



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS.
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

LESLEY STEFHANY NEVES DE SALES
LEANDRO DA SILVA SANTANA

EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: uma abordagem CTSA para o ensino de energia solar no currículo de química

São Luís

2024

LESLEY STEFHANY NEVES DE SALES

LEANDRO DA SILVA SANTANA

EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: uma abordagem CTSA para o ensino de energia solar no currículo de química

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado em Química.

Orientador: **Prof. Me. Alan Jhones da Silva Santos**

São Luís

2024

Sales, Lesley Stefhany Neves de

Educação e sustentabilidade: uma abordagem CTSA para o ensino de energia solar no currículo de química. / Lesley Stefhany Neves de Sales, Leandro da Silva Santana. – São Luis, MA, 2024.

30 f

Monografia (Graduação em Química Licenciatura) – Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

Orientador: Prof. Me. Alan Jhones da Silva Santos.

1. CTSA. 2. Energia solar. 3. Maquetes fotovoltaicas. I. Santana, Leandro da Silva. II. Título.

CDU: 551.521.37

Elaborado por Cássia Diniz- CRB 13/910

EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: uma abordagem CTSA para o ensino de energia solar no currículo de química

LESLEY STEFHANY NEVES DE SALES

LEANDRO DA SILVA SANTANA

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
 **ALAN JHONES DA SILVA SANTOS**
Data: 10/01/2025 13:18:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Alan Jhones da Silva Santos
Departamento de Química – UEMA

Documento assinado digitalmente
 **VERA LUCIA NEVES DIAS**
Data: 10/01/2025 13:25:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Vera Lúcia Neves Dias
Departamento de Química – UEMA

Documento assinado digitalmente
 **NATALE CRISTINE COSTA CARVALHO**
Data: 10/01/2025 20:44:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Natale Cristine Costa Carvalho
Departamento de Química – UEMA

“Nosso futuro depende do que fazemos no presente.”

Mahatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

A realização deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi um processo desafiador e enriquecedor, que só foi possível graças ao apoio e à colaboração de várias pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para sua conclusão. Assim, gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão a todos que fizeram parte desta trajetória.

Em primeiro lugar, agradecemos a Deus, pela saúde, força e sabedoria que nos permitiram enfrentar todos os obstáculos ao longo dessa caminhada acadêmica. Sem Sua presença constante e guiadora, este trabalho não seria possível.

As nossas famílias, nosso sincero agradecimento. Aos nossos pais, Sandra Maria Silva Neves e Wesley Vander de Sales (Lesley) e Maria Joselia e Helio de Jesus (Leandro), por seu amor incondicional, apoio constante e pelo exemplo de dedicação e honestidade que sempre nos inspiraram. Aos nossos irmãos e demais familiares em especial minha avó Maria Silva Neves (Lesley), que sempre estiveram ao lado, oferecendo palavras de incentivo nos momentos mais difíceis.

Registramos também nossa gratidão ao nosso orientador, Prof. Me. Alan Jhones da Silva Santos, pela paciência, conhecimento compartilhado e orientação precisa ao longo de todas as etapas deste trabalho. Sua expertise e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento deste estudo. Agradecemos por suas críticas construtivas, sugestões valiosas e constante incentivo, que nos fizeram crescer academicamente e pessoalmente.

Aos demais professores do curso de Química, com menção honrosa ao Prof. Dr. Adilson Luís Pereira Silva, que foi um professor importante durante nossa trajetória, nossa sincera gratidão pelo conhecimento transmitido ao longo desses anos. Cada aula foi uma oportunidade de aprendizado e crescimento, contribuindo para nossa formação profissional.

Aos nossos colegas de curso e amigos que se tornaram uma verdadeira família durante essa jornada acadêmica, deixo minha mais profunda gratidão. Compartilhamos momentos de estudo intensos, noites em claro e muitas risadas que tornaram essa experiência mais leve e especial. Em especial, agradeço aos amigos Larissa Everton Viana, Amanda Rocha da Silva, Maria Eduarda, José Mariano, Vinicius Gabriel, Marcos Paulo, Paloma Rodrigues, Danielle Cozzani, João Victor e Ruan Figueiredo pelo apoio, pela troca de ideias e pelo companheirismo em todas as etapas deste processo.

Aos profissionais e instituições que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento deste trabalho, seja por meio de entrevistas, fornecimento de dados ou apoio

técnico, deixamos nosso agradecimento. Suas colaborações foram essenciais para a realização deste estudo em especial a Prof. Cintia Regina Goveia Costa Lira.

Por fim, agradecemos a todos aqueles que, de alguma forma, fizeram parte dessa trajetória e contribuíram para a realização deste trabalho. Cada gesto de apoio e incentivo foi importante para que pudéssemos superar desafios e alcançar este momento tão esperado. Este TCC é fruto de uma jornada marcada por esforços, aprendizados e realizações, e dedicamos a todos que acreditaram em nós e nos apoiaram ao longo desta caminhada. A todos, o mais sincero obrigado de Leandro da Silva Santana e Lesley Stefhany Neves de Sales!

RESUMO

A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil tem provocado transformações educacionais, incentivando abordagens interdisciplinares e redefinindo a estrutura curricular. Apesar disso, o ensino tradicional de química continua prevalente, resultando em desmotivação e desconexão dos alunos. Para superar essa lacuna, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) oferece uma proposta estimulante de ensinar química, promovendo engajamento e contextualização. Um projeto de integração entre ciência e meio ambiente foi desenvolvido no Programa Residência Pedagógica (PRP) em uma escola pública de Ensino Médio Integral do estado do Maranhão. O projeto incluiu aulas interativas, jogos educacionais, criação de maquetes escolares com painéis solares e uma consultoria para avaliar a viabilidade dos painéis solares na escola. A pesquisa qualitativa exploratória envolveu 114 alunos e revelou o progresso dos alunos, destacando sua participação ativa e colaboração, bem como a eficácia da abordagem CTSA em despertar entusiasmo pela química e consciência ambiental. Esse projeto inovador demonstra como a educação pode se adaptar à BNCC, abordar temas relevantes e inspirar uma aprendizagem envolvente e significativa. O que permite perceber o reflexo dos resultados da prática na compreensão do assunto e a explorar soluções criativas para desafios que surgiram durante todo o processo de criação, que fortaleceu suas habilidades práticas e os inspirou a estudar química com entusiasmo e determinação.

