

PARTICIPAÇÃO DE ALUNAS(OS) DO ENSINO MÉDIO PÚBLICO NO PROJETO CANALISE – DA CANA DE AÇÚCAR AO ETANOL – CAMINHOS PARA A APRENDIZAGEM E ENLACES DOS ODS 4, 7 e 8.

Palavras-Chave: ENERGIA LIMPA, OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS), AGENDA 2030, INTERDISCIPLINARIDADE

Autores/as:

**EMANOEL E.D.F RODRIGUES, KEMILY V.B. COSTA, MIKAEL W.C. BONFAIN, [PIBIC-EM]
DAMARIS M.S. DE LIMA (MONITORA) [IFGW - UNICAMP], GILSON C.B.S. FILHO (MONITOR)
[FEQ - UNICAMP]**

Prof.^a Dr.^a ROBERTA CERIANI (ORIENTADORA) [FEQ - UNICAMP]

INTRODUÇÃO:

O projeto CANALISE, desenvolvido na Faculdade de Engenharia Química da UNICAMP, busca empoderar jovens do ensino médio de escolas públicas por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, focando especialmente nos ODS 7 (Energia acessível e limpa), ODS 4 (Educação de qualidade) e ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico). A temática principal é a produção de etanol de segunda geração a partir do bagaço da cana-de-açúcar, integrando ciência, tecnologia e sustentabilidade. O projeto combina atividades teóricas e práticas, aplicando conceitos acadêmicos em contextos reais e desenvolvendo habilidades críticas.

Realizado semanalmente, inclui atividades em sala de aula e laboratório, abordando Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. As atividades envolvem leituras,

discussões, experimentos, visitas a bibliotecas e participação em eventos educacionais na Unicamp, proporcionando uma experiência educacional enriquecedora.

METODOLOGIA:

O grupo foi composto por três estudantes do ensino médio, uma orientadora e dois monitores (figura 1). As atividades foram divididas em duas partes principais: em sala de aula e em laboratório, com uma abordagem detalhada e estruturada para maximizar o aprendizado e a integração dos conhecimentos.

Figura 1 – Grupo CANALISE



Fonte: Autoral, 2023.

Parte 1: Em Sala de Aula

- Análise de Obras Literárias e Leituras Guiadas:

A leitura do livro "Descarrego" de Juliana Rabelo foi complementada por questionários e um vídeo exclusivo da autora. Primeiro, os estudantes leram o livro individualmente, depois responderam a questionários para verificar a compreensão e estimular a reflexão. O vídeo ajudou a conectar as interpretações com as intenções da autora.

As leituras guiadas de "A parte que falta" e "A parte que falta encontra o grande O" de Shel Silverstein foram seguidas por rodas de conversa. Essas discussões permitiram aos estudantes expressar suas interpretações e relacionar as mensagens dos livros com suas experiências pessoais, promovendo o pensamento crítico e a empatia.

- Documentários e Reflexão Crítica:

A análise do documentário "Nunca me Sonharam" de Cacau Rhoden foi uma atividade chave para explorar a realidade educacional brasileira. Após a exibição do documentário, os estudantes participaram de debates onde discutiram as principais questões levantadas pelo filme, promovendo um ambiente de discussão colaborativa e reflexão crítica.

- Educação e Justiça Social:

As atividades em comemoração ao centenário de Paulo Freire incluíram leituras e debates sobre seus principais textos e ideias. O documentário "Paulo Freire, 100 anos" foi utilizado como ponto de partida para discussões

sobre educação crítica e emancipadora. Os estudantes foram incentivados a relacionar os princípios freirianos com suas próprias experiências educacionais, promovendo um entendimento profundo da importância da educação na promoção da justiça social.

