



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

Curso de Química - Licenciatura



VICTTOR MATHEUS ADOLFO SILVA

**GERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA NO ENSINO DE JOVENS E
ADULTOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO ENSINO POR PROJETO**

Caruaru

2023

VICTTOR MATHEUS ADOLFO SILVA

**GERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA NO ENSINO DE JOVENS E
ADULTOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO ENSINO POR PROJETO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Formação Docente, na modalidade monografia, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador(a): Sulanita Bandeira da Cruz Santos
Coorientador(a): Roberto Araújo Sá

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Victtor Matheus Adolfo.

Geração e Transformação de Energia no Ensino de Jovens e Adultos:
uma análise a partir do ensino por projeto / Victtor Matheus Adolfo Silva.
- Caruaru, 2023.

79 : il., tab.

Orientador(a): Sulanita Bandeira da Cruz Santos

Cooorientador(a): Roberto Araújo Sá

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Ensino contextualizado de química. 2. Educação de Jovens e Adultos. 3.
Geração e Transformação de Energia. 4. Socioambiental. 5. Ensino por projeto.
I. Santos, Sulanita Bandeira da Cruz. (Orientação). II. Sá, Roberto Araújo.
(Cooorientação). IV. Título.

370 CDD (22.ed.)

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi realizado por muitas mãos, acredito que o resultado é fruto de trocas mútuas de experiências de vida, aprendizado e afeto com pessoas com quem convivi. Por este motivo, não posso deixar de agradecer a todos que fizeram parte dessa trajetória.

Agradeço em especial à minha família: minha mãe, Eliene Irene, a grande responsável por eu estar aqui. Mesmo com tanta dificuldade, não mediu esforços para garantir minha educação. Nunca esquecerei de sua frase icônica “lugar de pobre é na federal”; ao meu pai, Flávio Cezar, que me acolheu em seus braços no momento em que mais precisei e que trabalhou igual ao “Julius” para garantir o pão de cada dia; A minha irmã, Luara Clara, que, com tão pouca idade, já me dá ensinamentos e com sua calma torna meus dias mais leves e fáceis; A minha avó, Iene Luiza. Sua história de vida me motiva na luta por um mundo sem opressão.

Agradeço também a pessoas especiais que contribuíram na minha trajetória acadêmica: Allany Roberta, minha companheira durante grande parte da graduação, agradeço pelos momentos de escuta, consolo e estímulo; Rodrigo José da Silva, meu motorista, que durante todos esses anos saiu de sua casa às 17:20 voltando para casa às 23:30, sendo fundamental para minha formação; meus melhores amigos, Breno Alves e Felipe Silva; algumas amigas que o me proporcionou, Giselly Milena, Jeneffe Santos, Edivan Evandi, Andrade de França, Everson Cabral, Mariele Leandra, Robson Borba, Rita de Cassia e Ana Laura. Sem vocês eu não teria sobrevivido à graduação.

As professoras Ana Paula Freitas e Fabiana Costa, que mesmo sem saber, me fizeram gostar da UFPE, e à Sulanita Bandeira e Roberto Sá (o melhor professor do CAA), que foram grandes orientadores nesse percurso. A experiência acadêmica se tornou mais leve graças a vocês. Obrigado por isso.

Esse trabalho também só foi possível graças a existência da universidade pública, que resiste mesmo em meio a tantos ataques. Por fim, pela reparação histórica. Viva a lei de cotas.

*“Cê quer saber? Então, vou te falar
Por que as pessoas sadias adoecem
Bem alimentadas, ou não
Por que perecem?
Tudo está guardado na mente
O que você quer nem sempre condiz com o que outro sente
Eu tô falando é de atenção que dá colo ao coração
E faz marmanjo chorar
Se faltar um simples sorriso, às vezes, um olhar
Que se vem da pessoa errada, não conta
Amizade é importante, mas o amor escancara a tampa
E o que te faz feliz também provoca dor
A cadência do surdo no coro que se forjou
E aliás, cá pra nós, até o mais desandado
Dá um tempo na função, quando percebe que é amado
E as pessoas se olham e não se falam
Se esbarram na rua e se maltratam
Usam a desculpa de que nem Cristo agradou
Falô! 'Cê vai querer mesmo se comparar com o Senhor?”
(Criolo)*

RESUMO

A desvinculação da ciência com o cotidiano faz com que professores se deparem com alunos que pensam a química como sendo um aglomerado de fórmulas, ou seja, algo sem funcionalidade prática no seu dia a dia. Essa realidade é ainda mais evidenciada do ensino de jovens e adultos. À vista disso, este trabalho buscou investigar como a aprendizagem através de projeto pode contribuir para abordagem contextualizada de conteúdos químicos relacionados aos problemas socioambientais, levando em consideração as especificidades dos alunos do EJA. Desta forma, foi desenvolvido junto aos estudantes do segundo módulo do EJA de uma escola no agreste de Pernambuco um projeto com a temática geração e transformação de energia. A ação foi dividida em três momentos. No primeiro momento, buscou-se avaliar as concepções prévias dos alunos acerca dos conteúdos que iriam ser abordados no projeto. Isso foi feito através de um questionário. No segundo momento, procurou-se avaliar como os alunos estavam acompanhando os conteúdos durante o desenvolvimento do projeto. No terceiro momento, os alunos foram divididos em quatro grupos com o intuito de refletirem sobre as diferentes fontes de energia, a partir de pesquisas sobre vantagens e desvantagens do uso de uma fonte energética escolhida. Foi produzido e socializado um material didático em forma de cartaz. Por conseguinte, os resultados da pesquisa se mostraram satisfatórios, pois observou-se um aprimoramento das concepções analisadas inicialmente, em que se constatou que os alunos acumularam informação sobre os conceitos abordados, conseguindo relacioná-los com questões socioambientais. Posto isso, a pesquisa mostrou que a aprendizagem baseada em projetos se apresentou como uma importante estratégia para contextualização do ensino de química na educação de jovens e adultos.

Palavras chave: Ensino contextualizado de química; Ensino por projeto; Educação de Jovens e Adultos; Energia; Socioambiental.

ABSTRACT

The disconnection of science from everyday life means that teachers are faced with students who think of chemistry as being a cluster of formulas, that is, something with no practical functionality in their daily lives. This reality is even more evident in the teaching of young people and adults. In view of this, this work sought to investigate how learning through projects can contribute to a contextualized approach to chemical content related to socio-environmental problems, taking into account the specificities of EJA students. In this way, a project was developed with the students of the second EJA module at a school in the countryside of Pernambuco with the theme of energy generation and transformation. The action was divided into three moments. Initially, we sought to evaluate the students' preconceptions about the contents that would be covered in the project, this was done through a questionnaire. In the second moment, we tried to evaluate how the students were following the content during the development of the project. In the third moment, the students were divided into four groups with the aim of reflecting on different energy sources, based on research into the advantages and disadvantages of using a chosen energy source. Teaching material in the form of a poster was produced and shared. Therefore, the results of the research were satisfactory, as an improvement in the concepts initially analyzed was observed, in which it was found that students accumulated information about the concepts covered, managing to relate them to socio-environmental issues. That said, the research showed that project-based learning presented itself as an important strategy for contextualizing chemistry teaching in the education of young people and adults.

Keywords: Contextualized chemistry teaching; Project-based teaching; Youth and adult education; Energy; Socio-environmental.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	OBJETIVOS GERAIS.....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
3	REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1	ESPECIFICIDADES DO ALUNO EJA	12
3.2	ENSINO POR PROJETO	18
3.3	GERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA	24
4	METODOLOGIA	31
4.1	CARACTERIZAÇÃO SOBRE A NATUREZA DA PESQUISA	31
4.2	QUANTO A ABORDAGEM	32
4.2.1	Pesquisa qualitativa	32
4.3	QUANTO AOS OBJETIVOS	33
4.3.1	Pesquisa exploratória	33
4.4	QUANTO AOS PROCEDIMENTOS	33
4.4.1	Pesquisa-ação	33
4.5	SUJEITO E CAMPO DE PESQUISA	34
4.5.1	Descrição do perfil dos estudantes	34
4.6	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	34
4.6.1	Questionário	34
4.6.2	Observação participante	35
4.6.2.1	Fases do projeto	35
4.7	ANÁLISE DOS RESULTADOS	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
5.1	ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ESTUDANTES	38
5.2	DESENVOLVIMENTO DA AÇÃO ABORDANDO A TEMÁTICA ENERGIA	47
5.2.1	Situações vivenciadas	47
5.2.1.1	Primeiro encontro	47
5.2.1.2	Segundo encontro	48
5.2.1.3	Terceiro encontro	49
5.3	PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO	51

6	CONSIDERAÇÕES	56
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A – Etapas do projeto	61
	APÊNDICE B – Questionário concepções prévias	62
	APÊNDICE C – Planos de Aula	64
	ANEXO A – Registros Fotográficos das Regências	78

1 INTRODUÇÃO

Em geral, para quem não é do meio acadêmico, a ciência ainda é algo distante. Entretanto essa realidade pode ser transformada por meio da escola. Sendo assim, é importante destacar que os professores podem contribuir para mudar essa visão através da utilização de metodologias que favoreçam essa aproximação. Neste sentido, um dos principais conceitos que podem ajudar o docente neste processo é o ensino através de projetos.

