

INCLUSÃO SOCIAL E QUÍMICA DA LIMPEZA: UMA EXPERIÊNCIA SOBRE OS IMPACTOS DA INTERDISCIPLINARIDADE EM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

SOCIAL INCLUSION AND SOAP PRODUCTION: AN EXPERIENCE ON THE IMPACTS OF INTERDISCIPLINARITY ON STUDENTS

Carlos Henrique Teixeira Maciel¹

Maria Everane Freire²

Leandro Torres Rodrigues³

Resumo

Frente aos problemas ambientais enfrentados atualmente, urge a necessidade de que a consciência ambiental e sustentável seja posta em prática de forma eficaz e rápida em nossa sociedade. A Educação Ambiental, garantida por um amplo arcabouço jurídico, torna-se então um tema transversal importante a ser implementado nas escolas, juntamente com a questão da Inclusão Social. Esta última, que está diretamente ligada ao primeiro, uma vez que a desigualdade social é uma fonte primária da problemática apresentada. Dessa forma, o relato de experiência, presente nesta pesquisa, traz uma das ações do projeto guarda-chuva I.S.C.A. (Inclusão Social e Conscientização Ambiental) que visa transformar óleo usado, coletado pelos estudantes, em sabão a ser doado para mulheres catadoras, através da interdisciplinaridade entre as disciplinas de Geografia e Química. O estudo procura avaliar os impactos dessas atividades na vida escolar e pessoal dos alunos participantes, bem como averiguar os impactos de uma abordagem interdisciplinar para a apreensão de conhecimento, além de estimular o alunado à produção de material de cunho científico. Observou-se que essa metodologia causou mudanças significativas na percepção ambiental e social desses jovens, que a conjugação das duas disciplinas se mostrou ativa no processo de aprendizagem e que despertou neles o interesse pela produção de conhecimento científico. O Projeto I.S.C.A. é um projeto contínuo, e suas ações buscam fixar-se no terreno escolar, tendo em vista beneficiar mais ainda a comunidade no entorno.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Práticas Inclusivas; Metodologias Ativas.

Artigo Original: Recebido em 29/09/2024 – Aprovado em 20/11/2024 – Publicado em: 17/12/2024

¹ Bacharel em Engenharia Civil, Licenciado em Matemática, Mestrando em Tecnologias Educacionais Emergentes (Must University), Professor Efetivo da Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC-CE), Fortaleza, Ceará, Brasil. *e-mail:* carlos.maci3@prof.ce.gov.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1010-9746> (*autor correspondente*)

² Licenciada em Geografia, Mestranda em Climatologia (UECE), Professora da SEDUC-CE, Fortaleza, Ceará, Brasil. *e-mail:* mariafreire2@prof.ce.gov.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4005-986X>

³ Licenciatura em Química, MBA em Gestão Escolar, Especialização em Coordenação Pedagógica e Supervisão Escolar, Professor Efetivo da SEDUC-CE, Caucaia, Ceará, Brasil. *e-mail:* leandro.tr95@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8397-9618>

Abstract

Given the current environmental issues we are facing, there is an urgent need for environmental and sustainable awareness to be effectively and rapidly implemented in our society. Environmental Education, guaranteed by a broad legal framework, becomes an important cross-cutting theme to be implemented in schools, alongside the issue of Social Inclusion. The latter is directly connected to the former, as social inequality is a primary source of the presented problem. Thus, the experience report in this research brings one of the actions of the umbrella project I.S.C.A. (Social Inclusion and Environmental Awareness), which aims to transform used cooking oil, collected by students, into soap to be donated to women waste pickers, through the interdisciplinary work between Geography and Chemistry. The study seeks to assess the impact of these activities on the school and personal lives of participating students, as well as to investigate the impacts of an interdisciplinary approach on knowledge acquisition, while encouraging students to produce scientifically-oriented materials. It was observed that this methodology caused significant changes in the environmental and social awareness of these young people, that the integration of the two subjects proved effective in the learning process, and that it sparked their interest in scientific knowledge production. The I.S.C.A. Project is an ongoing initiative, and its actions aim to firmly establish themselves within the school, with a view to further benefiting the surrounding community.

Keywords: *Environmental Education; Inclusive Practices; Active Methodologies.*

1 Introdução

A Educação Ambiental e Climática apresenta-se como um tema transversal importante para ensino nas diversas áreas do conhecimento, uma vez que as mudanças climáticas estão entre os principais temas da política mundial e seus impactos afetam o planeta de forma social, ambiental e economicamente. Ela vem ganhando notoriedade nos últimos anos e vem se consolidando nos currículos escolares, ainda que de forma gradual.

Diante do exposto, faz-se necessário que a Educação Ambiental e Climática seja implantada no âmbito escolar e em todos os níveis educacionais seguindo o que propõem a Constituição Federal de 1988 que permite entender no artigo 225 que: “Art. 225. Toda pessoa tem direito a um meio ambiente em harmonia com a natureza, bem utilizado pelo homem em geral e importante para uma vida saudável”. Isto impõe ao público e à comunidade a obrigação de protegê-lo e preservá-lo até o presente. e gerações futuras (Brasil, 1988).

Ao afirmar que um ambiente saudável é direito de todos, a nossa Carta Magna enfatiza a importância do desenvolvimento sustentável com o objetivo de assegurar os recursos naturais para as gerações futuras, responsabilizando a governança democrática pela preservação deste recurso de uso comum e de grande valor para a sociedade.