- Apresentação Coletiva de Fim de Semestre

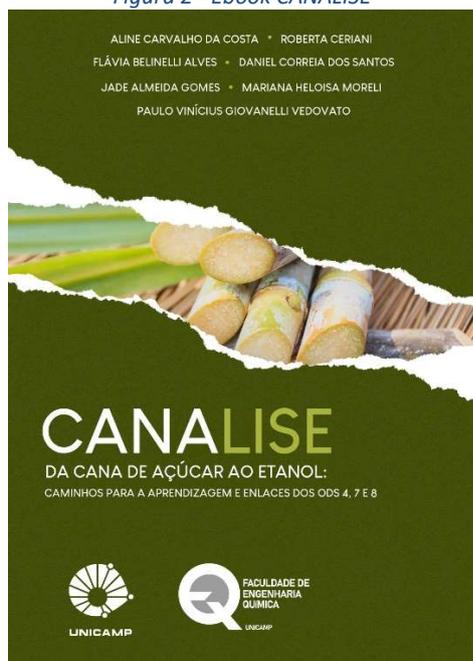
Como atividade de fechamento de semestre, foi sugerido que os alunos desenvolvessem uma apresentação coletiva que representasse as vivências e os aprendizados envolvidos na primeira parte do CANALISE. Entre as inúmeras opções de apresentação um poema foi escolhido e desenvolvido de forma autoral (anexo I).

Parte 2: Laboratório

- Atividades Práticas e Experimentais:

As práticas laboratoriais seguiram o e-book "CANALISE: DA CANA DE AÇÚCAR AO ETANOL: CAMINHOS PARA A APRENDIZAGEM E ENLACES DOS ODS 4, 7 E 8" (figura 2), que detalhou a produção de etanol 2G. As atividades abrangeram preparação do bagaço da cana, hidrólise enzimática, fermentação e destilação do etanol, com explicações teóricas para cada etapa. Os estudantes registraram observações e resultados em diários de laboratório, aprimorando suas habilidades de documentação científica.

Figura 2 - Ebook CANALISE



Fonte: CERIANI, 2022.

- **Visitas e Palestras:**

As visitas às bibliotecas da UNICAMP, como a biblioteca comunitária (BIBCOM) na Biblioteca Central Cesar Lattes, foram organizadas para familiarizar os estudantes com os recursos acadêmicos disponíveis e incentivá-los a utilizar esses recursos em suas pesquisas. Durante as visitas, os estudantes participaram de palestras sobre temas variados, desde técnicas de pesquisa até a importância da leitura crítica. Estas palestras foram complementadas por piqueniques, que promoveram a integração social e a troca de experiências entre os participantes.

- **Monitoria na Jornada Olhos no Futuro:**

Em junho, os estudantes atuaram como monitores na Jornada Olhos no Futuro, que é uma ação extensionista do Programa Olhos do Futuro. Esta experiência envolveu a preparação e a apresentação do projeto CANALISE para outros participantes do programa. Os alunos foram responsáveis por explicar o processo de

produção de etanol, demonstrar os experimentos laboratoriais e conduzir oficinas práticas. Esta atividade não só reforçou o conhecimento adquirido ao longo do projeto, mas também desenvolveu habilidades de comunicação, liderança e trabalho em equipe. Além disso, a interação com outros participantes do programa proporcionou uma troca rica de conhecimentos e experiências, ampliando ainda mais o aprendizado dos estudantes (figura 3).

Figura 3 – Encerramento da Jornada Olhos no Futuro



Fonte: Autoral, 2024.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O projeto CANALISE proporcionou aos estudantes uma compreensão profunda da importância da educação e da sustentabilidade. Os materiais didáticos estimularam a curiosidade e o questionamento, promovendo um ambiente de aprendizado ativo e colaborativo. As leituras e discussões em sala fomentaram o pensamento crítico, e as atividades práticas em laboratório permitiram a aplicação dos conceitos teóricos, desenvolvendo habilidades técnicas e científicas.

As práticas laboratoriais foram essenciais, permitindo aos estudantes manipularem

instrumentos e realizarem experimentos, o que aprofundou o entendimento teórico e desenvolveu habilidades práticas. O estudo sobre a produção de etanol 2G foi especialmente relevante, mostrando na prática os desafios e as potencialidades das tecnologias sustentáveis. Os estudantes compreenderam como a biomassa pode ser convertida em energia limpa e os passos envolvidos no processo, reforçando o aprendizado teórico com uma experiência prática.

A análise dos documentários "Nunca me Sonharam" e "Paulo Freire, 100 anos" aumentou a conscientização sobre questões sociais e educacionais, desenvolvendo sensibilidade para as desigualdades e desafios na educação pública no Brasil. As discussões permitiram aos estudantes expressar opiniões e compartilhar experiências, fortalecendo a coesão e a empatia do grupo.