A implementação dessa abordagem pode ser um desafio para os professores que precisam planejar cuidadosamente os projetos e atividades, selecionar os recursos e materiais necessários e avaliar o desempenho dos alunos de forma adequada. Porém, quando bem executada, a abordagem do ensino por projetos de trabalho pode ser muito eficaz para engajar os alunos, promover a reflexão crítica e o desenvolvimento de habilidades como a comunicação, a resolução de problemas e a criatividade.

A desvinculação da ciência com o cotidiano faz com que professores se deparem com alunos que pensam a química como sendo um aglomerado de fórmulas que só teria utilidade se um dia seguissem carreira na área, ou seja, algo sem funcionalidade prática no seu dia a dia. Para que isso não aconteça, é necessário que os docentes consigam não apenas explicar o conceito químico, mas lhes atribuírem sentido, mostrarem aplicações no dia a dia, trabalhem com a multidisciplinaridades do assunto. Assim envolver alunos e professores numa colaboração mútua, para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo.

Deste modo, a aprendizagem através de projetos pode contribuir para várias áreas do ensino, desde os primeiros anos do fundamental até os últimos anos do ensino médio. A sua influência passa pelo seu método disruptivo e contemporâneo, que considera o conhecimento e a realidade do discente algo de fundamental importância para a construção do conhecimento. Pensando nisso, a pesquisa está norteada pelo seguinte questionamento “Em quais aspectos o ensino por projeto pode contribuir para o ensino de química ambiental na educação de jovens e adultos?” Dessa forma, o estudo será delimitado ao cenário do EJA (Ensino de Jovens e Adultos) numa escola da região agreste de Pernambuco.

No caso específico do tema do projeto, “geração e transformação de energia”, partiu de um questionamento norteador, “O que é energia?”, era esperado a

compreensão do conceito de energia e de como ela pode ser gerada, debater os diferentes tipos e fontes energéticas, aspirando estimular o desenvolvimento de habilidades e a aprendizagem do estudante.

A temática transformação de energia torna-se relevante uma vez que vivemos em uma sociedade cuja ciência e a tecnologia têm muita influência no nosso modo de vida, na forma como pensamos e agimos. Além disso, o ser humano utiliza as transformações de energia química para garantir a sua sobrevivência e bem estar, pois o seu uso nos permite utilizar os meios de transporte para nos deslocarmos, os aparelhos domésticos que nos auxiliam nas atividades cotidianas, as pilhas e baterias que garantem energia aos aparelhos eletrônicos, dentre outros exemplos.

Pensando nisso, se faz necessário o ensino por projeto contextualizado com questões socioambientais na educação de jovens e adultos, para que os alunos tenham uma visão crítica sobre o assunto e consigam enxergar um sentido no estudo da química. Em contrapartida, os professores terão de aprender como contextualizar os conteúdos. Dessa forma, o tema geração e transformação de energia se mostra relevante para a concepção do ensino por projeto na perspectiva do EJA.

O estudo teve como objetivo investigar como o ensino por projeto pode contribuir para abordagem de problemas socioambientais a partir do processo de produção e geração de energia com alunos EJA. Para isso, procuramos identificar as concepções prévias dos discentes EJA em relação à geração de energia e problemas socioambientais, relacionar o processo de geração de energia aos problemas socioambientais a partir da metodologia por projetos, relacionar o processo de geração e transformação de energia ao conteúdo de termoquímica e analisar se os alunos percebem a importância e as consequências da intervenção humana em seus aspectos sociais, econômicos, tecnológicos, históricos e nos processos naturais, no uso de combustíveis fósseis para geração de energia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar como o ensino por projeto, nas turmas de EJA, pode contribuir para abordagem de problemas socioambientais a partir do processo de produção e geração de energia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar as concepções prévias dos discentes da EJA em relação à geração de energia e problemas socioambientais;

Relacionar o processo de geração de energia aos problemas socioambientais a partir da metodologia por projetos;

Relacionar o processo de geração e transformação de energia ao conteúdo de Termoquímica;

Analisar se os alunos percebem a importância e as consequências da intervenção humana em seus aspectos sociais, econômicos, tecnológicos, históricos e, nos processos naturais, no uso de combustíveis fósseis para geração de energia.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ESPECIFICIDADES DO ALUNO EJA

É necessário que o docente que atua no âmbito do ensino de Jovens e Adultos reconheça os aspectos socioculturais e as especificidades do aluno EJA. Historicamente o Ensino de Jovens e Adultos sofreu várias remodelagens desde o seu início com os Jesuítas, que ensinavam a jovens e adultos indígenas com um princípio missionário e caridoso. Suas origens estão fundamentadas nas primeiras concepções de escola enquanto instituição, surgida no Brasil no século XIX com o advento da escolarização em massa. Esses princípios se baseiam num modelo de ensino com aulas expositivas tradicionais (Strelhow, 2010, p. 51).

A história nos mostra que o jovem trabalhador e os adultos sofrem com a restrição ao acesso à educação há muito tempo. No entanto, essa apartação, tempos atrás, estava ligada à direitos básicos, como em 1881, com a Lei Saraiva, em que se restringia o direito ao voto dos não alfabetizados e com o governo brasileiro sem dar importância devida à alfabetização. O Brasil em 1920 chegou a bater a marca de 72% de analfabetismo (Strelhow, 2010, p. 51-52).

Com o crescimento econômico do Brasil, junto às mudanças políticas e institucionais, se deu início ao debate sobre a necessidade de reformulação da educação. Nesse sentido, a constituição de 1934 foi fundamental para esse processo, quando determinava as competências de cada esfera de poder (estados, municípios e União), também aprovando o direito de educação para todos e o dever do Estado de provê-la. Além disso, estabeleceu uma receita direcionada ao desenvolvimento da educação no país e criou leis para acompanhar esses investimentos. Até que no final da década de 30, houve o reconhecimento da educação de Jovens e Adultos como singular e que necessitava um tratamento diferenciado (Haddad; Di Pierro, 2000, p.110).

Já a década de 40 pode ser considerada como um período áureo para a educação de adultos, salienta Paiva (1973). Nela aconteceram inúmeras iniciativas políticas e pedagógicas de peso, tais como: a regulamentação do fundo Nacional de Ensino Primário – FNEP; a criação do INEP, incentivando e realizando estudos na área; o surgimento das primeiras obras especificamente dedicadas ao ensino supletivo; lançamento da CEEA – Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos, através da qual houve uma preocupação com a elaboração de material didático para adultos e as

realizações de dois eventos fundamentais para a área: 1º Congresso Nacional de Educação de Adultos realizado em 1947 e o Seminário Interamericano de Educação de Adultos de 1949 (Gentil, 2005, p.4 apud Paiva, 1973).

Durante a década de 50 e começo dos anos 60 ocorreram avanços no tocante à alfabetização no Brasil graças a lutas de movimentos sociais. Em 1952, foi criada uma campanha de educação para atender os camponeses do país denominada de Campanha Nacional de Educação Rural (CNER). Na mesma década, em 1958, foi realizado o Congresso Nacional de Educação de Adultos, onde começam a se dar os primeiros passos para uma reformulação no entendimento de alfabetização no Brasil. Justamente nesse período, começamos a ver as primeiras contribuições de um ensino que fugia dos métodos mecanicista e tecnicista. No Seminário Regional em Recife, que antecedia o Congresso, chamou a atenção de todos o método freiriano de alfabetização que acontecia de forma contextualizada, de maneira que levava em consideração as especificidades dos alunos (Strelhow, 2010, p. 53).

Germano (1997, p. 390) destaca que o período de avanços na educação de Camponeses, Jovens e Adultos causado por lutas dos movimentos populares em favor do método de ensino que levasse em consideração as especificidades dos alunos aconteceu durante todo ano de 1963 e começo de 1964. O período que sucedeu essa época foi o da ditadura militar no Brasil (1964-1985). Foi um tempo de grande retrocesso para o ensino de Jovens e Adultos. O próprio Paulo Freire sofreu perseguições e acabou sendo exilado do Brasil. Segundo Gentil (2005, p. 5), “O pensamento pedagógico de Paulo Freire, assim como sua proposta para a alfabetização de adultos, inspirou as principais propostas de alfabetização e educação popular que se realizaram no país no início dos anos 60”.