Nessa seara, cabe salientar que a crise econômica global tem obrigado que grandes países de todo o mundo procurem formas de salvar as suas economias, criando um verdadeiro

fosso entre a realidade e o conceito de desenvolvimento sustentável. Para Martine e Alves (2015), o crescimento econômico baseia-se na utilização contínua de recursos não renováveis, na redução da biodiversidade, na concentração atmosférica de dióxido de carbono e na acidificação dos oceanos, levando ao aumento da biodiversidade e aumentando o fosso entre a classe rica na sociedade.

Nesse contexto, o desejo de responsabilidade ambiental demonstra que a sociedade precisa ser compreendida em harmonia com a natureza, o que torna necessária a compreensão da natureza como um importante direito humano (Martine; Alves, 2015). Essa responsabilidade é de todos, porém sabe-se que em nosso país a desigualdade na geração de renda é um dos principais fatores para que tais problemas surjam.

A interdisciplinariedade no ambiente escolar seria uma grande aliada neste processo de ensino-aprendizado, embora sendo um termo recente no Brasil que surge nos anos de 1970 através da Lei (5.692/71) possibilitando uma conexão entre aulas, disciplinas e fortalecendo o conhecimento.

Em se tratando de Educação Ambiental um currículo pluridisciplinar se mostra possibilidades de apresentar conteúdos programáticos diversificados a partir de proposição de aulas com abordagens a filmes, séries introduzir questionamentos, reflexões e debates em torno da educação ambiental nas disciplinas de Ciências da Natureza e Humanas.

Os recursos midiáticos quando trabalhados adequadamente podem ressignificar conteúdos que perpassam sobre diversas disciplinas, tais como: consumismo, meio ambiente, recursos naturais, poluição, impactos ambientais e conflitos hídricos.

Como forma de implementar práticas pedagógicas inclusivas e ativas no sentido da Educação Ambiental, surge o Projeto I.S.C.A. (Inclusão Social e Conscientização Ambiental), criado a partir da necessidade de orientar e direcionar alunos que anseiam por tornar tanto o ambiente escolar, quanto a comunidade no entorno, um lugar sustentável. Além disso, o projeto olha com especial atenção os alunos com deficiência, que por vezes são excluídos das práticas pedagógicas da rotina escolar.

O Projeto I.S.C.A. responde diretamente às demandas por práticas pedagógicas que vão além da sala de aula, aplicando na prática os conceitos aprendidos. Ao promover interdisciplinaridade e produção científica, capacita os estudantes como agentes de transformação social e ambiental, desenvolvendo competências alinhadas aos desafios globais, como sustentabilidade e inclusão. Assim, prepara os alunos para um futuro mais consciente e

sustentável, incentivando o protagonismo juvenil e o uso do conhecimento científico como ferramenta de mudança social.

A partir da iniciativa dos dois professores fundadores do projeto – cujas áreas de conhecimento são distintas (Geografia e Matemática) – o I.S.C.A. buscou consolidar múltiplas ações e práticas, a serem empregadas dentro e fora da escola, em diferentes frentes, sempre tendo como norte a inclusão de alunos com deficiência e a temática ambiental. Ao longo de quase 2 anos, o projeto trouxe palestrantes, firmou parcerias com organizações não governamentais e empresas privadas, ministrou aulas de campo contemplando a interdisciplinaridade, levou alunos para representar o projeto em feiras locais e estaduais de ciências, promoveu a inclusão efetiva de alunos PcD através de propostas de metodologias inclusivas ativas, além das ações práticas realizadas pelos alunos da COM-VIDA (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola) como mutirões de limpeza, campanha contra o desperdício alimentar na escola, fiscalização de limpeza de sala e coleta de resíduos sólidos.

Segundo Brasil (2024), a COM-VIDA é responsável por potencializar as ações de educação ambiental nas escolas, por meio da criação e manutenção de um espaço participativo e inclusivo e que faça iniciativas voltadas à gestão e ao planejamento da Agenda 21 nas escolas e assim contribuir para a sustentabilidade socioambiental e à melhoria da qualidade de vida na escola e sua comunidade. Ela é formada principalmente por alunos, mas também é composta pelos demais atores escolares.

O presente trabalho é um recorte do projeto guarda-chuva I.S.C.A. Ele tem como objetivo geral avaliar os impactos gerados nos estudantes que participaram do processo de coleta de óleo usado, produção de sabão sustentável e de doação para mulheres catadoras. A partir dessa ação também se buscou, de forma específica, a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento, a implementação da Agenda 21 Escolar e estimular a produção científica pelos alunos.

Utilizou-se, para atingir a meta principal, questionário baseado na escala likert, para mensurar as mudanças geradas dessa ação específica do Projeto I.S.C.A. no alunado e demais participantes. Também foram empregadas aulas expositivas, debates em sala, palestras e oficina de produção de sabão.

2 Metodologia

O nosso trabalho abarcou o exame de comportamentos presentes, que podem ser atingidos por diversos procedimentos de aproximação. As ações do Projeto I.S.C.A., mesmo que sejam diversas em sua natureza, convergiam para um trabalho cuja ambição foi a de oferecer uma análise sobre a interdisciplinaridade no processo de Educação Ambiental e Climática.