Palavras-chave: CTSA; energia solar; maquetes fotovoltaicas.

ABSTRACT

The implementation of the National Common Curricular Base (BNCC) in Brazil has driven educational transformations, encouraging interdisciplinary approaches and redefining the curricular structure. Despite this, traditional chemistry teaching continues to prevail, leading to student disengagement and disconnection. To bridge this gap, the Science-Technology-Society-Environment (CTSA) approach offers an exciting proposal for teaching chemistry, fostering engagement and contextualization. An integration project between science and the environment was developed in the Pedagogical Residency Program (PRP) at a full-time public high school in the state of Maranhão. The project included interactive lessons, educational games, the creation of school models with solar panels, and a consultancy to assess the feasibility of solar panels at the school. The exploratory qualitative research involved 114 students and revealed their progress, highlighting active participation and collaboration, as well as the effectiveness of the CTSA approach in sparking enthusiasm for chemistry and environmental awareness. This innovative project demonstrates how education can adapt to the BNCC, address relevant topics, and inspire engaging and meaningful learning. It reflects the results of the practice in students' understanding of the subject and their exploration of creative solutions to challenges that emerged throughout the creation process, strengthening their practical skills and inspiring them to study chemistry with enthusiasm and determination.

Keywords: CTSA; solar energy; photovoltaic models.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA	10
2.1 Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	10
2.2 O Uso de Maquetes no Ensino de Química.....	10
2.3 Abordagem CTSA.....	11
2.4 Energia Solar e Sustentabilidade.....	12
3 OBJETIVOS.....	14
3.1 Objetivo Geral.....	14
3.2 Objetivos Específicos.....	14
4 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	15
4.1 Enquadramento do projeto.....	15
4.2 Instigando a curiosidade na temática.....	16
4.3 Influenciar positivamente na escola.....	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25
APÊNDICE.....	27
APÊNDICE A – Entrevista aplicada juntos aos discentes.....	27

1 INTRODUÇÃO

Desde a implementação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, a educação vem tendo mudanças significativas no Brasil. As relações de ensino-aprendizagem e as dinâmicas de organização dos componentes curriculares passam a ter cunho mais interdisciplinar. A BNCC, como documento normativo, visa orientar toda a rede educacional do país, seja ela pública ou privada, promovendo o conjunto de aprendizagens que devem ser desenvolvidas ao longo da educação básica, assegurando os direitos de conhecimento dos alunos (Brasil, 2018). Documento este que tem seus fundamentos pedagógicos estruturados em dois principais itens: na aquisição de habilidades e no desenvolvimento de competências.

No entanto, a realidade encontrada no ensino de química nas escolas brasileiras está ainda voltada para o ensino tradicional, isso faz com que seu desenvolvimento seja estruturado em torno de atividades que levam à memorização de símbolos, fórmulas e teorias que em não só limitam o aprendizado como também contribuem para termos alunos desmotivados e sem conexões da química com a sua vida cotidiana (Santos, 2013).

Uma das possibilidades de contribuir para a mudança deste cenário é desenvolver atividades que busquem a contextualização, utilizar metodologias em que o aluno seja autor do seu processo de crescimento e envolvimento, que esteja motivado e engajado para participar e contribuir nas aulas. Sobre este contexto de buscar estratégias didáticas que podem melhorar a relação ensino-aprendizagem, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) pode auxiliar as aulas de química no que tange inovação de métodos, bem como:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (BNCC 2018, p.554).

Com isso foi realizado num projeto para implementar dentro da área ciências da natureza e suas tecnologias a relação entre ciência e meio ambiente com o intuito de dar uma nova visão ao ensino de química e física.

A sociedade vem a algum tempo enfrentando diversas dificuldades, causadas principalmente pelas tradicionais fontes geradoras de energia elétrica. E justamente nesse embate de discussões sobre a questão ambiental frente a origem energética, é necessário que haja compreensão e estudos sobre alternativas sustentáveis com baixos impactos socioambientais para a geração de energia elétrica, como é o caso da energia solar.

Rezende (2019, p.5) afirma que:

Dessa forma, a energia solar apresenta como principais características a utilização de uma matéria-prima inesgotável, o sol, e não causa impactos ao meio ambiente durante

a conversão da energia solar em energia elétrica. [...] a energia solar tem se consolidado como uma fonte de energia alternativa e renovável que contribuí para atender a demanda de eletricidade de modo sustentável (Rezende 2019, p.5).

Abordar o tema energia no ensino médio permitirá discutir as alternativas para a geração de energia sustentável, de forma clara e objetiva onde é possível trabalhar artigos e trabalhos científicos com alunos da rede pública do ensino médio. E nesse quadro se encaixa a CTSA e fazer o intermédio entre conhecimento científico, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente é uma possibilidade real de promover o amadurecimento sobre questões sociais relacionadas a ciência e tecnologia, visando a redução do consumo de recursos naturais e dos impactos ambientais. Segundo Fernandes e Pires (2013, p.36) é importante que “Se criem possibilidades para o aluno reconhecer a importância da ciência e da tecnologia na vida diária, bem como os impactos do seu uso no ambiente”.

Nesta perspectiva, o presente trabalho buscou apresentar dentro de um itinerário formativo do campo disciplinar da rede estadual de ensino uma proposta para aprofundar seus conteúdos de forma mais dinâmica e tornando o aluno protagonista do seu saber, através da elaboração de maquetes de células fotovoltaicas da própria escola, observando a importância e utilização da energia solar como uma fonte de energia renovável.