Para dar uma resposta aos grandes níveis de analfabetismo no país, o governo militar, com a Lei 5379, criou, no ano de 1967, o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL). Seu objetivo era combater o analfabetismo no país por meio da educação de adultos e jovens que não haviam frequentado a escola na infância. O MOBRAL adotava uma abordagem pedagógica baseada em materiais didáticos simplificados e em atividades práticas. O programa foi alvo de críticas de educadores e políticos, que questionavam a qualidade da educação oferecida pelo MOBRAL e apontavam que sua abordagem pedagógica não era suficiente para garantir a formação crítica e cidadã dos alunos (Lopes, 2008, p. 17-18 apud Ribeiro, 1997).

O MOBREAL foi extinto em 1985, após a redemocratização do país e substituído por outras políticas públicas de alfabetização e educação de jovens e adultos, como a Fundação Educar, que era vinculada ao Ministério da Educação. A Constituição de 1988 reconheceu o direito à educação como um direito fundamental e estabeleceu a obrigatoriedade do ensino fundamental para todos os cidadãos, independentemente da idade. Isso impulsionou o crescimento do EJA nas décadas seguintes, mas muitos desafios permaneceram, incluindo a falta de recursos e a baixa qualidade do ensino em algumas áreas (Strelhow, 2010, p. 55).

Nos anos 2000, o governo federal lançou várias iniciativas para melhorar a qualidade do EJA, incluindo a criação do programa "Brasil Alfabetizado" e a implementação do Plano Nacional de Educação, que estabeleceu metas para melhorar a qualidade do ensino em todos os níveis (Strelhow, 2010, p. 56).

Hoje, o EJA é uma parte essencial do sistema educacional brasileiro, oferecendo oportunidades de aprendizagem para jovens e adultos que não tiveram acesso à educação formal na infância e para aqueles que precisam atualizar suas habilidades e conhecimentos (Leite, 2013, p. 226 apud Di Pierro, 2008).

Apesar dos avanços nas últimas décadas, a EJA ainda enfrenta vários desafios no Brasil. Um dos principais, como apontam Tonelli e Clevelares (2015), é construir uma proposta de trabalho que reconheça as especificidades do público da EJA, que perpassa diferentes aspectos como: a falta de recursos para oferecer uma educação de qualidade. Muitas escolas que oferecem EJA não têm infraestrutura adequada, professores capacitados, materiais didáticos atualizados, políticas compensatórias que visem a permanência do aluno e um trabalho considerando as particularidades de cada aluno. Além disso, a oferta de cursos de EJA ainda é limitada em algumas regiões do país, o que dificulta o acesso dos alunos à educação (Tonelli; Clevelares, 2015, p. 2).

Nesse sentido, para superarmos tais desafios, é preciso mudar a visão criada sobre o ensino de jovens e adultos que temos hoje. Dessa forma, Ribeiro (2001) nos mostra que:

O lugar da educação de jovens e adultos pode ser entendido como marginal ou secundário, sem maior interesse do ponto de vista da formulação política e da reflexão pedagógica. Quando, pelo contrário, a abordagem do fenômeno educativo é ampla e sistêmica, a educação de jovens e adultos é necessariamente considerada como parte integrante da história da educação em nosso país, como uma das arenas importantes onde vêm se

empreendendo esforços para a democratização do acesso ao conhecimento (Ribeiro et al, 2001, p.1).

Os alunos da EJA (Educação de Jovens e Adultos) são uma população bastante diversificada em termos de idade, experiência de vida, níveis educacionais anteriores e objetivos de aprendizagem. Dessa forma, quando pensamos numa aprendizagem significativa para o EJA, devemos levar em consideração as características que esse público possui (Santos, 2009, p. 67-68). Com base em Santos (2009), Ribeiro (2001), Tonelli e Clevelares (2015) vale destacar as especificidades dos alunos EJA, para quais se faz necessário considerar quando nos reportamos ao ensino aprendizagem voltado para eles.

- Idade: Os alunos da EJA são geralmente mais velhos do que os alunos do ensino regular, podendo variar de 18 a 80 anos de idade.
- Experiência de vida: Os alunos da EJA têm uma ampla variedade de experiências de vida e, muitas vezes, possuem uma visão mais ampla e crítica da sociedade e do mundo.
- Ritmo de aprendizagem: Os alunos da EJA podem ter dificuldades de aprendizagem devido a longos períodos sem frequentar a escola, falta de acesso à educação ou problemas pessoais.
- Níveis educacionais anteriores: Os alunos da EJA podem ter frequentado a escola por um curto período de tempo ou nunca terem concluído o ensino fundamental ou médio.
- Motivação: Os alunos da EJA, muitas vezes, têm um forte engajamento na escola e no processo de aprendizagem, pois percebem na educação uma forma de melhorar suas habilidades e conhecimentos para melhorar suas vidas pessoais e profissionais.
- Disponibilidade de tempo: Os alunos da EJA, muitas vezes, têm compromissos pessoais e profissionais, o que pode tornar difícil para eles frequentarem a escola regularmente. Por isso, a EJA muitas vezes oferece opções flexíveis de horários e modalidades de ensino, como aulas presenciais noturnas, aulas online ou aulas aos finais de semana.
- Expectativas: Os alunos da EJA, muitas vezes, têm expectativas específicas para o que desejam aprender e como desejam aplicar seus conhecimentos na

vida real. Isso pode ser diferente das expectativas dos alunos do ensino regular, que, muitas vezes, estão focados em entrar em uma universidade.

- **Aprendizado baseado em experiências:** Os alunos da EJA, geralmente, trazem uma rica variedade de experiências de vida para a sala de aula, que pode ser utilizada como base para o aprendizado. Por isso, é importante que os professores promovam atividades que envolvam a reflexão crítica sobre essas experiências e sua relação com os conteúdos curriculares.
- **Relevância prática:** Os alunos da EJA geralmente estão interessados em aprender habilidades e conhecimentos que podem ser aplicados diretamente em suas vidas pessoais e profissionais. Por isso, é importante que os professores relacionem os conteúdos curriculares com situações reais e práticas.
- **Valorização da educação:** Para muitos alunos da EJA, a educação é vista como um valor importante, que foi negado ou não valorizado em suas experiências anteriores de vida. Por isso, é importante que os professores e a escola reconheçam e valorizem o esforço e a dedicação desses alunos, incentivando-os a continuar a buscar a aprendizagem.
- **Alto nível de evasão escolar:** Muitos alunos que ingressam na EJA não conseguem concluir seus estudos, seja por falta de incentivo, dificuldades financeiras ou problemas pessoais.

Tendo em vista essas e outras especificidades, é de fundamental importância que a prática pedagógica na EJA deva ser voltada para uma aprendizagem significativa, que consista na construção do conhecimento pelo aluno a partir de suas experiências e vivências. Isso significa que o educador deve considerar o conhecimento prévio do aluno, suas habilidades e dificuldades, e criar atividades que possibilitem a aplicação do conhecimento adquirido em situações reais do cotidiano (Oliveira, 1999 apud Tonelli; Clevelares, 2015, p. 2).

Os jovens e adultos são sujeitos socioculturais, marginalizados e excluídos das esferas socioeconômicas e educacionais, privados do acesso à cultura letrada e aos bens culturais e sociais, comprometendo uma participação mais efetiva no mundo do trabalho, da política e da cultura. Vivem no mundo urbano, industrializado, burocratizado e escolarizado, em geral trabalhando em ocupações não qualificadas e/ou em atividades informais. Trazem em sua totalidade a marca da exclusão social, mas são sujeitos do tempo presente e

do tempo futuro, formados pelas memórias que os constituem enquanto seres temporais (Paiva, 2004 apud Tonelli; Clevelares, 2015, p. 3).

Além disso, a prática pedagógica na EJA deve estar baseada em uma visão crítica da educação, que considera as desigualdades sociais e a importância do conhecimento para a promoção da cidadania e da justiça social. Os educadores devem buscar estratégias para promover a reflexão crítica dos alunos sobre a realidade social, política e econômica, e incentivar a participação ativa dos estudantes na transformação da sociedade (Fávero, 2009 apud Soares 2011, p 315).

No livro *Pedagogia do Oprimido*, Freire responde um questionamento importantíssimo para a compreensão de como o ensino de Jovens e adultos deve ser: “Se o oprimido não tem o poder, como realizar esse método de ensino?” (Freire, 2005, p. 46).

O primeiro aspecto desta indagação se encontra na distinção entre educação sistemática, a que só pode ser mudada com o poder, e os trabalhos educativos, que devem ser realizados com os oprimidos, no processo de sua organização. A pedagogia do oprimido, como pedagogia humanista e libertadora, terá dois momentos distintos. O primeiro, em que os oprimidos vão desvendando o mundo da opressão e vão comprometendo-se, na práxis, com a sua transformação; o segundo, em que, transformada a realidade opressora, esta pedagogia deixa de ser do oprimido e passa a ser pedagogia dos homens em processo de permanente libertação (Freire, 2005, p. 46).