Para a realização da pesquisa de que trata o presente trabalho, foi selecionada uma escola que atendesse aos seguintes critérios: Possuir projetos educacionais; ter atividades balizadas pelas trilhas do conhecimento, e ter participação da comunidade educacional. Já os sujeitos da pesquisa foram selecionados segundo os critérios a seguir: Desenvolvimento no planejamento e/ou realização de práticas educativas voltadas para aulas interdisciplinares; estar com efetiva matrículas nas trilhas do conhecimento, e; fazer parte da comunidade educacional.

A Escola Edmilson Pinheiro, onde foi realizada a pesquisa, é uma instituição de ensino pública em tempo integral e noturno localizado em Maracanaú, município que compõe a região metropolitana de Fortaleza, Ceará. Ela atende alunos do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio em ambos os turnos, e conta com mais de 450 alunos matriculados. O trabalho, de que trata este relato, foi realizado de fevereiro a setembro de 2024 e representa um recorte das várias práticas pedagógicas ativas e inclusivas aplicadas pelo Projeto I.S.C.A. dentro da Escola.

O eixo central da experiência relatada se refere à educação ambiental e climática, com ênfase na interdisciplinaridade. O foco principal foi verificar o impacto da interdisciplinaridade e do estudo da relação entre urbanização, impactos ambientais e desigualdades sociais nos alunos participantes.

Essa experiência envolveu diferentes disciplinas e foi articulada pelo Projeto I.S.C.A., que busca se consolidar como projeto fixo da escola com iniciativas socioambientais. Por meio desse projeto, buscou-se criar uma interface entre o conteúdo acadêmico e a prática social, conectando os alunos diretamente aos problemas ambientais locais e globais.

A presente pesquisa é caracterizada como qualitativa quanto a sua abordagem, pois concentra-se em aspectos da realidade que não podem ser mensurados, focalizando na compreensão e esclarecimento da dinâmica das relações sociais. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa lida com o conjunto de significados, razões, aspirações, convicções, valores

e posturas, o que equivale a um âmbito mais profundo das relações, dos procedimentos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A atividade foi desenvolvida através de uma série de ações integradas, começando a partir das aulas regulares de Geografia, na qual os alunos das turmas de 2º ano puderam aprender, através de aulas expositivas, sobre a urbanização e seus impactos ao meio ambiente, bem como sobre a desigualdade gerada pela má distribuição das riquezas.

Como parte das ações do Projeto I.S.C.A., o presidente da Rede de Catadores de Resíduos Sólidos do Ceará, Cícero Glaudino, foi convidado a ministrar palestra sobre tais impactos além de trazer sua experiência sobre a coleta de resíduos sólidos. Também foi convidado o especialista Prof. Dr. Alexandre Costa sobre mudanças climáticas e o futuro global (Figura 1). Através das aulas e das palestras, houve intensa discussão entre os alunos sobre como tais problemas sociais e climáticos poderiam ser mitigados por meio de ações práticas dentro e fora da escola.

FIGURA 1 – PALESTRAS SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS E CONSUMISMO COM PROF DR. ALEXANDRE (esq.) E SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS COM CÍCERO GLAUDINO (dir.)



FONTE: Os autores (2024).

O estudo foi realizado a partir da análise do filme Rango nas aulas de Geografia nas turmas de ensino médio. Nesse ponto, os alunos componentes do COM-VIDA (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida), que buscam implementar na escola a Agenda 21 e seus 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, buscaram soluções que envolvessem as problemáticas ambientais, sociais e de gênero.

Para tanto, a disciplina eletiva de química “Química da Limpeza” foi escolhida pelos professores orientadores do Projeto I.S.C.A. para ser catalizadora de uma ação que

contemplasse às mulheres catadoras da região industrial de Maracanaú bem como fosse utilizada para dar destinação ecologicamente correta para o óleo usado, seja ela da cozinha da Escola, quanto a da comunidade em torno da mesma (Figura 2).

FIGURA 2 – DISCIPLINA ELETIVA DE QUÍMICA DA LIMPEZA



FONTE: Os autores (2024).

A coleta de óleo usado já era uma prática na escola desde o início do Projeto I.S.C.A., no qual os alunos – por meio de estímulos como gincanas, inscrição para jogos interclasses ou pontuação nas avaliações escolares – trazem o resíduo para a Escola, onde, de tempos em tempos, é levada por uma empresa privada parceira do Projeto. Em troca, a empresa oferece à escola produtos derivados do óleo como sabões além de materiais e recursos para os demais braços do I.S.C.A.: camisetas personalizadas, banners, ecobags, impressões de materiais, entre outros (Figura 3).

FIGURA 3 – ENTREGA DO ÓLEO USADO PARA A EMPRESA PARCEIRA NORDESTEÓLEO



FONTE: Os autores (2024).

Dessa forma, para suprir a nova demanda, a empresa passou a fornecer ao Laboratório Educacional de Ciências (LEC) da escola substâncias químicas e equipamentos necessários para a eletiva “Química da Limpeza”, encabeçado pelo professor de química, como soda cáustica, luvas, aventais e máscaras, uma vez que tais materiais já se encontravam em quantidade insuficiente para a continuidade da disciplina.

O sabão produzido, que antes era destinado somente para a limpeza de salas, passou a ser oferecida também às mulheres catadoras associadas à Rede de Catadores de Resíduos Sólidos do Ceará.

O tipo de vivência que compôs a intervenção pode ser caracterizado como uma ação educacional com impacto social direto, na qual os alunos participaram ativamente de práticas sustentáveis e de produção consciente. A eletiva de química "Química da Limpeza" permitiu que o conhecimento teórico fosse aplicado de forma concreta, atendendo às necessidades da comunidade escolar e dos catadores de resíduos da região. A intervenção, portanto, combinou ensino interdisciplinar com uma forte dimensão de responsabilidade social.