2 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA

2.1 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A BNCC é um documento que busca unificar os objetivos de aprendizagem em todas as escolas brasileiras, promovendo a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes (Brasil, 2018). Com o intuito de focar na formação integral do aluno, integrando conhecimentos científicos, tecnológicos, culturais e socioemocionais, visando preparar os estudantes para os desafios do século XXI.

Com isso se faz necessário interligar temáticas atuais ao cotidiano dos alunos, demonstrando que os conteúdos programáticos da grade curricular não estão somente nas páginas do livro, mas fazem ligações entre assuntos trabalhados em sala de aula e vivências do seu dia a dia, para uma construção de temas denominados de transversais assim como comentado no documento do BRASIL, M. E. C. (2019, p. 4):

A inclusão das questões sociais no currículo escolar não é uma preocupação inédita, pois essas temáticas já vinham sendo discutidas e incorporadas às áreas das Ciências Sociais e da Natureza, chegando mesmo, em algumas propostas, a constituir novas áreas, como o caso dos temas Meio Ambiente e Saúde. Apesar de os Temas Transversais não serem uma proposta pedagógica nova, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nas etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, em dezembro de 2017, e na etapa do Ensino Médio, em dezembro de 2018, eles ampliaram seus alcances e foram, efetivamente, assegurados na concepção dos novos currículos como Temas Contemporâneos Transversais (TCTs). (BRASIL, M. E. C. 2019, p. 4).

Trabalhar temáticas que interligam conteúdos de química com assuntos atuais ajudam na compreensão dos mesmos assim tornando o ensino mais flexível e palpável, partindo do ponto de que matérias da área de exatas são normalmente consideradas mais difíceis pelos discentes, surge a necessidade de criar alternativas que vão além da sala de aula tradicional como a elaboração de projetos que visem problemas vivenciados na atualidade como é o caso da crise climática, incentivando os alunos a criarem soluções a partir do que é estudado na sala de aula com métodos que ultrapassam o papel e caneta pondo em prática a construção do conhecimento incentivando a criatividade como por exemplo a confecção de maquetes. Que para conteúdos de química os temas transversais podem ser utilizados como método de praticar e demonstrar qual a funcionalidade de seus conteúdos e como eles se aplicam no dia a dia do aluno, o inserindo na sociedade.

2.2 O Uso de Maquetes no Ensino de Química

A aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem baseada em desafios buscam envolver os alunos de maneira mais significativa, tornando-os protagonistas de seu aprendizado. Baseado nisso a construção de maquetes não só incentiva a explorar soluções criativas como fortalece suas habilidades práticas. Segundo Freitas (2014), o uso de maquetes no ensino ambiental tem como função especial estabelecer uma ponte entre o abstrato teórico e a realidade, assim permitindo aos estudantes uma experiência de aprendizado mais envolvente.

Tornando a didática em sala de aula mais visível e prática, com essa intenção surge a necessidade de inserir recursos capazes de relacionar conteúdos trabalhados com matérias lúdicas que proporcionem uma relação mais interativa expressando e representar o que foi exposto de forma coletiva, e um desses recursos didáticos é a elaboração de maquetes assim como discute pinheiro (2024, p.12):

Dentre os recursos didáticos, o uso de maquetes se destaca como estratégia criativa de ensino por ser algo interativo capaz de treinar a mente, além de estimular o interesse dos alunos e proporcionar melhor entendimento dos conteúdos abordados, ele permite que os alunos criem um vínculo entre si e com os professores, tornando assim as aulas mais dinâmicas e harmoniosas.

O desenvolvimento de atividades que fogem do cotidiano antiquado das aulas cria uma nova perspectiva dos assuntos expostos em sala de aula, tornando o progresso da educação um caminho construído entre discentes e docentes, transformando o conhecimento defasado que vem sendo vencido pelas tecnologias e como comenta Bravo (2020, p.812):

“Cabe ao educador o grande desafio de acompanhar o desenvolvimento dos estudantes nessa nova experiência, com práticas pedagógicas mais dinâmicas, que promovam uma maior participação e despertem neles sentimentos e atitudes necessárias à construção de uma vivência coletiva.” (Bravo 2020, p.812).

A tecnologia que encanta as novas gerações presente em quase todo o tempo e pode ser utilizada como aliada dentro do processo ensino-aprendizagem, com esta intenção o seguinte projeto busca a conciliação entre meios tecnológicos e conscientização ambiental dentro da área da química.

2.3 Abordagem CTSA

A abordagem CTSA integra conhecimentos científicos com tecnologia, sociedade e meio ambiente, proporcionando uma compreensão mais ampla e contextualizada dos

fenômenos científicos. Essa abordagem pode tornar o ensino de química mais relevante e aplicável à vida dos alunos, promovendo a conscientização sobre questões socioambientais e tecnológicas (Fernandes e Pires, 2013).

Baseada nas ideias de que a ciência não deve ser ensinada de forma isolada, mas em conexão com a tecnologia, a sociedade e o ambiente, para formar cidadãos críticos e conscientes de seu papel no mundo.

Conforme Aikenhead (2006), um dos grandes obstáculos do ensino tradicional de ciências está justamente na divergência entre os interesses dos estudantes e a visão tradicional da disciplina. A maioria dos alunos não se identifica com a imagem do cientista em formação e vê a ciência como uma cultura à parte, com valores e práticas pouco familiares. Essa distância entre o mundo do aluno e o mundo da ciência gera desinteresse e leva muitos a desenvolverem estratégias para "sobreviver" às aulas, sem se engajar verdadeiramente no conteúdo. Essa falta de engajamento, por sua vez, é frequentemente interpretada como desinteresse ou indisciplina, mascarando o verdadeiro problema: a desconexão entre o ensino e as necessidades dos estudantes.

