trabalho em grupo que foi promovido durante a produção das farinhas, evidenciando o empoderamento do aluno. Inclusive o “preocupar-se com o próximo” foi observado, os alunos entenderam que o fogão solar permitia ajudar famílias pobres, como foi respondido nos questionários. Numa sociedade em que cresce a violência e atitudes egoístas são exibidas a todo instante, desenvolver o olhar de sensibilizar-se com o outro, é extremamente necessário para a mudança de valores e atitudes que melhorem a realidade social.

Similarmente através da pesquisa refletiu-se sobre a dificuldade para desenvolver pesquisas em âmbito escolar, quer seja por diversas mudanças no calendário anual letivo e de horários escolares ou por empecilhos ao acesso dos pesquisadores às escolas. Uma das dificuldades para planejamento dos trabalhos com merenda escolar foi a inconstância no cardápio escolar, este poderia ser mudado diariamente.

A sensibilização sobre o uso fogão solar faz emergir novas reflexões, permitindo um repensar sobre como a “Tecnologia Social” pode contribuir no currículo

escolar, na comunidade e consequentemente o papel do aluno envolvido nesse processo. Esses apontamentos não encerram o debate pertinente a esta pesquisa, contribuindo para pesquisas futuras com temas que utilizem práticas sustentáveis e metodologias com “Tecnologias Sociais”.

Referências

- ARCHANJO JÚNIOR, Miguel Guilhermino de. **Tecnologia Social no contexto de uma comunidade escolar**: limites e possibilidades para a Educação em Ciências. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus/Bahia, 2019.
- BADAWI, Camila. Aproveitamento integral dos alimentos: Melhor sobrar do que faltar. **Nutrociência**, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.nutrociencia.com.br>. Acesso em: 15 out. 2018.
- BELIK, Walter; CUNHA, Altivo Roberto Andrade de Almeida; COSTA, Luciana Assis. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas: PPP**, São Paulo, número 38, p. 107-132, 2012. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/277/255>. Acesso em: 16 fev. 2024.
- BIASI, Carlos Antônio Ferraro. **Desperdício de alimentos**. Convenção ABRAS, Organização das Nações Unidas para a alimentação e agricultura. São Paulo, 2017.
- BRANDÃO, Flávio Cruvinel. **Programa de apoio às Tecnologias Apropriadas – PTA**: avaliação de um programa de desenvolvimento tecnológico induzido pelo CNPQ. Dissertação (Mestrado). Brasília: Universidade de Brasília, 2001.
- BRASIL. Presidência da República. **Portaria nº. 1.723**, de 3 de novembro de 2023. Institui as diretrizes para recebimento de incentivo para estruturação e implementação de ações de alimentação e nutrição, com base na Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/dezembro/arquivos/portaria1723-2023.pdf>. Acesso em: 7 abril. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ensino Médio. Versão final. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 19 set. 2018.
- BRASIL. Presidência da República. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf. Acesso em: 14 mar. 2024.
- DA SILVA, Elizabeth Costa; BILOTTA, Patricia. Atividades educativas lúdicas sobre água para alunos do Ensino Infantil. **Ensino & Pesquisa**, Paraná, v. 21, n. 3, p. 188-

202, 2023.

DE BESSA NETO, Luiz José de Bessa; SOMBRA JÚNIOR, Francisco José; GUERRA, Fabiana Karla de; CARVALHO, Antônio Eduardo; SILVA, Elaine Priscila Fontes da. Análise comparativa entre um fogão solar do tipo parabólico e fogão solar do tipo caixa. **Revista Eletrônica de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica**, v. 1, n. 1, p. 205-212, 2019.

DE OLIVEIRA, Luís Cláudio Costa; SILVA, Carlos Alberto Figueiredo da; LOPE, Agnaldo José; CORREIA, Adriana Martins. Desperdício de alimentos no Brasil: revisão narrativa de literatura. **Human and Social Development Review**, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2022.

FARIAS, Maria das Graças; TEIXEIRA, Tadeu Gomes. Tecnologia social e universidade: uma contribuição social a partir da extensão universitária. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano. 07, Ed. 11, Vol. 02, pp. 154-173, 2022.

GAMBOA, Silvio Ancisar Sánchez. Pesquisa Qualitativa: Superando tecnicismos e falsos dualismos. **Contrapontos**. Vol. 3, número 3 - p. 393-405, Itajaí, 2003.

LOPES, Iraneide Etelvina; NOGUEIRA, Júlia Aparecida Devidé; ROCHA, Dais Gonçalves. Eixos de ação do Programa Saúde na Escola e Promoção da Saúde: revisão integrativa. **Saúde em Debate**, vol. 42, p. 773-789, 2018.

MARAFON, Fabiana. **Estudo do calor e da óptica geométrica**: desenvolvimento de uma sequência didática envolvendo a construção de um fogão solar. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

MARIETTO, Marcio Luiz. Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, vol. 17, número 4, p. 05-18, 2018.

SAMPAIO, Iracilma da Silva; FERST, Enia Maria; OLIVEIRA, Josimara Cristina de Carvalho. A Ciência na cozinha: reaproveitamento de alimentos - Nada se perde tudo se transforma. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá-MT, vol. 12, número 4, 2017.

SARINHO, Ana Maria Maciel; CAVALCANTI, Mayra da Silva; DE OLIVEIRA, Igor Macêdo. Aproveitamento integral dos alimentos: Sustentabilidade e utilização de farinhas modificadas. **RECIMA21- Revista Científica Multidisciplinar**, vol. 2, número 10, 2021.

SCHAFER, Judy Marie. **Equações diferenciais parciais**: aplicações da equação do calor. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SILVA, Isabela Aparecida Ferreira da. **Insegurança Alimentar e Nutricional e sua associação com comportamentos de risco para doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes de Juiz de Fora -MG**. 2021. Dissertação (Mestrado em saúde coletiva)- Universidade Federal de Juiz de Fora.

SOARES, Jose Roberto Vera; OLIVEIRA, Ginarajadaça Ferreira dos Santos. O papel da escola na construção de uma alimentação saudável. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Vol. 01, pp. 176-186, 2019.

SOUZA, Fernanda Pereira de; VIEIRA, Keicy Priscila Maciel. Desenvolvimento e caracterização de farinha obtida a partir da casca do jenipapo (*Genipa americana* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Rio de Janeiro, vol. 14, n. 1, p. 3022-3045, 2020.

STAKE, Robert. **Pesquisa qualitativa**: Estudando como as coisas funcionam. Editora Artmed. Porto Alegre/RS, 2010.

VERTHEIN, Ursula Peres; AMPARO-SANTOS, Ligia. A noção de cultura alimentar em ações de educação alimentar e nutricional em escolas brasileiras: uma análise crítica. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 26, p. 4849-4858, 2021.

Submissão: 12/08/2024: **Aprovação:** 25/02/2025. **Publicação:** 25/04/2025.