Nesse sentido, Freire destaca ainda que a pedagogia para o oprimido tem de ser feita com o aluno e não para o aluno, enquanto indivíduos na batalha incessante pela retomada de sua humanidade. Um ensino que faça da opressão o caminho para o oprimido refletir o mundo e assim se envolver na luta pela libertação e, com isso, essa pedagogia possa passar de geração em geração (Freire, 2005).

3.2 ENSINO POR PROJETO

A origem do trabalho com projetos está relacionada ao ensino por investigação ou *Inquiry*, que, por sua vez, tem origem nas ideias do filósofo e pedagogo John Dewey. Numa perspectiva histórica, o pedagogo William Heard Kilpatrick é considerado o pai da Pedagogia Baseada em Projetos. Embora esta seja a origem mais comumente citada para o uso educacional do ensino por projeto, acredita-se que o trabalho com projeto teria começado no final do século XVI em escolas de arquitetura na Europa (Pasqualetto; Veit; Araujo, 2017, p. 551).

Cronologicamente, Knoll (1997) divide a história deste método em cinco fases sendo elas:

1590-1765: O início do trabalho de projeto em escolas de arquitetura na Europa. 1765-1880: O projeto como método regular de ensino e sua transplantação para a América. 1880-1915: Trabalha em projetos de formação manual e em escolas públicas gerais. 1915-1965: Redefinição do método de projeto e seu transplante da América para a Europa. 1965-Hoje: Redescoberta da ideia do projeto e terceira onda de sua divulgação internacional (Knoll, 1997).

O ensino através de projetos é um método educacional que enfatiza a aprendizagem baseada em projetos e atividades práticas. Essa abordagem coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, permitindo que ele explore e investigue os temas e questões que lhe interessam e desenvolva habilidades e competências de forma mais significativa. Ao instigar a aprendizagem por meio de projetos de trabalho, as relações entre conteúdos e áreas de conhecimento são desempenhadas por meio das diversas atividades que precisam ser desenvolvidas (Filho; Nuñez; Ramalho, 2007, p. 266).

Filho, Nuñez e Ramalho (2007) definem o ensino através de projetos como sendo:

Propostas pedagógicas disciplinares ou interdisciplinares, compostas por atividades a realizar pelos alunos sob orientação de professores, destinadas a criar situações de aprendizagem mais dinâmicas e eficazes, ligadas às preocupações da vida dos alunos através da indagação e da reflexão, em termos de construção de conhecimento e formação para a vida em sociedade (Filho; Nuñez; Ramalho, 2007, p. 266).

A metodologia de ensino por projetos de trabalho pode ser aplicada em diversos níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino superior, e em diferentes áreas do conhecimento. A ideia é que os projetos sejam multidisciplinares e envolvam a colaboração entre os alunos e os professores, promovendo a reflexão crítica e o desenvolvimento de habilidades como a comunicação, criatividade e a resolução de problemas ou a construção de um protótipo, relatório, objeto, equipamento, enfim, um produto final concreto (Hernández, 1998, p. 79).

Almeida e Ribeiro do Amaral (2005), a partir da análise de um projeto desenvolvido em uma escola estadual de Pernambuco, destacam a multidisciplinaridade que os projetos de ensino trazem para o ambiente escolar. Os docentes que participaram do projeto disseram ter buscado interações com professores de diferentes disciplinas, demonstrando uma experiência interdisciplinar. Segundo Almeida e Ribeiro do Amaral (2005 apud Freire, 1987) “Isso pressupõe um estímulo à interação entre os docentes, à troca de informações e ao compartilhamento de experiências, o que pode representar um exercício de ação reflexiva” (Almeida; Riberio do Amaral, 2005, p. 4).

A exemplo da interdisciplinaridade que o ensino por projeto pode proporcionar ao ambiente escolar, cabe o exemplo de Seibert e Groenwald (2004), em que, numa disciplina como matemática que muitos professores sentem dificuldades para trabalhar de maneira interdisciplinar, elas nos mostram a importância do ensino por projeto para superar essa dificuldade. Elas desenvolveram um projeto de ensino envolvendo matemática com o meio ambiente, tendo como objetivo investigar a possibilidade da Matemática ser geradora de um trabalho interdisciplinar. Isto possibilitou que os alunos desenvolvessem, além dos conteúdos conceituais diferentes, conteúdos procedimentais, como utilizar as novas tecnologias, sintetizar textos, relacionar conhecimentos de diferentes áreas, tomar decisões, expor seu pensamento e defendê-lo e se responsabilizar perante o grupo por suas ações.

Por sua própria natureza, a pedagogia do projeto sugere o abandono das formas metodológicas tradicionais de organização curricular. Seu conceito básico subverte a lógica escolar hegemônica, vai de encontro a organização característica do currículo e da maioria dos livros didáticos e explora a criatividade e o planejamento dos professores. O ensino por projetos permite abrir uma perspectiva real de diálogo entre professor e alunos, o que permite que eles construam sua própria aprendizagem como sujeitos ativos e autônomos (Buss; Mackedanz, 2017, p. 127).

Nesse sentido, o projeto deve ser estruturado em torno de um determinado eixo: partindo da escolha de um tema que esteja relacionado aos interesses dos alunos e que possa ser explorado em profundidade, definição dos objetivos educacionais, que devem ser alcançados durante o projeto e o planejamento as atividades necessárias para atingir os objetivos educacionais alcançados. O intuito desse método é envolver os alunos para a superação dos limites de uma determinada disciplina, conceito ou assunto (Hernández; Ventura, 1998, p. 61).

Hernandes e Ventura destacam alguns aspectos que devem ser levados em consideração no desenvolvimento de um projeto. Esses aspectos tratam de ensinar o aluno a aprender a encontrar a conexão, a estrutura, o problema que conecta as informações e que possibilita o aprendizado. Este propósito pode ser alinhado com os objetivos finais de cada nível educacional. Os aspectos mais relevantes dessa organização são a escolha do tema, a atividade do docente após a escolha do projeto, a atividade dos alunos após a escolha do projeto e a busca das fontes de informação que está relacionado a atividade do professor e o aluno (Hernández; Ventura, 1998, p. 66).

Em relação à escolha do tema, Hernández e Ventura (1998) afirmam:

Não existem temas que não possam ser abordados através de projetos. Frequentemente o sentido de novidade, de adentrar-se nas informações e problemas que normalmente não se encontram nos programas escolares, mas que o aluno conhece através dos meios de comunicação, conduz a uma busca em comum de informação, abrindo múltiplas possibilidades de aprendizagem, tanto para os alunos como para o professorado. Tudo isso não impede que os docentes também possam, e devam, propor aqueles temas que considerem necessários, sempre e quando mantenham uma atitude explicativa similar a que exige dos alunos (Hernández; Ventura, 1998, p. 68).

Partindo destes aspectos e de outros referenciais que falam sobre a temática, o professor deve planejar o esboço da sua intervenção e procurar organizar o desenvolvimento do projeto de trabalho, no qual as atividades desenvolvidas estão associadas a um tema, que pode ser escolhido pelo professor ou pelos alunos. Nesse sentido, o tema possibilita o aprofundamento do conhecimento teórico, relacionando conceitos abstratos a questões fundamentais para a vida e o funcionamento da sociedade, objetivando o desenvolvimento do espírito investigativo do aluno que resulta na formação de competências, habilidades e atitudes (Filho; Nuñez; Ramalho, 2007, p. 269).

Quanto à atividade do docente, após a escolha do tema do projeto, inicialmente, ele deve deixar claro qual será o caminho que irá utilizar para fazer com que o projeto ultrapasse os níveis conceituais do determinado tema, a fim de propiciar aos alunos reflexões que vão além dos conteúdos que o tema possa se delimitar. Isso deve ser feito durante a busca dos conteúdos e elaborações das atividades, que devem ser norteadas pelos objetivos de aprendizagem que o professor pensou na elaboração do projeto. O docente também deve se atentar para criar um clima de envolvimento e interesse dos participantes. Uma das estratégias que o professor deve utilizar é trazer para o debate do tema informações atuais e que possuam alguma relevância para a formação do aluno (Hernández; Ventura, 1998, p. 68-69).

A exemplo disso, Silva *et al* (2008), em um projeto de ensino, trabalharam conceitos químicos a partir do tema “água”. Por meio desse tema, eles abordaram atividades teóricas, contextualizando o conteúdo de separação de misturas com o tratamento de água. Elaboraram práticas, nas quais utilizaram o laboratório para discutir o conceito de solubilidade, com o intuito de instigar a curiosidade dos alunos e desenvolver o espírito investigativo. Em seguida, com o objetivo dos alunos conhecerem os caminhos percorridos pelas águas na região onde a escola estava estabelecida, foram feitas visitas de campo em três pontos próximos à escola, todos eles relacionados ao processo de captação, tratamento e distribuição de água (Silva, 2008).