2.4 Energia Solar e Sustentabilidade

O estudo e uso de energia solar como alternativa sustentável se destacam por sua relevância nas discussões sobre fontes de energia limpa e renovável. A energia solar, por ser inesgotável e causar baixos impactos ambientais, é uma excelente ferramenta educativa para discutir sustentabilidade e inovação tecnológica (Rezende, 2019).

Baseada na importância de práticas sustentáveis autores como Sachs (2004), fala que a educação é fundamental para esse processo, reforçando tanto a conscientização quanto o sentido de autonomia e Boff (2017), explica que a sustentabilidade de uma sociedade é avaliada pela forma como inclui todas as pessoas e garante a elas caminhos para uma vida digna e suficiente.

No meio escolar não existe uma disciplina específica que trabalhe sobre estes tópicos, ela vem inserida em disciplinas diferentes abordando assuntos sobre as problemáticas que o meio ambiente vem sofrendo na atualidade, com a intenção de mostrar aos alunos a responsabilidade que o ser humano tem com as consequências de seus atos, formando cidadãos mais conscientes e responsáveis e com esta intenção surge a necessidade de educação ambiental assim como comenta De Souza (2022, p. 1070) “A Educação Ambiental é um meio pelo qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, econômicos, culturais, conhecimentos

e habilidades que possam transformar a sociedade voltada para um bem comum: a qualidade de vida e a sustentabilidade.”.

Diante deste cenário mundial tornasse importante a aplicação de atividades que estimulem a discussão de temas como crise climática, assim como Furtado (2024, p.3) trata ao longo de seu texto trazendo uma citação referente a (Faber, 2023) para comentar sobre o tema “investimentos em energia solar e eólica têm apresentado forte crescimento, acompanhando o que vem sendo chamado de “a nova promessa do hidrogênio verde”, o “combustível do futuro” alegadamente destinado a reduzir as emissões de carbono e frear a mudança climática (Faber, 2023).” Atualmente ainda não exista uma disciplina formal, cabe as outras áreas criarem métodos que envolva os alunos e junto a essa ideia mostre caminhos para solução de problemas e aplicação de metodologias que os estimulem serem proativos, capazes de buscarem e ampliarem o próprio conhecimento transformando o espaço escolar em algo criativo e buscando um futuro melhor, com esta intenção se torna relevante este projeto.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Explorar o tema energia solar e sustentabilidade numa abordagem CTSA a partir da elaboração de maquetes fotovoltaicas.

3.2 Objetivos específicos

- Buscar estratégias didáticas que podem melhorar a relação ensino-aprendizagem;
- A elaboração de práticas pedagógicas que estimulem e que mobilizem o desenvolvimento de posturas criativas e o engajamento dos estudantes;
- Fazer um estudo comparativo de consumo da energia elétrica da escola e a estimativa para o consumo utilizando painéis fotovoltaicos;
- Aplicação de aulas interativas e jogos educacionais;
- Avaliar o impacto do engajamento dos estudantes.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

4.1 Enquadramento do projeto

O projeto foi desenvolvido, dentro do Programa Residência Pedagógica (PRP), que tem por finalidade contribuir para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura (CAPES, 2018). A participação neste projeto de nível nacional contribui significativamente para a elaboração dos trabalhos desenvolvidos, visando ampliar os olhares para a educação e criar novos caminhos para o momento atual da educação, o programa aplicado na Universidade Estadual do Maranhão proporcionou momentos de muito aprendizado e conhecimento, visto que os alunos de química – licenciatura tem hoje uma grande responsabilidade em formar indivíduos críticos e cientificamente alfabetizados, assim como discute Pereira (2023, p.3) sobre a relevância de programas como este:

O Residência Pedagógica e o PIBID, programas desenvolvidos pelo Ministério da Educação no Brasil, têm se destacado e se colocado como estratégias que buscam aprimorar a formação de professores em licenciatura, proporcionando a aproximação dos estudantes de licenciatura com o ambiente escolar. Por meio de imersões nas escolas de educação básica, esses programas buscam propiciar aos futuros docentes uma experiência prática e reflexiva sobre o exercício da docência em sala de aula. Tais programas têm o potencial de contribuir significativamente para a formação desses profissionais (Pereira, 2023, p.3).

Foi aplicada uma pesquisa de cunho qualitativo e natureza exploratória. Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a tomá-lo mais explícito ou a constituir hipóteses, buscando aprimorar ideias, dentro de um planejamento flexível, considerando os diversos aspectos envolvidos no estudo (Gil, 2002).

A realização da pesquisa ocorreu em uma escola de Ensino Médio Integral da rede pública estadual de São Luís do Maranhão, situada no bairro Cidade Operária, com a participação de três turmas do primeiro ano do ensino médio, totalizando 114 estudantes, durante o desenvolvimento do Pré-Itinerário Formativo, componente curricular interdisciplinar oferecido na escola.

Que tem a intenção de tornar a sala de aula mais flexível e apresenta um novo olhar para as áreas trabalhadas no currículo escolar, assim como comenta Dos Santos Silva (2023, p.64) “itinerários formativos, notabiliza flexibilização curricular, gera maior articulação com educação integral, assim como um profundo alinhamento com experiências inovadoras e diferenciadas, ampliando o papel social do aluno.”

4.2 Instigando a curiosidade na temática

Para um primeiro momento a utilização de aulas interativas usando recursos de vídeo, simuladores, artigos e rodas de conversa, com a intenção de criar intervenções pedagógicas com as seguintes temáticas: conhecimento científico e senso comum, importância do conhecimento científico, ciência e tecnologia e escalas termométricas, envolvendo os alunos no processo de aprendizagem promovendo a participação dos mesmos, aplicando tais recursos para instigar a curiosidade e ampliar suas percepções sobre a temática.