Além disso, atuar como monitores na Jornada Olhos do Futuro reforçou o impacto positivo do projeto, oferecendo uma oportunidade para aplicar o conhecimento adquirido e desenvolver habilidades em comunicação, liderança e trabalho em equipe.

CONCLUSÕES:

O projeto desenvolvido mostrou ser uma iniciativa eficaz para empoderar jovens do ensino médio, utilizando os ODS como diretrizes para integrar teoria e prática em um contexto educativo. As atividades desenvolvidas, tanto em sala de aula quanto em laboratório, promoveram o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes, preparando-os para serem cidadãos críticos e conscientes.

BIBLIOGRAFIA

CERIANI, Roberta (et al.). **CANALISE: DA CANA DE AÇÚCAR AO ETANOL: CAMINHOS PARA A APRENDIZAGEM E ENLACES DOS ODS 4, 7 E 8**. Campinas, SP: BCCL/UNICAMP, 2022. E-book (76p.) color. ISBN: 978-65-88816-32-5. Disponível em: <https://www.campus-sustentavel.unicamp.br/olhos-no-futuro/subprojeto-feq>. Acesso em: 14 set. 2023.

RABELO, Juliana. **Descarrego**. 1ª. ed. Brasil: Insígnia Editorial, 2022. 144 p. ISBN 9786599615771.

SILVERSTEIN, Shel. **A Parte que Falta**. 1ª. ed. Brasil: Companhia das Letrinhas, 2018. 112 p. ISBN 9788574068176.

SILVERSTEIN, Shel. **A Parte que Falta Encontra o Grande O**. 1ª. ed. Brasil: Companhia das Letrinhas, 2018. 120 p. ISBN 9788574068268.

Nunca me Sonharam. Direção: Cacau Rhoden. Produção: Juliana Borges e Maria Farinha Filmes. Roteiro: Tetê Cartaxo, André Finotti e Cacau Rhoden. Fotografia de Carlos Firmino e Janice D'Ávila. Brasil: Flow Impact, 2017. Disponível em: gratuitamente na plataforma Videocamp. Acesso em: 9 nov. 2023.

Paulo Freire, 100 anos | Documentário. Produção: TV Cultura. Disponível gratuitamente em: gratuitamente na plataforma youtube. Acesso em: 5 mai. 2024.

ANEXO I – POEMA DEDICADO AO CANALISE

Num círculo virtual de palavras dançantes,
Iniciamos com timidez, mas o tempo foi amigo,
Conversas tecendo a teia do entendimento,
Projetos se revelando, um a um, como segredos antigos.
"Descarrego" nas mãos, páginas a explorar,
Emoções em cascata, alegria e tristeza a bailar,
Um livro rico em narrativas, um banquete de sabedoria,
Desvendando aprendizados em cada linha, em cada história.
"A parte que falta" e "A parte que falta encontra o grande O",
Reflexões sobre relações, passadas e presentes,
Exploramos vínculos, laços que nos moldam,
Emoções intensas, como ondas, a nos envolver.
Na tela, "Nunca me sonharam", um despertar de mentes,
Documentário que abre portas, olhares se encontram,
Com pipoca, palavras que alimentam o pensamento,
Uma experiência cinematográfica, uma jornada fascinante.

No congresso de iniciação científica, o medo se aninha,

Pesquisas relevantes, futuras apresentações,

Um desafio que acena, com prazo e receios,

Mas na busca do conhecimento, enfrentamos os desvãos.

Na mesa-redonda "Vivências negras na academia",

Vozes importantes ecoam, experiências que ressoam,

Um diálogo enriquecido, uma troca de olhares e saberes,

E ao final, um banquete de risos, uma festa para recordar.

Ao relatar, ecoam emoções, raiva e tensão se entrelaçam,

Palavras que parecem insuficientes, o prazo como sombra,

Tristeza sutil, a dúvida de alcançar o feito,

Mas no processo, alegria floresce, ideias se revelam.

Um prazer peculiar, quebrar a cabeça nas linhas do relatório,

Chato, mas necessário, um elo na corrente da história,

Sem ele, talvez não houvesse o encanto dessa narrativa,

Cada palavra, um tijolo, construindo nossa jornada cativante.