Quanto à forma de se avaliar a aprendizagem num projeto, Hernandez e Ventura (1998) destacam que isso deve ser feito em três etapas. A primeira é chamada de inicial, na qual se avalia o conhecimento prévio dos alunos em relação ao tema do projeto. A segunda etapa é a formativa, em que o professor avalia como os alunos estão acompanhando os conteúdos durante o desenvolvimento do projeto. E a terceira etapa é a final, fase em que o professor vai fazer uma análise dos conhecimentos iniciais e comparar com os conhecimentos adquiridos com o final do projeto, com a perspectiva de o aluno trazer reflexões que venham servir de pauta para projetos futuros (Hernández; Ventura, 1998, p. 69-70).

Neste método, o papel do professor deixa de ser o total detentor das informações e passa a ser um mediador do conhecimento e vai conduzir a aprendizagem dos alunos criando situações que os envolvam nesse processo, dando sentido a conceitos que possam se relacionar com as experiências da sua realidade (Buss; Mackendanz, 2017, p. 127 apud Prado, 2005). Isto nos remete a uma ruptura

da ideia de educação bancária, na qual não se leva em consideração os conhecimentos preexistentes dos alunos.

Dessa forma, o docente passa a ser o facilitador, orientador e mediador. O professor deve ajudar os alunos a identificar objetivos claros para o projeto, a planejar e organizar o trabalho, a buscar informações e recursos relevantes e a avaliar o progresso e os resultados obtidos. Além disso, o professor também deve estar disponível para fornecer feedback e orientação ao longo do processo, bem como para ajudar os alunos a refletir sobre sua aprendizagem e a identificar novas áreas de interesse e investigação (Hernández; Ventura, 1998, p. 66).

Ao trabalharmos com projeto, podemos utilizar o ensino por investigação, uma vez que este modo de ensinar pode reduzir as dificuldades na aprendizagem da química e de outras ciências, pois possibilita mobilizar naturalmente diversas competências cognitivas do aluno, como a capacidade para identificar um problema e propor estratégias para resolvê-lo, além de promover a autonomia, a argumentação, o senso crítico, a cooperação entre outras, podendo trazer, assim, contribuições significativas para a formação do mesmo (Lopes, 2012). Além disso, ao participar de um projeto, o aluno ganha experiência em buscar, analisar e organizar as informações encontradas.

Nesse sentido, o processo de ensino exige apreensão da realidade. Devemos ensinar não apenas para que o aluno memorize, mas para que ele consiga dar sentido ao conhecimento, para que o aluno possa criar mecanismos para transformação de sua realidade, para que ele se torne um crítico do saber. “Os seres humanos têm o privilégio de aprender, não é lógico usar essa incrível capacidade para meramente repetir algo que lhe é apresentado, devemos instigar o aluno a ser questionador” (Freire, 2021)

Constata-se que o papel dos discentes durante o processo de elaboração de um projeto é o de organizar as ideias para um ponto de partida comum do grupo (escolha do tema). Criar, inicialmente, algum tipo de plano de trabalho pessoal para que possam planejar o tempo que precisarão investir, os recursos, procedimentos e atividades que precisarão realizar, se individual ou em grupo. Os alunos devem realizar pesquisas que complementem e ampliem a proposta inicial do projeto. Tal coleta de informações necessita ser realizada de maneira diversificada, seguindo o critério de serem informações que possam ser aferidas na realidade, interpretadas de maneira crítica, com a finalidade de propor novos questionamentos. Por fim, realizar

a avaliação de todo o processo seguido no projeto. Primeiro, de ordem interna, como uma espécie de autoavaliação e, segundo, de ordem externa, apresentando as conclusões, conforme o planejado (panfletos, vídeo, apresentação oral, produto final, etc.) (Hernández; Ventura, 1998, p. 74).

Hernández (1988) ainda destaca que o uso de projetos de trabalho possibilita uma maior compreensão das matérias e dos temas em que os alunos estão envolvidos, além de contribuir para o desenvolvimento de algumas capacidades, como:

A autodireção: pois favorece as iniciativas para levar adiante, por si mesmo e com os outros, tarefas de pesquisa; a inventiva: mediante a utilização criativa de recursos, métodos e explicações alternativas; a formulação e resolução de problemas, diagnóstico de situações e o desenvolvimento de estratégias analíticas e avaliativas; a integração, pois favorece a síntese de ideias, experiências e informações de diferentes fontes e disciplinas; a tomada de decisões, já que será decidido o que é relevante e o que vai incluir no projeto; e a comunicação interpessoal, posto que se deverá contrastar as próprias opiniões e pontos de vista com outros, e tornar-se responsável por elas, mediante a escrita ou outras formas de representação (Henry, 1994, p.49 apud Hernández, 1988. p. 73-74).

Almeida e Ribeiro do Amaral (2005) nos mostram, segundo relatos de professores, que as atividades com projetos permitem que os alunos se envolvam mais no processo de ensino e aprendizagem, fator importante para uma aprendizagem significativa. Ao processar as atividades culturais, foi possível observar que os alunos procuraram desenvolver linguagens criativas para a representação e apresentação do conteúdo estudado. Na disciplina de química, a avaliação de desempenho e aprendizado foi realizada de forma contínua ao longo do projeto e foram registrados maiores índices de aprovação dos alunos em relação aos anos anteriores (Almeida; Ribeiro do Amaral, 2005, p. 4).

Então, a partir do momento que o aluno é estimulado a resolver problemas de forma crítica e reflexiva, a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva, pois temos maior compreensão de algo quando experimentamos, sentimos. Como destacam Moran, Masetto e Behrens (2000, p.38), “Aprendemos mais quando construímos pontes entre a reflexão e a ação, entre a experiência e a conceituação, entre a teoria e a prática; quando ambos se alimentam”.

Além disso, por meio do tema do projeto de ensino, é possível tratar de conceitos químicos. No caso específico da temática escolhida, esta pode auxiliar na

compreensão do conteúdo relacionado ao conceito de energia, termoquímica e combustão. Outro aspecto importante dos projetos de trabalho é a possibilidade de abordar os conceitos de forma contextualizada através da temática escolhida. Sobre a contextualização, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (Brasil, 2018, p. 549).

Sendo assim, é de fundamental importância trabalhar de maneira contextualizada. Neste sentido, o projeto de trabalho possibilitará que os discentes compreendam os processos de transformação de energia e suas implicações na sociedade em que estão inseridos, permitindo-nos traçar um paralelo entre os conhecimentos preexistentes dos alunos e os conhecimentos científicos.

3.3 GERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA

Quando falamos de geração e transformação de energia, sabe-se que historicamente o ser humano na antiguidade utilizou-se das transformações de energia química para realizar as tarefas que garantiam sua sobrevivência como, por exemplo, o uso do gelo para conservação de alimentos e o fogo para se aquecer, para o preparo de alimentos e iluminação de ambientes. Nos dias atuais, usamos essas transformações não apenas para a sobrevivência, mas em diversas atividades como o uso de um equipamento eletrônico, ao acender uma lâmpada e quando nos deslocamos em grandes distâncias (Mota et al., 2010).

As políticas educacionais no Brasil já apontam a importância de trabalhar questões relacionadas à contextualização do ensino energias nos diversos níveis de ensino. A exemplo disso a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz como sua primeira competência específica de ciências da natureza e suas tecnologias para o ensino médio:

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 (Brasil, 2018, p. 554).

Nesse sentido, percebemos que a energia está presente em toda parte. Portanto, é importante que os estudantes compreendam como ocorre a geração de energia a partir de diversas fontes: sol, vento, combustíveis fósseis; água entre outros. Também compreender que estas fontes são limitadas e que, por questões socioambientais, devemos utilizá-las de forma sustentável (Mota et al., 2010).

Por outro lado, a poluição atmosférica causada, por exemplo, pelos derivados de petróleo tem sido um problema grave que afeta a saúde humana e o meio ambiente, visto que os seus derivados são queimados para gerar energia e acionar motores de veículos, o que libera uma variedade de poluentes na atmosfera (GreenPeace, 2016).

Ou seja, a produção de petróleo tem um impacto significativo no meio ambiente, com efeitos que surgem desde a exploração até o transporte e consumo. Quanto ao processo de exploração, como é notório, podemos exemplificar os vazamentos e derramamentos de petróleo que são um dos efeitos poluidores mais conhecidos da produção de petróleo. O petróleo derramado tem efeitos devastadores sobre a vida selvagem, ecossistemas costeiros e até humanos (Martins et al., 2015).