Ao final desta etapa trabalhamos com jogos educacionais buscando aprofundar os conteúdos trabalhados e avaliar seu conhecimento sobre o mesmo, aplicou-se um jogo na plataforma Kahoot!, abordando os conceitos de energia solar, como é gerada, seus componentes e funcionamento dos sistemas fotovoltaicos, para avaliar a aquisição dos conhecimentos. Esta plataforma é frequentemente utilizada para criar jogos educacionais e de treinamento, promovendo o engajamento e a aprendizagem colaborativa, assim como comenta Carbo (2019, p.54) sobre o assunto:

Por facilitar a associação do aprendizado e construção do conhecimento de forma lúdica, os jogos didáticos são um diferencial nas aulas. Os alunos, na grande maioria, são receptivos ao desenvolvimento dessas atividades para abordar os conteúdos que os mesmos demonstram maior dificuldade de compreensão e assimilação, independente da área do conhecimento. Entretanto, na disciplina de Ciências, principalmente quando são abordados os conteúdos de Química, os alunos apresentam maior dificuldade, sendo assim, as atividades práticas e lúdicas podem auxiliar a aprendizagem significativa (Carbo 2019, p.54).

No segundo momento, a construção da maquete foi posta em prática com a intenção de criar em conjunto o estímulo para o desenvolvimento de sua aprendizagem por meio da atividade em grupo:

“os envolvidos buscam resultados que trazem benefícios para si mesmos e, ao mesmo tempo, para os outros integrantes do grupo, uma vez que a aprendizagem cooperativa emerge em pequenos grupos, permitindo que os estudantes trabalhem juntos de forma ativa e crítica para melhorar seu próprio aprendizado e desempenho.” (Da Silva, 2019 p.67).

E partindo desta ideia os alunos foram divididos em dois grupos: um responsável por construir uma maquete da escola (Figura 1) e o outro pela confecção de painéis solares que foram instalados nas maquetes. O projeto constituiu-se na confecção de maquetes da própria escola utilizando painéis solares ao invés de energia elétrica. Os próprios alunos se encarregaram dessa construção das maquetes, sempre sob os olhares dos residentes e professores.

Figura 1: Construção das maquetes pelos alunos.



Fonte: Autoria própria (2023).

4.3 Influenciar positivamente na escola

A intenção do segundo momento é trazer tudo o que foi trabalhado para dentro da realidade dos alunos o que os proporcionou uma maior familiarização com a temática trabalhada e os estimulou a criar soluções para problemas reais presentes ao seu redor, quando finalizada a confecção das maquetes e dos sistemas fotovoltaicos foi possível montar um protótipo da escola utilizando a energia solar como matriz energética, os mesmos apresentaram suas produções refletindo sobre as contribuições positivas nos conhecimentos obtidos durante todo o processo de aprendizagem, destacando a influência que as energias renováveis tem e em especial a energia solar frente a nova realidade que o nosso planeta enfrena, assim como comenta Da Silva e Araújo:

Sustentabilidade, preocupação com a redução dos poluentes e dos impactos ambientais são assuntos pertinentes a todos. A humanidade atualmente retira suas fontes energéticas da natureza de forma viciosa e a continuidade desta prática poderá causar o esgotamento dos recursos naturais nos próximos 50 anos. Ainda hoje é possível encontrar novas fontes de energias não renováveis, a exemplo os campos de petróleo, a um custo altíssimo e em águas profundas. Mas nota-se que não acompanha o crescimento populacional e econômico. Como principal substituta dos combustíveis fósseis, a perspectiva das pesquisas e mercado apontam a energia solar como melhor opção, pois o uso da energia solar fotovoltaica não é poluente, é compacta e tem baixo custo de manutenção. (Da silva; Araújo, 2022, p.860).

Outro ponto positivo a se destacar foi o interesse não somente por parte dos alunos mas também do corpo escolar em saber o retorno que a escola teria caso o projeto em questão se tornasse realidade, foi estabelecido um comparativo entre o consumo de energia da escola a partir da rede elétrica e a partir dos sistemas fotovoltaicos, foi solicitado uma consultoria junto a MCH Solar e Engenharia, empresa está consolidada e ativa no mercado de instalação de painéis solares, para fornecer dados de custos e retorno financeiro na utilização da energia renovável pela escola dentro de uma faixa de 25 anos, utilizando como dado-base uma conta de luz cedida pela escola, para traçar custos e avaliar se é viável aderir ao uso de painéis solares em detrimento à energia elétrica, por ser uma fonte de energia limpa e com custo ao final mais barato.

Pensando em gerar benefícios para o meio ambiente e conseqüentemente para a sociedade, considerando as crises ambientais que o planeta vive hoje, sendo a energia gerada a partir de hidroelétricas um dos contribuidores para fatores de desequilíbrio ambiental assim como mencionado por De Andrade Barroso (2018, p. 125) “Elas interferem drasticamente no meio ambiente devido à construção das represas, que provocam inundações em imensas áreas de matas e interfere no fluxo de rios, destroem espécies vegetais, prejudicam a fauna, além de interferir no processo da ocupação humana.” Que reforça a necessidade de novas fontes de energia limpa, com a diminuição de gastos o retorno financeiro positivo poderia ser administrado para outras necessidades assim beneficiando a escola.