O público-alvo da ação interventiva consistiu em alunos do 2º ano do Ensino Médio, que se engajaram tanto em atividades teóricas quanto práticas. Além dos estudantes, a intervenção beneficiou as mulheres catadoras da região industrial de Maracanaú, uma população marcada pela vulnerabilidade socioeconômica. A participação ativa dos alunos e a inclusão dessas mulheres na cadeia produtiva criaram uma dinâmica de troca entre o espaço escolar e a comunidade.

A ação central foi a produção de sabão a partir de óleo reciclado. Inicialmente, os alunos coletaram o óleo, estimulados por gincanas e outras atividades escolares. Em seguida, no laboratório de ciências, sob supervisão do professor de química, os estudantes realizaram todo o processo de produção, desde a preparação dos materiais até o empacotamento do sabão. O produto final foi destinado tanto para a limpeza da escola quanto para as mulheres catadoras, fortalecendo o ciclo sustentável da ação.

Para mensurar os impactos e impressões causados nos alunos que participaram da eletiva de produção de sabão, procedeu-se, ao final do experimento, com um questionário de cinco perguntas, cujas respostas foram utilizadas a Escala Likert: 1) Em que medida a participação na produção de sabão a partir de óleo reciclado contribuiu para o seu entendimento sobre sustentabilidade e responsabilidade ambiental? 2) O quanto essa ação modificou seus hábitos em relação ao descarte de resíduos e reciclagem fora da escola? 3) Qual foi o impacto

da ação na sua compreensão sobre a importância de ações colaborativas e comunitárias dentro da escola? 4) De que maneira o projeto influenciou sua percepção sobre a realidade das catadoras de resíduos da sua comunidade? 5) Como você avalia a possibilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos no projeto em outras áreas da sua vida (em casa, na comunidade, no trabalho futuro)?

Para garantir a qualidade do questionário utilizado na avaliação dos impactos da ação de "Química da Limpeza" para os alunos, foram aplicadas as propriedades psicométricas de validade e confiabilidade. Segundo Pilatti, Pedroso e Gutierrez (2010), a confiabilidade refere-se à capacidade do instrumento de medir fielmente o fenômeno, enquanto a validade avalia a precisão com que o instrumento mede o que se propõe a estudar.

A psicometria, conforme Pasquali (2009), consiste na medida do comportamento através de processos mentais, e busca explicar o sentido das respostas dos participantes aos itens do questionário. Para este fim, os itens foram submetidos à avaliação dos alunos, cujas respostas foram analisadas quanto à validade e confiabilidade.

A clareza e pertinência dos itens do questionário foram investigadas através da escala Likert de cinco pontos (Likert, 1932), que permitiu uma análise detalhada dos conteúdos. A escala Likert geralmente apresenta três ou mais pontos, nos quais o respondente expressa seu grau de concordância em relação à capacidade do item de medir corretamente o fenômeno em questão (Pasquali, 2009).

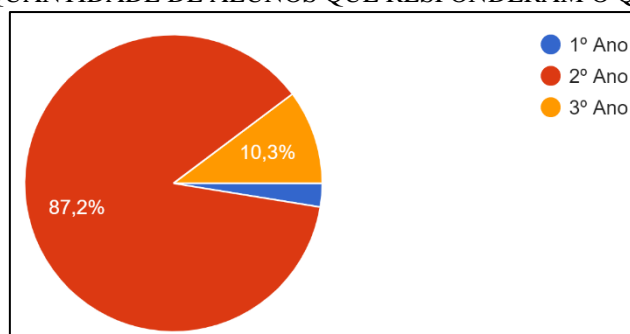
Para a demonstração da validade do questionário, foi utilizada a validação de conteúdo, conforme Pasquali (2009). A validação de clareza e pertinência foi realizada de forma quantitativa utilizando o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), por meio de uma escala Likert de cinco pontos. O cálculo foi realizado somando-se as respostas "3" e "4" de cada avaliador, dividindo essa soma pelo número total de respostas, obtendo-se a proporção de itens considerados válidos (Medeiros et al., 2015).

De acordo com Pasquali (2010), uma concordância mínima de 80% entre os avaliadores é necessária para aceitar a validade e pertinência de um item. Essa abordagem garante que os itens do questionário expressem adequadamente o conceito que se deseja medir, além de atender aos objetivos da pesquisa (Alexandre; Colucci, 2011).

3 Resultados e discussão

O questionário foi respondido por 38 dos 40 alunos, somados os participantes do COM-VIDA e alunos matriculados na disciplina eletiva “Química da Limpeza”, distribuídos conforme a Figura 4:

FIGURA 4 – QUANTIDADE DE ALUNOS QUE RESPONDERAM O QUESTIONÁRIO

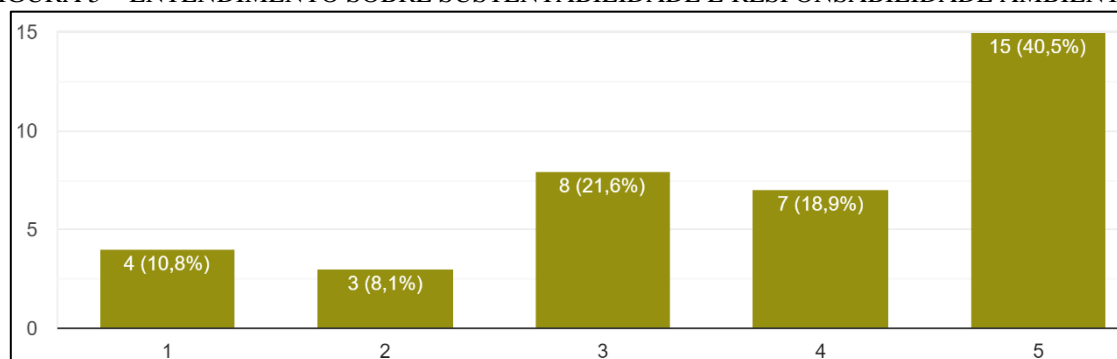


FONTE: Os autores (2024).

A partir das respostas de cada uma das 5 perguntas apresentadas anteriormente obtivemos os seguintes resultados:

- 1) A partir do resultado gerado é possível inferir que a eletiva “Química da Limpeza” contribuiu ou contribuiu muito para 59,4% dos alunos (Figura 5).

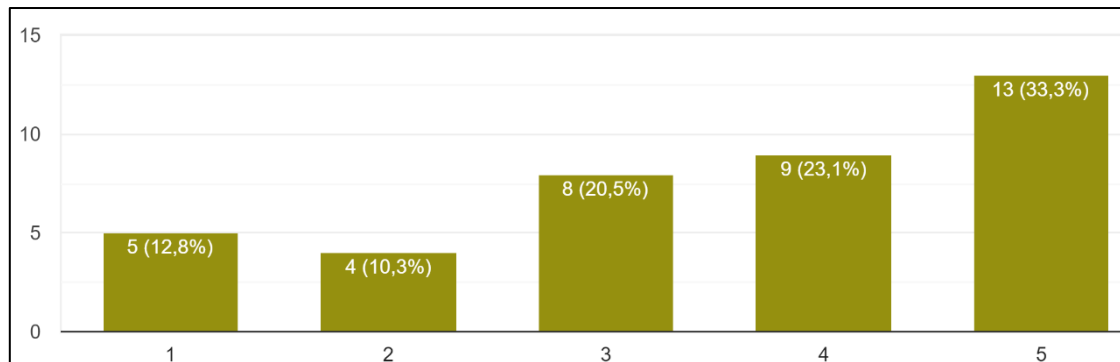
FIGURA 5 – ENTENDIMENTO SOBRE SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL



FONTE: Os autores (2024)

- 2) Também é possível inferir que essa ação do Projeto I.S.C.A. mudou ou mudou bastante os hábitos de 56,4% dos alunos em relação ao descarte de resíduos e reciclagem fora da escola (Figura 6).

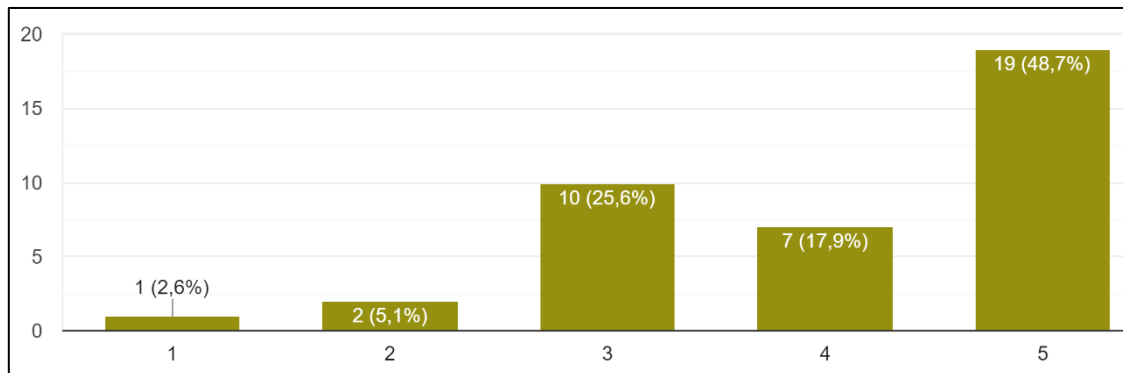
FIGURA 6 – DESCARTE DE RESÍDUOS E RECICLAGEM FORA DA ESCOLA



FONTE: Os autores (2024).

- 3) Para 66,6% dos alunos houve impacto ou muito impacto da ação na sua compreensão sobre a importância de ações colaborativas e comunitárias dentro da escola (Figura 7).

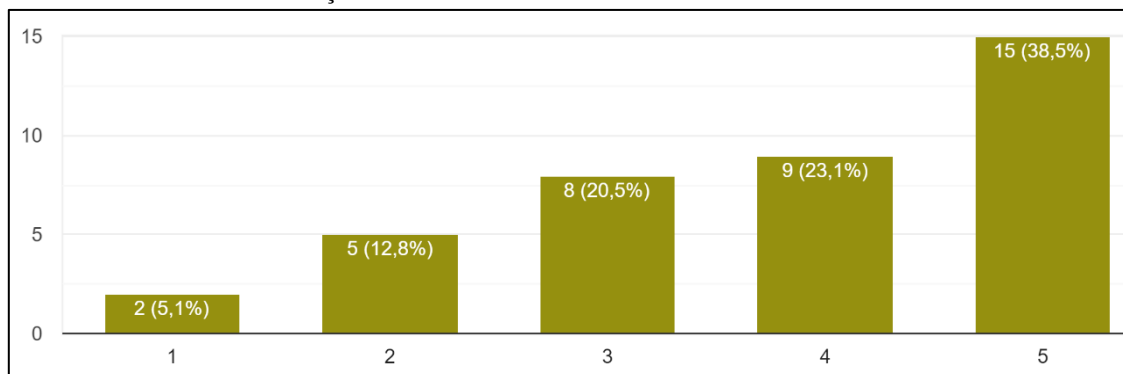
FIGURA 7 – IMPORTÂNCIA DE AÇÕES COLABORATIVAS E COMUNITÁRIAS DENTRO DA ESCOLA



FONTE: Os autores (2024).