Segundo o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (2016):

Entre 2005 e 2014, as emissões do setor de energia passaram de 13,5% do total emitido pelo Brasil para 30,8%¹⁹. Foi o setor com o maior crescimento de emissões no período, de 53%. Esses valores se devem, principalmente, ao subsetor de transportes. E a tendência deve permanecer. Em 2005, os transportes respondiam por 6% do total das emissões e, nos últimos anos, o percentual mais que dobrou, chegando a 14% (SEEG, 2016 apud GreenPeace, 2016, p. 13).

Entre os poluentes liberados pelos combustíveis fósseis estão o dióxido de carbono (CO₂), que é um gás de efeito estufa que contribui para o aquecimento global e as mudanças climáticas; o monóxido de carbono (CO), que é um gás tóxico que pode ser mortal em altas concentrações; o dióxido de enxofre (SO₂), que é um gás altamente corrosivo que causa chuva ácida e danos aos pulmões; e óxidos de nitrogênio (NO_x), que contribuem para a formação de “smog” que é a formação de

uma névoa densa que são um precursor do ozônio troposférico (O_3), um poluente do ar que pode causar problemas respiratórios (Carvalho, 2011).

Esse tema pode se relacionar com o conceito de termoquímica, que é a área da química que estuda as transformações de energia que ocorrem durante as reações químicas, incluindo a transferência de calor, trabalho e energia. O calor é uma grandeza termodinâmica que descreve a transferência de energia térmica entre um sistema e seu ambiente durante uma reação química. Durante uma reação química, a energia pode ser isolada do ambiente pelo sistema (reação endotérmica), ou liberada pelo sistema para o ambiente (reação exotérmica), na forma de calor. A quantidade de calor envolvida em uma reação química é conhecida como entalpia de reação (ΔH), e é uma propriedade termodinâmica que descreve a variação de energia térmica de um sistema durante uma reação química sendo positiva ($\Delta H > 0$) indica que a reação é endotérmica e negativa ($\Delta H < 0$) indica que a reação é exotérmica (Atkins; Jones, 2001).

Além da entalpia de reação, a termoquímica também estuda outras grandezas termodinâmicas, como a energia interna (U), a capacidade calorífica (C), a entropia (S) e a energia livre de Gibbs (G), entre outras, para compreender e quantificar os aspectos energéticos das reações químicas. O estudo do calor na termoquímica é fundamental para compreender a energia envolvida em reações químicas e para projetar processos químicos e industriais eficientes e sustentáveis (Atkins; Jones, 2001).

Além disso, na termoquímica, a combustão é estudada em relação à sua entalpia de combustão (ΔH_c), que é a variação de entalpia que ocorre quando uma substância é completamente queimada em presença de oxigênio. A entalpia de combustão é uma propriedade termodinâmica que descreve a quantidade de energia liberada durante a combustão, e é medida em unidades de energia por quantidade de substância (como kJ/mol) (Atkins; Jones, 2001, p. 373).

Geralmente, a energia interna de um sistema modifica-se como resultado de ambos, trabalho e calor. Por exemplo, o motor quente de um automóvel transfere energia para suas vizinhanças como ambos, calor e trabalho. Em geral, portanto, a variação na energia interna de um sistema é o resultado de ambas as espécies de transferências (Atkins; Jones, 2001, p. 346).

Em relação aos gases produzidos pelos motores, a termoquímica pode ser aplicada ao estudo das reações químicas que ocorrem durante a queima dos

combustíveis utilizados pelos motores de combustão interna. Os motores de combustão interna utilizam combustíveis fósseis, como a gasolina e o diesel, que são compostos principalmente por hidrocarbonetos. Durante a queima desses combustíveis, ocorre uma reação química exotérmica, ou seja, que libera calor (Carvalho, 2011). A combustão é um processo químico exotérmico em que um combustível é oxidado pelo oxigênio do ar para liberar energia na forma de calor e luz, e pode ser representada da seguinte forma:



Representação química geral para a queima da gasolina, é:



Dessa forma, a gasolina é representada pelo composto C_8H_{18} e o oxigênio é representado pelo O_2 . O resultado da reação é a formação de dióxido de carbono (CO_2), água (H_2O) e liberação de calor.

No caso da queima do diesel:



Assim, o diesel que é outro derivado do petróleo, é representado pelo composto $2\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ e o oxigênio é representado pelo O_2 . O resultado da reação também é a formação de dióxido de carbono (CO_2), água (H_2O) e liberação de calor.

Para a queima do etanol:



Deste modo, o etanol é representado pelo composto $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ e o oxigênio é representado pelo O_2 . O resultado da reação também é a formação de dióxido de carbono (CO_2), água (H_2O) e liberação de calor.

Nessa perspectiva, a termoquímica é uma ferramenta importante para o estudo das reações químicas envolvidas na queima dos combustíveis e na produção de gases pelos automóveis. Por meio dessa área da química, é possível analisar as propriedades energéticas dos combustíveis, como a quantidade de energia liberada

durante a queima, e assim desenvolver tecnologias mais eficientes e sustentáveis para a produção de energia. Além disso, a termoquímica também é utilizada no desenvolvimento de tecnologias para a redução das emissões de gases poluentes pelos automóveis, como a utilização de catalisadores para converter os gases tóxicos em gases menos nocivos (Moretti, 2019).

Nesse sentido, Carvalho (2011) nos mostra que, para se calcular as emissões pelos transportes públicos, é necessário colher as taxas de emissões de CO₂ produzido a partir da queima de cada combustível utilizado, somado com as valor das emissões produzidas no processo de produção e distribuição de tal combustível. Em seu estudo, ele nos mostra que, dos combustíveis mais utilizados no Brasil, o que tem a maior taxa de emissão de CO₂, levando em conta o processo de produção e distribuição, é o diesel, com a taxa de 3,2 kg de CO₂/L, seguido pela gasolina, com 2,8 kg de CO₂/L, e o álcool, com 0,56 kg de CO₂/L. É importante destacar que o álcool é um combustível que, em sua produção, há o processo de absorção de CO₂ pela cana de açúcar. Por esse motivo, sua taxa de emissão de CO₂ por litro é mais baixa (Carvalho, 2011).

Carvalho (2011) organizou dados (Figuras 1 e 2) referentes à relação dos vários modais de transportes com as emissões de CO₂:

Figura 1. Emissões relativas de CO₂ do transporte urbano – matriz modal de emissões de CO₂.

Modalidade	Emissões quilométricas Kg de Co ₂ /Km	Ocupação média de veículos de passageiros	Emissões/Kg de Co ₂ /pass. Km ¹	Índice de emissão (metrô=1)	Distribuição modal de viagens urbanas motorizadas ² (%)	Ext. igual ¹ dist. modal de emissões (%)	Ext. TP=2xTI ¹ Dist. modal de emissões (%)
Metrô	3,16	900	0,0035	1,0	4	0,2	0,4
ônibus	1,28	80	0,0160	4,6	60	15,7	27,2
Automóvel ²	0,19	1,50	0,1268	36,1	32	66,5	57,4
Motocicleta	0,07	1,00	0,0711	20,3	3	3,5	3,0
Veículos pesados	1,28	1,50	0,8533	243,0	1	14,0	12,1
				Total	100	100	100,0

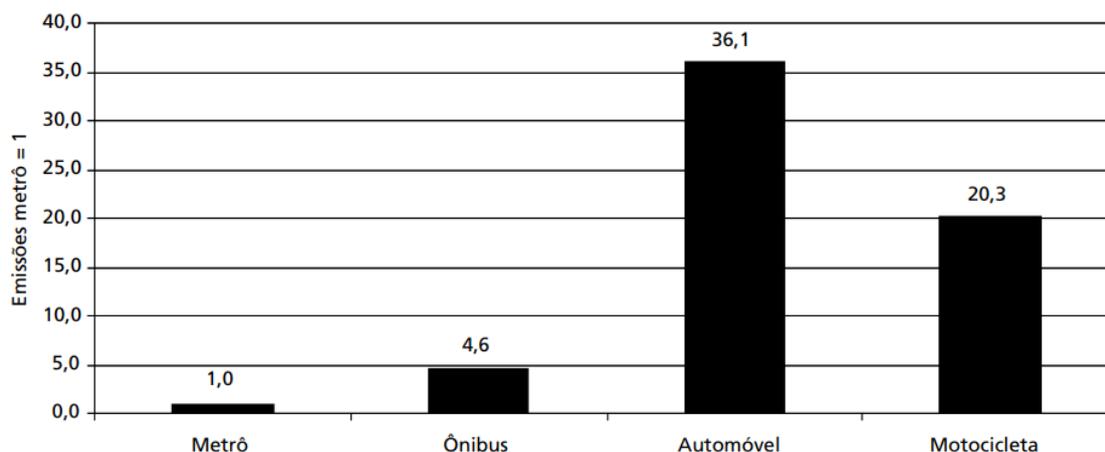
Fonte e elaboração do autor.