Com o efeito positivo da finalização do projeto através das práticas envolvendo as maquetes, foi possível observar o impacto causado na escola não só por meio dos alunos, mas em todo o corpo escolar, o qual podemos observar que ao longo do trabalho ambos mantiveram o interesse em saber a funcionalidade e o retorno de sua aplicação. Assim sendo capaz de envolver todos e ampliar a visão para um futuro possível, através da idealização da empresa MCH Solar e Engenharia.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino foi conduzido por meio de avaliações variadas, melhorando a compreensão e promovendo autonomia entre os alunos. Eles foram engajados e questionadores, abordando não apenas a importância da energia solar, mas também outras energias renováveis. A utilização de recursos como vídeos, simuladores, jogos, artigos e discussões em sala de aula ampliou o conhecimento e incentivou a busca por aprendizado externo, além das abordagens mencionadas, foi introduzida a leitura e análise de textos científicos, permitindo que os alunos se aprofundassem no tema. A estruturação do ensino em duas etapas distintas demonstrou ser altamente eficaz, possibilitando a realização de pesquisas que se alinhavam às diferentes abordagens apresentadas em cada fase do processo educacional. Como resultado, os alunos foram capazes de aprofundar sua compreensão, desenvolver habilidades de pesquisa e participar ativamente do aprendizado, de forma que foram capazes de desenvolver suas próprias "células fotovoltaicas" dentro de um protótipo elaborado pelos mesmos, demonstrando sua eficiência de forma prática e após concluir todo processo, questionamos alguns alunos sobre a experiência, e segundo os mesmos: “[...] No início senti um pouco de dificuldade com o assunto, mas ao final de tudo tenho certeza de que vai me agregar muito no futuro” (Entrevistado 1, 2022, informação verbal concedida em 22/06/2023). Outro disse: “[...] Quero agradecer aos professores por todo auxílio e paciência com a gente nesse tempo, foi muito importante o apoio de vocês para conseguirmos concluir tudo e para entendermos a importância da energia solar” (Entrevistado 2, 2022, informação verbal concedida em 22/06/2023).

O uso da plataforma Kahoot!, incorporado ao processo de ensino da energia solar, no primeiro estágio da pesquisa, foi empregado como uma abordagem para coletar dados. Por meio de um jogo interativo, foram apresentadas questões relacionadas aos tópicos abordados ao longo do primeiro momento, os alunos competiram para alcançar as três melhores posições, o que permitiu a coleta de informações valiosas sobre o entendimento e o aproveitamento do conteúdo.

É o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios; promove oportunidades para a reflexão, indo além das atividades puramente práticas: estabelece métodos de trabalho colaborativo e um ambiente na sala de aula em que todas as ideias são respeitadas. (Carvalho *et al.*, 1998, apud Azevedo, 2004, p. 25)

Os resultados apresentados pela utilização do jogo proporcionaram uma visão clara das áreas em que os alunos demonstraram proficiência e aquelas que precisavam de mais atenção.

O uso bem-sucedido do Kahoot! não apenas trouxe uma abordagem envolvente e colaborativa para o ensino, mas também ofereceu informações valiosas para ajustar e aprimorar o processo de aprendizado. Isso ilustra como as tecnologias educacionais podem ser incorporadas de maneira eficaz para avaliar o conhecimento dos alunos e direcionar futuras atividades de ensino.

Para o segundo momento, a abordagem visou estimular a criatividade e a aplicação prática do conhecimento por meio da construção de maquetes com painéis solares. De acordo com Freitas (2014), o uso de maquetes no ensino ambiental tem como função especial estabelecer uma ponte entre o abstrato teórico e a realidade, simulando em sala de aula aquilo que acontece no meio ambiente, bem como permite a visualização, análise, comparação e geração de hipóteses por parte do(a) observador(a) acerca dos fenômenos ambientais ali representados. Desta forma, notou-se a importância da pesquisa ao transformar conceitos teóricos em uma representação tangível à realidade dos alunos, na absorção de conhecimentos científicos e tomada de decisão, simulando os benefícios e o retorno que a escola poderia obter ao adotar a energia solar.

As etapas de pesquisa proporcionaram construção ativa do conhecimento pelos estudantes. Os momentos de discussão em sala de aula foram fundamentais para a troca de ideias e a consolidação dos aprendizados, evidenciando o papel central dos alunos nesse processo. De acordo com Carvalho *et al.* (2004), uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados – ela deve levar o aluno a refletir, discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas.

Os alunos demonstraram uma compreensão sólida dos conceitos de energia solar, conversão de energia e sustentabilidade, e a partir da construção da maquete permitiu que os mesmos desenvolvessem habilidades como planejamento, construção, resolução de problemas e trabalho em equipe, ao mesmo tempo em que eles foram capazes de analisar os resultados obtidos com a maquete e formular hipóteses sobre o desempenho do sistema de energia solar em diferentes condições. A maioria dos alunos após a prática demonstrou maior conscientização sobre a importância da energia solar como fonte de energia limpa e renovável e a partir desse momento a maquete pode servir como ponto de partida para outros projetos relacionados à energia solar e à sustentabilidade.

A avaliação das maquetes (Figura 2) ocorreu por meio de apresentações conduzidas pelos alunos das diferentes turmas e foi avaliada conjuntamente pelos professores responsáveis. Os critérios de avaliação incluíram o domínio do assunto estudado, a compreensão do funcionamento de uma célula fotovoltaica, os benefícios que seriam gerados pela implementação na escola, bem como a qualidade e funcionalidade da estrutura da maquete e da

célula fotovoltaica inserida na réplica. Que serviu para mostrar a partir de uma percepção geral feitas pelos professores o desempenho dos discentes.

Essa abordagem encerrou a pesquisa de forma prática e engajadora, permitindo que os alunos aplicassem suas habilidades e conhecimentos de forma concreta, enquanto reforçavam sua compreensão sobre os benefícios das energias renováveis, em particular da energia solar.

Figura 2: Maquete finalizada com os painéis instalados.



Fonte: Autoria própria (2023).

Nota-se, na figura 2, o resultado obtido do trabalho de uma turma, onde todos se sentiram contentes e muito felizes com o final do projeto, tendo o resultado melhor até do que os mesmos esperavam, afinal fizeram uma réplica fiel da escola e as placas no final funcionaram perfeitamente, conseguiram um ótimo resultado final. Constatou-se que a realização de atividades pedagógicas que estimulam e que mobilizam o desenvolvimento de posturas criativas e o engajamento dos estudantes é primordial para atender as demandas da sociedade moderna.