- 4) 61,6% afirmam que suas percepções sobre a realidade das catadoras de resíduos sólidos da sua comunidade aumentaram ou aumentaram muito após a ação (Figura 8).

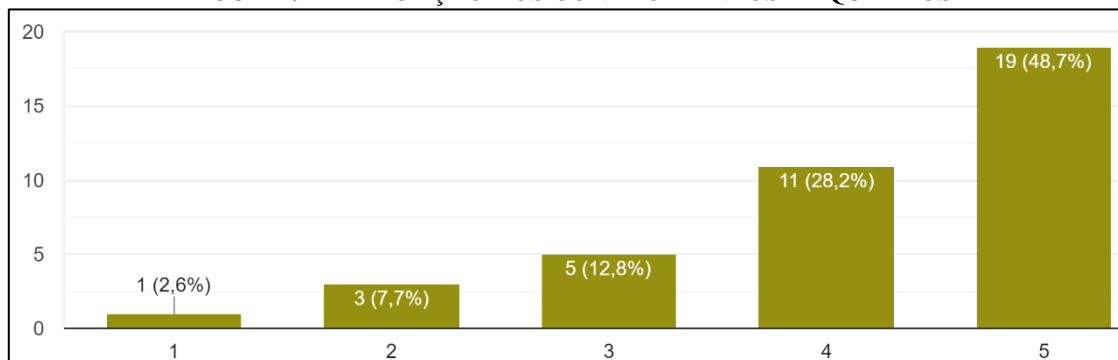
FIGURA 8 – PERCEPÇÃO SOBRE A REALIDADE DAS CATADORAS DE RESÍDUOS



FONTE: Os autores (2024).

- 5) Por fim, através do questionário, 76,9% dos alunos avaliaram que a possibilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos no projeto em outras áreas da sua vida cotidiana, em casa, na comunidade e no trabalho futuro é aplicável ou muito aplicável (Figura 9).

FIGURA 9 – APLICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS



FONTE: Os autores (2024).

A análise dos resultados obtidos a partir do questionário aplicado aos alunos da disciplina eletiva “Química da Limpeza” e participantes do COM-VIDA evidencia a relevância e o impacto significativo da ação do Projeto I.S.C.A. dentro e fora do ambiente escolar.

Com 59,4% dos alunos afirmando que a eletiva contribuiu ou contribuiu muito para seu aprendizado, percebe-se que a ação cumpriu seu objetivo de promover o engajamento prático e o entendimento científico. Ao unir teoria e prática, a disciplina possibilitou aos alunos não apenas aprender sobre processos químicos, mas também aplicar esse conhecimento de forma concreta e socialmente relevante.

A mudança de hábitos de 56,4% dos alunos em relação ao descarte de resíduos e reciclagem fora da escola demonstra o impacto positivo da ação em promover a conscientização ambiental. Essa transformação é fundamental para a formação de cidadãos mais críticos e comprometidos com práticas sustentáveis, evidenciando que a ação extrapola o ambiente escolar e se reflete na vida cotidiana dos estudantes.

A percepção de 66,6% dos alunos de que a ação teve impacto ou muito impacto na compreensão sobre a importância de ações colaborativas e comunitárias dentro da escola reflete o valor da experiência de trabalhar em equipe em prol de objetivos comuns. Essa etapa do projeto foi essencial para fortalecer o senso de coletividade e responsabilidade social entre os participantes, aproximando-os da prática dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os que se relacionam com a educação de qualidade e o trabalho decente.

A ação também ampliou a conscientização social dos alunos, com 61,6% afirmando que suas percepções sobre a realidade das catadoras de resíduos sólidos aumentaram ou aumentaram muito. Esse resultado ressalta a importância do envolvimento com questões sociais e a valorização das histórias e dificuldades enfrentadas por grupos marginalizados. A integração da palestra do presidente da Rede de Catadores e a disciplina de Química reforçou a dimensão interdisciplinar e inclusiva do projeto.

O dado mais expressivo foi o de que 76,9% dos alunos avaliaram que os conhecimentos adquiridos no projeto são aplicáveis ou muito aplicáveis em outras áreas de suas vidas. Isso confirma que a ação não apenas promoveu o aprendizado técnico, mas também proporcionou uma visão prática e utilitária do conhecimento, transferível para o cotidiano familiar, comunitário e até profissional. Esse é um indicador chave de sucesso de projetos educacionais que visam à formação integral do estudante.

Esses resultados demonstram a importância das diferentes etapas da ação, desde a seleção dos temas, a participação ativa dos alunos e a interdisciplinaridade, até a aplicação prática do conhecimento. A implementação de um projeto como este fortalece a conexão entre a escola e a comunidade, incentivando hábitos sustentáveis e valores colaborativos, além de preparar os alunos para exercerem um papel ativo e consciente na sociedade.