Notas: ¹ Emissões considerando a extensão das viagens iguais (ext. igual) e extensão da viagens de transporte público duas vezes maior que a individual (Ext. TP=2xTI).

² Valores médios das Pesquisas Origem Destino das capitais selecionadas.

Fonte: Carvalho, 2011.

Figura 2. Índice de emissões de CO₂ por passageiro quilômetro – Brasil.



Fonte: Carvalho, 2011.

Conforme os dados obtidos por Carvalho (2011), é possível concluir que o transporte individual responde por cerca de 35% das viagens. Em média, é responsável por quase 60% das emissões de dióxido de carbono nos centros urbanos brasileiros, enquanto o transporte público coletivo responde por cerca de 25% das emissões totais de CO₂ na pior situação considerada (Carvalho, 2011).

Dessa forma, o que mostra ser uma boa política para reduzir as emissões de gases de efeito estufa é o aperfeiçoamento dos sistemas de transporte coletivo, principalmente os elétricos, já que o nível de emissões por pessoa nesses casos é bem menor que o dos automóveis. Os dados nos mostram que mesmo os ônibus que usam o diesel como combustível são menos poluentes que os carros e motocicletas, tendo em vista o índice de emissão por passageiros. Além disso, é importante o incentivo público para que se torne costume da população o uso dos transportes não motorizados e um cuidado maior nas fiscalizações regulares envolvendo principalmente a frota de veículos que utilizam o diesel, que são significativos poluidores (Carvalho, 2011).

Nesse sentido, o relatório da Greenpeace “Revolução energética” aponta que é importante que sejam adotadas políticas de regulação mais rigorosas em relação à emissão de poluentes, incluindo padrões mais rigorosos de qualidade do ar e limites de emissão de veículos, usinas de energia e outras fontes de poluição. Isso pode ajudar a garantir que as empresas sejam responsáveis por suas emissões de poluentes e incentivem o desenvolvimento de tecnologias mais limpas. Entre as soluções apontadas para ajudar a reduzir a poluição atmosférica causada pelos

combustíveis fósseis estão a transição para fontes de energia limpa e renovável, a promoção da eficiência energética, a adoção de políticas de transporte limpo e a regulação mais rigorosa (GreenPeace, 2016).

4 METODOLOGIA

O objetivo da metodologia da pesquisa é estabelecer um conjunto de procedimentos e técnicas que permitam a coleta e análise de dados de forma sistemática e rigorosa. O principal objetivo da metodologia é fornecer uma estrutura para a pesquisa, garantindo a validade e confiabilidade dos resultados obtidos. A metodologia da pesquisa é composta por diversas etapas, como a definição do problema de pesquisa, revisão bibliográfica, escolha dos métodos de coleta de dados, análise dos dados e interpretação dos resultados. Através da metodologia da pesquisa, é possível obter um conjunto de evidências e informações que podem ser utilizadas para embasar e tomadas de decisão.

Uma vez definido o problema que é a desvinculação da ciência com o cotidiano e como o ensino por projeto pode ajudar nisso, foi realizada uma revisão bibliográfica com três eixos de pesquisa: o ensino por projeto, especificidades do sujeito EJA e geração e transformação de energia no ensino de ciências. Feito isso, foram escolhidos os métodos de coleta de dados que serão utilizados. Existem diversas técnicas de coleta de dados, como entrevistas, sessões, observação, entre outras, e é importante escolher aquela que melhor se adequa ao problema de pesquisa e aos objetivos do estudo.

Em suma, a metodologia da pesquisa envolve a interpretação dos resultados, que consiste em discutir os achados da pesquisa à luz da revisão bibliográfica realizada, destacando as principais contribuições e limitações do estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO SOBRE A NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa é caracterizada como básica, pois será realizada com o objetivo de expandir a compreensão sobre um determinado assunto, descobrindo novas informações, teorias e princípios que podem contribuir para o avanço do conhecimento na área específica. Ao contrário da pesquisa aplicada, que tem como objetivo resolver problemas específicos ou desenvolver novas tecnologias, a pesquisa básica é mais voltada para a criação de novas ideias e descobertas, que podem ser úteis no futuro para a resolução de problemas práticos (Gil, 2016).

A pesquisa básica estratégica, segundo Gil (2016), é voltada a diversos campos do conhecimento, como física, biologia, química, psicologia, sociologia, entre outros.

Ela é fundamental para o desenvolvimento da ciência e do conhecimento humano em geral, pois permite a descoberta de novos fenômenos, princípios e teorias que, a longo prazo, podem trazer benefícios para uma humanidade (Gil, 2016).

4.2 Quanto a Abordagem

4.2.1 Pesquisa Qualitativa

Diante dos objetivos propostos, esta pesquisa visa investigar como o ensino por projeto pode contribuir para a reflexão crítica dos alunos sobre conceitos químicos relacionados ao tema "Geração e Transformação de Energia", levando em consideração as especificidades dos alunos EJA.

Para tal propósito, foi delimitada a abordagem qualitativa. "A pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas da vida" (Flick, 2009, p.20). Nesse contexto, o pesquisador qualitativo desempenha um papel importante tanto na coleta quanto no processamento de dados qualitativos. É uma atividade que exige do pesquisador experiência teórica e metodológica aliada à sua imaginação, intuição e capacidade de integrar a quantidade de material coletado. O desdobramento dessas condições permite compreender, explicitar e elaborar conclusões sobre o material analítico e, posteriormente, reconstruir o contexto social de onde surgiu as informações (Martins, 2022, p. 40).

Strauss e Corbin (2008, p. 23) resumem pesquisa qualitativa como sendo qualquer análise que busca por meios que não podem ser quantificados relacionar comportamentos, métodos pedagógicos, relações humanas em geral. Esse método é utilizado para explorar áreas do conhecimento que sabemos pouco sobre ou quando muito se sabe obter novos entendimentos do assunto (Strauss; Corbin, 2008, p. 23).

4.3 Quanto aos Objetivos

4.3.1 Pesquisa exploratória

A presente pesquisa também se caracteriza como pesquisa exploratória, por buscar investigar como o ensino por projeto pode contribuir para abordagem de impactos ambientais conceitos de Química a partir da temática "Geração e Transformação de Energia" com alunos EJA. Segundo Gil (2016, p. 27), a pesquisa exploratória tem como objetivo principal obter uma compreensão inicial do assunto em questão, identificar possíveis relações e gerar hipóteses ou ideias que possam ser investigadas de forma mais aprofundada. Essa abordagem busca uma familiarização com o problema em questão, a fim de delinear melhor o escopo da pesquisa e estabelecer direcionamentos para estudos futuros. São inúmeros os estudos que podem ser enquadrados nesse círculo, e uma de suas características envolve a exploração ampla e flexível, permitindo que o pesquisador colete dados de diversas fontes, como entrevistas, observações, aulas ou revisões bibliográficas.

4.4 QUANTO AOS PROCEDIMENTOS

4.4.1 PESQUISA-AÇÃO

A pesquisa é classificada do tipo pesquisa-ação. A proposta de intervenção foi realizada numa escola estadual na mesorregião do agreste de Pernambuco com alunos da modalidade EJA. É dada essa classificação a pesquisa por seus aspectos, que passa pelo estudo teórico para a melhoria da prática. Algo importante para essa classificação da pesquisa é o fato de o pesquisador viver no ambiente da pesquisa fazendo com que ele atue, modifique e aprenda a partir da ação desenvolvida. A pesquisa-ação conjuga conhecimento acadêmico com o contexto social com o objetivo de transformar a consciência dos envolvidos e com isso a sua realidade mediante aos processos que envolva o método de abordagem (Fortunato; Neto, 2018, p. 19 apud Duque-Arazola, 2014).

4.5 SUJEITOS E CAMPO DE PESQUISA

Participaram do estudo alunos do segundo módulo do EJA de uma escola na mesorregião do agreste de Pernambuco. Os sujeitos da pesquisa foram definidos em consenso com o professor supervisor que acompanhou as etapas da pesquisa. O campo de pesquisa foi selecionado pelo fato de a escola ser a única instituição de ensino do município em que o pesquisador reside a abranger o ensino de jovens e adultos.

4.5.1 Descrição do perfil dos estudantes

A pesquisa foi realizada com 16 (dezesesseis) estudantes de diferentes faixas etárias que iam dos 18 (dezoito) aos 48 (quarenta e oito) anos, um público composto majoritariamente por mulheres (14) e 2 (dois) homens. É importante destacar algumas características peculiares da turma, como por exemplo o fato de algumas alunas precisarem levar seus filhos para as aulas e a turma em questão contar com uma aluna PCD (deficiente visual), que era acompanhada por um auxiliar que desempenhava o papel de intérprete.