Essas propostas viabilizam o desenvolvimento de diversos aspectos da formação integral do indivíduo, como imaginação, argumentação, design, habilidades sociais, emocionais, culturais e físicas, conforme preconiza a própria BNCC. Ou seja, para além de atividades pautadas na memorização de conteúdo. Estes aspectos foram perceptíveis nos alunos da escola Menino Jesus de Praga, extrapolando para o campo da proposição de soluções criativas, colaborativas e críticas.

O projeto focou em se adaptar as novas dinâmicas da escola, com o intuito de trabalhar energia solar de uma forma consciente, abordando conteúdos e conceitos científicos e aplicando metodologias alternativas. Atualmente a uma grande necessidade de apresentar temas que contemplem a sustentabilidade, o meio ambiente, a formação de cidadãos conscientes e uma sociedade responsável em prol de um mundo mais limpo, pensando nisso o projeto “era sol que me faltava” nasceu com o intuito de conscientizar e construir conhecimento dentro e fora da sala de aula, aplicado em turmas do primeiro ano como uma forma de abordar conteúdos de física e química dentro de uma perspectiva inovadora e sanando as necessidades dos alunos, apresentar uma visão mais crítica e enxergarem dentro do seu cotidiano os assuntos abordados e os problemas sociais.

Como explica Silva (2012) Ao longo de nossa história, a energia passou a ser utilizada em quantidades cada vez maiores. Este aumento progressivo está relacionado a dois fatores importantes: o crescimento populacional da sociedade moderna e o desenvolvimento da capacidade de observar, criar e aperfeiçoar mecanismos para obtenção de energia, considerando-se que a energia elétrica é a mais utilizada na indústria, no comércio e nas residências em geral. Essa enorme quantidade de energia pode ser obtida de muitas fontes que podem ser convencionais ou alternativas.

A busca por uma fonte de energia sustentável que não degrade o meio ambiente se fez necessário frente as problemáticas ambientais e as crises hidrelétricas ao longo dos anos, que refletem diretamente a população, assim como discute Rosa e Gasparin:

O contexto atual vem fazendo com que as nações busquem novas formas de geração de energia que causem menos danos ao meio ambiente e que também sejam mais viáveis economicamente. As formas atuais de geração de energia necessitam da soma de altos recursos e causam impactos financeiros nas economias, pois muitas dessas fontes energéticas apresentam um elevado custo de implantação. Como os países não desfrutam de elevadas taxas de poupança, são obrigados a recorrerem a fontes de financiamento internacional. Nesse sentido, as estratégias de desenvolvimento vêm sendo dirigidas para o uso de energias renováveis que além de reduzirem emissões estão se tornando viáveis economicamente (Rosa; Gasparin, 2016, p. 1).

Ao longo da realização da pesquisa, foi solicitado junto a empresa MCH Solar e Engenharia um estudo comparativo sobre o consumo real da escola caso ela adote a instalação de placas solares, mostrando também seus benefícios e a importância não somente para o meio ambiente, mas também para a economia na geração de gastos referente a conta de luz demonstrados no Gráfico 1 e Gráfico 2, assim gerando benefícios para a escola com um retorno financeiro positivo e menos gastos com energia, podendo ser aplicado em outras áreas de necessidade da escola, foi apresentado as seguintes informações, por meio de dados colhidos da conta de luz da escola e seus gastos com energia:

Gráfico 1: Comparativo de Gastos com Energia em 25 Anos.



Fonte: MCH Solar e Engenharia (2023)

Gráfico 2: Retorno Financeiro Acumulado em 25 Anos com Solar.



Fonte: MCH Solar e Engenharia (2023)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento do trabalho e com os modelos de avaliações propostos como discursões e apresentações sobre o tema utilizando os recursos de vídeo, simuladores e artigos através das aulas interativas, jogos educacionais, criação de maquetes foi percebido na pesquisa o progresso dos alunos, primeiro em relação ao Programa Residência Pedagógica, pois estiveram sempre proativos e engajados desde a concepção do projeto. Segundo, em relação ao desenvolvimento da disciplina PRÉ-IF, pois permitiu a contextualização e a interligação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Notou-se o conhecimento sendo moldado pela colaboração dos estudantes, não apenas entre si, mas também em conjunto com seus professores e os residentes presentes, tanto no decorrer das aulas como também no desafio de montar a maquete da escola com uma fonte de energia fotovoltaica.

A construção das maquetes foi baseada em artigos científicos sugeridos pelos residentes aos alunos, que a partir dos estudos, investigaram uma forma de implantar um sistema de energia solar na escola. A ideia inicial foi construir um protótipo de “placa solar”, para comprovar sua eficiência. Os alunos colocaram a maquete em exposição ao sol e utilizaram de seus celulares para carregá-los e ao final compararam a carga inicial e final do celular, comprovando sua eficiência e demonstrando a utilização de forma prática. Isso refletiu não apenas em sua compreensão do assunto, mas também os incentivou a explorar soluções criativas para os desafios que surgiram durante o processo. Esse projeto não apenas fortaleceu suas habilidades práticas, mas também os inspirou a estudar química com entusiasmo e determinação.

Esses resultados enfatizam a necessidade de introduzir atividades diversas no ambiente escolar, permitindo aos estudantes uma experiência de aprendizado mais envolvente, significativa e desfrutável. O objetivo é inspirar tanto os educadores quanto os alunos a participarem de situações de aprendizagem inovadoras, promovendo o interesse dos alunos pelo estudo e pelo desenvolvimento das habilidades e competências previstas na BNCC, observado ao longo do projeto através das atividades propostas e os resultados obtidos por meio da mesma.