Isso foi possível através da interdisciplinaridade de 2 grandes áreas do conhecimento, Ciências Humanas e Ciências da Natureza. Uma perspectiva interdisciplinar da realidade possibilita compreender a relação entre o todo e suas partes constituintes, por meio de uma abordagem dialética e fundamentada na historicidade, o que promove uma maior integração entre as diversas disciplinas. Para Paulo Freire (1987) a interdisciplinaridade é um movimento que se edifica. A interdisciplinaridade é um processo metodológico em que o conhecimento é construído pelo indivíduo com base em sua interação com o contexto, a realidade e sua cultura. Ela se expressa por meio de dois movimentos dialéticos: a problematização da situação, que revela a realidade, e a sistematização dos conhecimentos de maneira integrada e interdisciplinar. Como o processo educativo social é inerentemente interdisciplinar, a educação formal na escola também deve seguir essa abordagem (Freire; 1987).

Além disso, a temática tornou-se pauta pertinente no diálogo, fazendo-se necessário readaptar as práticas pedagógicas, uma vez que os estudantes atendidos pela eletiva de Química da Limpeza poderiam colocar na prática as temáticas trabalhadas no processo de Educação Ambiental e Climática debatidos no filme Rango e nas ações do I.S.C.A..

Para Rodriguez (2009, apud Vieira e Rosso, 2011):

O cinema atinge de forma bastante plena suas possibilidades educativas: 1) [...] educa na contemporaneidade, nas questões que nos ocupam e nos preocupam; 2) ativa o conhecimento, descobrindo de maneira lúdica aquilo que antes não havíamos reparado; 3) estabelece relações com a realidade que resultam mais imediatas, porém, igualmente, com aquelas que estão distantes; 4) [...] obtém-se] ao invés de respostas um sem número de perguntas, sendo o motivo para aprender; 5) [capacita] pensar e contribuir em um novo discurso inspirado no diálogo e na necessidade de seguir aprendendo através da investigação. (Rodriguez, 2009, p.139).

Foi a partir do ensino acerca da importância de práticas que visam minimizar as consequências do consumismo, que foi percebido a necessidade de promover mudanças na logística dos resíduos gerados na escola. Esse momento surgiu numa turma de segundo ano do Ensino Médio, na disciplina de Geografia.

Esse movimento estudantil gerado pela aula foi o pontapé inicial para as demais ações promovidas pelo Projeto I.S.C.A. Essa abordagem de ensino, onde o estudante é envolvido em projetos longos e interdisciplinares e devem aplicar conhecimentos para criar produtos ou soluções inovadoras é uma metodologia ativa chamada de Aprendizagem Baseada em Projetos.

Segundo Masson et al. (2012) a metodologia da aprendizagem baseada em projetos surgiu em 1900, com o filósofo americano John Dewey (1859 – 1952), que defendeu a ideia de "aprender fazendo". Dewey enfatizou a importância de valorizar, questionar e contextualizar a capacidade de pensamento dos alunos, promovendo uma aquisição gradual de conhecimento para resolver situações reais através de projetos relacionados ao conteúdo das áreas de estudo.

Alguns parceiros apoiaram o projeto, como o Programa Ecoar, da secretaria da juventude de Maracanaú/CE e a Rede de Catadores de Resíduo Sólidos do Estado do Ceará e a empresa Nordeste Óleo. O Programa Ecoar visou a formação de disseminadores do saber ambiental através de palestras, aulas de campo e oficinas, uma vez por semana, para alunos voluntários. Já a Rede de Catadores de Resíduos Sólidos, por meio de palestras e aulas de campo, trouxe, a partir da vivência dos catadores, a realidade das consequências do consumismo desenfreado tanto no meio ambiente quanto na sociedade.

O diálogo entre as disciplinas Química e Geografia após a exibição do “Rango” teve objetivo de observarmos quais os principais tópicos analisados pelos estudantes e a questão

hídrica foi o principal, enfatizando sobre a disponibilidade e conservação dos nossos mananciais.

Imediatamente após o debate, os estudantes da eletiva de química da limpeza perceberam-se como agentes transformadores e potencializadores no combate à poluição hídrica e geração de renda a partir de resíduos da coleta de óleo de cozinha e produção de sabão. A partir da parceria com a Rede de Catadores, foi possível entrar em contato com algumas catadoras que puderam vir na escola e receber o sabão produzido (Figura 10).

FIGURA 10 – DOAÇÃO DO SABÃO PRODUZIDO PELOS ALUNOS



FONTE: Os autores (2024).

Os resultados também mostraram que o contato dos estudantes com a realidade das mulheres catadoras foi um ponto de inflexão para lhes fomentar uma consciência cidadã e ambiental. A doação do material produzido por eles próprios foi um momento engrandecedor e gratificante para os mesmos. Para Araújo (2006):

Vários motivos levam os professores a buscar os espaços educativos não formais como lugares alternativos de aprendizagem. Dentre tais objetivos estariam a apresentação interdisciplinar dos temas, a interação com o cotidiano dos estudantes e, por fim, a possibilidade de ampliação cultural proporcionada pela visita. Assim, as visitas teriam o objetivo de fazer uma alfabetização científica do cidadão. (Araújo, 2006, p.10).

A produção do sabão ocorreu semanalmente realizando a distribuição desse produto para mulheres cadastradas pelos estudantes em condição de vulnerabilidade social na comunidade escolar, espera-se com isso contribuir financeiramente e ecologicamente para a questão ambiental.

A partir dessa ação foi possível também implementar, através do COM-VIDA, as seguintes metas para implementação da Agenda 21 Escolar:

As práticas fomentaram no alunado o estímulo esperado para a produção de material científico, a partir das participações nas feiras escolares. Os alunos foram selecionados, por unanimidade, para a Fase Regional do Ceará Científico 2024, que esse ano tem como tema a Equidade de Gênero e Proteção às Mulheres (Figura 11). O Ceará Científico é um evento realizado anualmente pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará, com a finalidade de estimular e apoiar iniciativas em educação científica. Ele busca engajar estudantes e professores na criação de projetos e pesquisas no ambiente escolar, além de promover a participação em eventos científicos. A pesquisa é vista como um princípio pedagógico e metodológico, visando à troca e à produção de conhecimento. O evento é dividido em três fases: escolar, regional e estadual (Ceará, 2024).

FIGURA 11 – EQUIPE VENCEDORA DA FASE ESCOLAR DO CEARÁ CIENTÍFICO 2024



FONTE: Os autores (2024).

4 Considerações finais

As metodologias ativas implementadas, como o cine escola e as ações do Projeto I.S.C.A., revelaram-se eficazes em despertar nos estudantes uma maior consciência crítica sobre questões ambientais, especialmente em relação à preservação e consumo de água, conforme abordado no filme "Rango". Essa abordagem possibilitou não apenas o entendimento mais aprofundado de temas transversais, como a importância dos recursos hídricos, mas também facilitou a integração de conhecimentos oriundos das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas, promovendo uma troca interdisciplinar que dialoga com as competências da BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

O uso de filmes nas aulas, longe de ser um recurso meramente ilustrativo, serviu como catalisador para debates ricos, problematizações instigantes e reflexões que estimularam a construção coletiva do conhecimento sobre as questões ambientais. Essa proposta educativa provocou uma nova maneira de os alunos enxergarem sua relação com o meio ambiente e com a sociedade, incentivando-os a adotar posturas mais críticas e conscientes.

Ainda que tenhamos enfrentado desafios no início, como a falta de alguns materiais e reagentes necessários ao funcionamento pleno da eletiva de química, conseguimos superá-los. A produção de sabão líquido, por exemplo, já alcançou níveis de qualidade e estabilidade satisfatórios, com uma reserva técnica armazenada por sete meses que ainda mantém suas propriedades intactas. Esse resultado aponta para a viabilidade a longo prazo das práticas realizadas.

Outro ponto fundamental foi o envolvimento da comunidade escolar, seja por meio da doação de materiais ou pela coleta de óleo usado. O engajamento dos estudantes, aliado ao suporte da comunidade, é um fator essencial para o sucesso do projeto.

Planejamos ampliar ainda mais o escopo da eletiva, com o desenvolvimento de novos produtos, como álcool em gel perfumado e detergentes, e buscamos avançar na aquisição de equipamentos e reagentes necessários. Nosso objetivo é suprir toda a demanda de materiais de limpeza da escola e estender as doações para a comunidade local, consolidando o projeto como uma iniciativa sustentável e socialmente inclusiva.

Referências

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciencia & saude coletiva**, v. 16, p. 3061-3068, 2011.

ARAÚJO, H. M. M. **Políticas e Estratégias de Formação de Professores e os Espaços Educativos Não-Formais**. 2006. p. 1-10.

BRASIL. Senado Federal. Constituição da república federativa do Brasil. **Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico**, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/17456-comissao-de-meio-ambiente-e-qualidade-de-vida-com-vida-novo>

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Ceará Científico 2024 tem edital lançado e valoriza equidade de gênero**. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2024/09/17/ceara-cientifico-2024-tem-edital-lancado-e-valoriza-equidade-de-genero/>

DA SILVA MEDEIROS, R. K.; FERREIRA JÚNIOR, M. A.; DE SOUZA RÊGO PINTO, D. P.; FORTES VITOR, A.; PEREIRA SANTOS, V. E.; BARICHELLO, E. Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas em Enfermagem. **Revista de Enfermagem**, v. 4, n. 4, p. 127-135, 2015.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 1987.

GADOTTI, M. **Educação e Compromisso**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1986.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, 1932.

MARTINE, G.; ALVES, J. E. D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista brasileira de estudos de população**, v. 32, p. 433-460, 2015.

MASSON, T. J.; MIRANDA, L. F.; MUNHOZ JÚNIOR, A. H.; CASTANHEIRA, A. M. P. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**, Belém, PA, Brasil. sn, 2012.

MINAYO, M. C. S. Estrutura e sujeito, determinismo e protagonismo histórico: uma reflexão sobre a práxis da saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 6, p. 07-19, 2001.

PASQUALI, L. Psychometrics. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, p. 992-999, 2009.

PEDROSO, B.; PILATTI, L. A.; GUTIERREZ, G. L.; PICININ, C. T. Cálculo dos escores e estatística descritiva do WHOQOL-bref através do Microsoft Excel. **Revista brasileira de qualidade de vida**, v. 2, n. 1, 2010.

SILVA, L. A. **As múltiplas faces da pobreza**: uma análise sobre as formas de manifestação e enfrentamento da pobreza no município de Maracanaú-Ceará. 2009. Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Ceará, 2009.