Quando concluído o protótipo da escola utilizando a energia solar como matriz energética foi considerado em estabelecer um comparativo entre o consumo de energia da escola a partir da rede elétrica e a partir dos sistemas fotovoltaicos, utilizando como dado-base uma conta de luz cedida pela escola para obter informações sobre os gastos com a rede elétrica e foi solicitado uma consultoria junto a MCH Solar e Engenharia, para fornecer dados de custos e retorno financeiro na utilização da energia renovável.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. **Science education for everyday life: evidence-based practice**. Nova Iorque: Teachers College Press, 2006.
- AZEVEDO, M. C. S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p.19-34.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é-o que não é**. Editora Vozes Limitada, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF.: MEC, 2019.
- BRAVO, Maria Deuceny da Silva Lopes et al. As novas metodologias de ensino e a formação docente. **Pensar Acadêmico**, v. 18, n. 4, p. 811-829, 2020.
- CAPES. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- CARBO, Leandro et al. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de química como ferramenta auxiliar no ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 5, p. 53-69, 2019.
- DA ROSA, Antonio Robson Oliveira; GASPARIN, Fabiano Perin. Panorama da energia solar fotovoltaica no Brasil. **Revista brasileira de energia solar**, v. 7, n. 2, p. 140-147, 2016.
- DA SILVA, Camila Simone; BEDIN, Everton. A metodologia cooperativa no ensino de química: o aluno como construtor de sua aprendizagem. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 2019.
- DA SILVA, Heitor Marques Francelino; ARAÚJO, Francisco José Costa. Energia solar fotovoltaica no Brasil: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 3, p. 859-869, 2022.
- DE ANDRADE BARROSO, Fábio et al. Impactos Ambientais na Produção de Energia na Hidroelétrica. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 4, 2018.
- DE SOUZA, Marcio Henrique Francisco. Análise sobre a importância de trabalhar a Educação Ambiental nas escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 3, p. 169-184, 2022.
- DOS SANTOS SILVA, Hildo Antonio et al. **Pré-itinerário formativo: Percepções de alunos em uma escola de tempo integral em São Luís, Maranhão**. Editora Licuri, p. 62-68, 2023.
- FABER, R. **Série Carreira na Economia Verde**. São Paulo: Exame, 2023.
- FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. As inter-relações CTSA nos manuais escolares de ciências do 2º CEB. **EduSer-Revista de Educação**, v. 5, n. 2, p. 35-47, 2013.

FREITAS, M. R. **Metodologias em educação ambiental formal e não-formal para a conservação do sistema socioecológico.** Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG, 2014.

FURTADO, Fabrina; PAIM, Elisangela. Energia renovável e extrativismo verde: transição ou reconfiguração? **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v. 26, p. e202416pt, 2024.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

PEREIRA, Leiva Custódio. Importância dos programas de residência pedagógica e pibid na formação de professores de licenciatura em química. **Revista Científica Semana Acadêmica.** Fortaleza-Ce. Edição 241. V.11. Ano 2023.

PINHEIRO, Gleiciane Leal Moraes et al. O uso de maquetes no ensino de Ciências. **IX Encontro Nacional Das Licenciaturas – IX ENALIC 2024.**

REZENDE, J. O. **A importância da Energia Solar para o Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Atena, 2019.

SACHS, I. Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado. In: **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro; Garamond; 2004. 151 p.

SANTOS, A. O. *et al.* Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SILVA, Keila. **Consumo de energia:** Nossos hábitos, nosso futuro. Um projeto com caráter investigativo. 2012.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Entrevista aplicada juntos aos discentes

Respostas dos alunos que quiseram participar da entrevista sobre *“Como foi a sua experiência durante a aplicação do trabalho?”*

“[...] No início senti um pouco de dificuldade com o assunto, mas ao final de tudo tenho certeza de que vai me agregar muito no futuro” (Entrevistado 1, 2022)

“[...] Quero agradecer aos professores por todo auxílio e paciência com a gente nesse tempo, foi muito importante o apoio de vocês para conseguirmos concluir tudo e para entendermos a importância da energia solar” (Entrevistado 2, 2022)

“[...] Foi uma experiência muito boa, por ser algo que normalmente não vemos com tanta frequência e por isso acaba que não damos tanto valor” (Entrevistado 3, 2022)

“[...] Sem dúvidas a parte mais legal foi montar a maquete e ver que no final todo esforço valeu a pena e que nós podemos passar pros outros tudo isso que aprendemos” (Entrevistado 4, 2022)

“[...] Só tenho a dizer que foi muito legal professor, é bom ter uma forma diferente e divertida de trabalhar, já que normalmente da vontade de dormir [Risos], mas dessa vez já esperávamos pela sua aula” (Entrevistado 5, 2022)

“[...] Achei massa a forma que trouxeram o assunto, porque eu tenho um tio que trabalha com isso e senti mais participativo nas aulas já que me sentia mais confortável sobre o assunto” (Entrevistado 6, 2022)

“[...] Rapaz, professor é o seguinte, primeiro agradecer a vocês que pela primeira vez gostei de vim pra aula de química e foi uma experiência bacana porque é um jeito diferente de trabalhar sabe...” (Entrevistado 7, 2022)

“[...] Foi uma forma legal de trabalhar o assunto e foi de muito aprendizado todo o processo, além do que, foi bom saber mais sobre os benefícios de energias renováveis que geralmente é um assunto que é passado meio assim [expressão negativa] sabe? Enfim é o que eu acho” (Entrevistado 8, 2022)

“[...] Legal demais, no começo achei que fosse ser chato por conta de maquete que toda vez é a mesma coisa, mas a parte do painel e trazer a ideia pra escola, achei legal e deu vontade de aprender sobre” (Entrevistado 9, 2022)

“[...] Experiência nova e legal, porque geralmente passam muito rápido sobre o assunto que é importante e se aprofundar sobre ele foi muito da hora” (Entrevistado 10, 2022)