4.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS- INCLUIR O PROJETO

4.6.1 Questionário

Esse método foi utilizado no início da proposta metodológica, para aferir as concepções prévias dos docentes em relação à geração de energia, sua importância e seus impactos ambientais. O questionário é uma técnica comum e amplamente utilizada em pesquisa, que consiste em apresentar uma série de perguntas a um grupo de indivíduos para obter informações sobre um determinado assunto. O objetivo é obter respostas padronizadas e comparáveis de um grande número de participantes (Fachin, 2006 apud De Jesus; Lima, 2020, p.66)

Segundo Goldenberg (2011 apud De Jesus e Lima, 2020, p. 67), é importante levar em consideração o público-alvo, o objetivo da pesquisa e o tipo de informação que se deseja coletar. As perguntas devem ser claras e precisas, para evitar ambiguidades e garantir que todos os participantes entendam a mesma coisa. Além

disso, as respostas pré-definidas devem abranger todas as possibilidades, para evitar que os participantes deixem de responder ou escolham respostas que não se apliquem a elas.

4.6.2 OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

A observação participante foi escolhida, pois, segundo Gil (2016), é uma das formas mais adequadas para se coletar dados numa pesquisa-ação. Será combinada à aplicação do projeto de ensino para coletar os dados que serão analisados mediante os objetivos do projeto traçados. Tais objetivos como, por exemplo, “refletir sobre a importância da utilização das energias renováveis para a vida e o meio ambiente”, que estão interligados ao objetivo geral da pesquisa que é investigar como o ensino por projeto pode contribuir para abordagem de impactos ambientais conceitos de Química a partir da temática "Geração e Transformação de Energia" com alunos EJA.

Marques (2016) apud Gil destaca que:

A observação participante permite uma visão mais ampla da comunidade estudada, e supõe interação entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados. Assim, os dados obtidos dependem do comportamento do pesquisador e das relações que desenvolve com o grupo pesquisado (Marques, 2016, p. 276).

4.6.2.1 Fases do projeto

I) Aplicação de questionário, que teve a finalidade de compreender as suas concepções prévias dos alunos sobre conceito de energia, fontes de energias, problemas ambientais, poluição atmosférica e a relação que isso tem com o uso combustíveis fósseis e fontes limpas de energia.

II) Desenvolvimento do projeto, em que, por meio de aulas expositivas argumentativas, foi abordado o conceito de energia e os diversos tipos de energia existentes, o conceito de transformação de energia, contextualizando com os processos de geração de energia através de diferentes fontes, o que é petróleo, o processo de extração, de refino e sua importância na sociedade, o conceitos de calor, contextualizando com o uso dos biocombustíveis e os combustíveis fósseis para mover os automóveis e seus impactos ambientais.

III) Os alunos foram divididos em grupos com o intuito de refletirem sobre as diferentes fontes de energia, considerando origem, poder energético; aspectos ambientais. Assim, a partir de pesquisas apresentaram um material, no qual socializaram uma fonte energética, suas vantagens e suas desvantagens (aqui procedemos com uma coleta de dados em que foram observadas as ações/medidas/comportamentos relacionados às questões ambientais e geração e produção de energia).

4.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A forma de análise de resultados utilizada no trabalho foi a de análise de conteúdo. O método de análise de conteúdo, segundo Bardin (2004), é uma abordagem sistemática e rigorosa, utilizada para examinar e interpretar o conteúdo de diferentes formas de comunicação, como questionários, entrevistas, discursos, imagens, vídeos e outros materiais. O principal objetivo da análise de conteúdo é extrair informações relevantes e expressões a partir do conteúdo analisado. Isso envolve identificar e categorizar temas, padrões, ideias, opiniões, atitudes e outros elementos presentes no material.

Dessa forma, o desenvolvimento desta técnica pressupõe seguir três etapas básicas, sendo elas: a pré-análise, a descrição analítica e a interpretação inferencial. Na pré-análise, deve ser estabelecido claramente o objetivo da análise de conteúdo, determinando o que deseja investigar e quais questões ou hipóteses pretende responder. Em seguida, selecionar o material adequado para a análise, levando em consideração os objetivos da pesquisa. Isso pode incluir documentos escritos, guardados de áudio ou vídeo, postagens em redes sociais, entre outros (Bardin, 2004).

A descrição analítica perpassa pela categorização, na qual deve-se criar um sistema de categorias ou códigos que serão aplicados ao material analisado. Essas categorias podem ser pré-determinadas com base na teoria existente ou podem emergir durante o processo de análise. Também faz parte da descrição analítica o processo de codificação. Nesta etapa, o pesquisador aplica as categorias ao material, atribuindo códigos relevantes para cada trecho de informação. Isso pode ser feito manualmente ou com o auxílio de software de análise de texto, dependendo da escala do projeto (Bardin, 2004).

A última etapa da análise de conteúdo é a interpretação inferencial. Uma vez que todo o material foi codificado, realiza-se uma análise dos dados, identificando os principais temas, padrões, relações e percepções relevantes. Isso envolve a interpretação e o estabelecimento de conexões entre as categorias. Por fim, os resultados da análise, de conteúdo, são apresentados de forma clara e coerente, utilizando tabelas, gráficos, seguidos ou outros formatos adequados (Bardin, 2004).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise das Concepções prévias dos estudantes

A identificação das concepções prévias dos estudantes sobre geração e transformação de energia é um ponto importante para observar os critérios que foram abordados no processo de investigação junto aos alunos, visto que as concepções prévias sinalizam um papel fundamental no processo de aprendizagem dos educandos a partir das compreensões, que trazem consigo antes de começarem a aprender um determinado conteúdo.

Nesse sentido, essas informações são formadas de acordo com as experiências de vida dos sujeitos. Assim, é imprescindível que o professor procure meios de identificá-las, com objetivo, então, de organizar atividades que venham contribuir para a abordagem dos conhecimentos científicos. Conhecer os estudantes possibilita, por exemplo, aos docentes de química, organizar suas abordagens de ensino para atender às especificidades dos alunos, valorizando, então, suas experiências individuais e culturais, criando, assim, um ambiente inclusivo onde diferentes perspectivas são valorizadas e respeitadas. Isso ajuda a tornar o ensino mais relevante e eficaz (Pozo; Crespo, 2009).

Corroborando, Posner (1982) afirma que o processo de mudança conceitual apresenta duas fases: a primeira, denominada assimilação, em que os alunos constroem novas ideias a partir do que já sabem. Enquanto a segunda, denominada acomodação, ocorre quando os alunos percebem que têm concepções errôneas ou insuficientes sobre determinados tópicos e partindo disso buscam reorganizar ou substituir seus conhecimentos construídos anteriormente (Posner, 1982 apud Godoi *et al.*, 2006).

Desta forma, para investigar os conhecimentos prévios a respeito do tema desta pesquisa, geração e transformação de energia, foi utilizado um questionário que foi respondido por 16 discentes. As perguntas foram baseadas nas habilidades que os estudantes podem desenvolver, mediante a participação na ação. Assim, a atividade foi dividida em três segmentos: a) a primeira consistiu em questões (1, 2 e 3) que tiveram o intuito de verificar o entendimento dos alunos sobre o conceito de energia; b) o segundo segmento (questões 4 e 5) objetivando analisar as concepções prévias dos alunos sobre energias renováveis e não renováveis; c) o terceiro

segmento (questões 6, 7 e 8) teve como objetivo identificar os conhecimentos dos alunos acerca da produção, utilização e poluição dos combustíveis. Desta forma, a tabela 2 expressa as respostas dos discentes sobre o conceito de energia (P₁).

Tabela 1. Respostas da questão P₁ (*O que você entende por energia?*).

Aluno 1: <i>A energia é tudo aquilo que nos move.</i>
Aluno 2: <i>Energia é a capacidade de criação de força.</i>
Aluno 3: <i>A energia é muito utilizada tanto no dia a dia quanto a noite onde é essencial.</i>
Aluno 4: <i>Energia não é só a elétrica, mas também a do movimento do nosso corpo.</i>
Aluno 5: <i>Faz parte de toda nossa vida, pois temos que ter energia pra viver.</i>
Aluno 6: <i>A energia é algo importante, pois sem ela nada funciona.</i>
Aluno 7: <i>Energia para carregar celular, usar a tv e etc.</i>
Aluno 8: <i>Entendo que é algo que usamos para abastecer algo e só consigo pensar em energia elétrica e solar.</i>

Fonte: Própria, 2023.

O conceito de energia é algo amplo e que está presente em diversas Ciências, tais como: Química, Física e Biologia. Por este motivo pode ser abordado de forma interdisciplinar. Por outro lado, os conhecimentos prévios dos alunos sobre este tema podem variar amplamente, dependendo da idade, experiência e educação anterior. Dessa forma, torna-se um tema gerador, pelo qual o professor pode proporcionar generalizações e uma visão macroscópica do todo e não apenas tratar de aspectos isolados de cada disciplina (Angotti, 1991 apud Gomes, 2014).

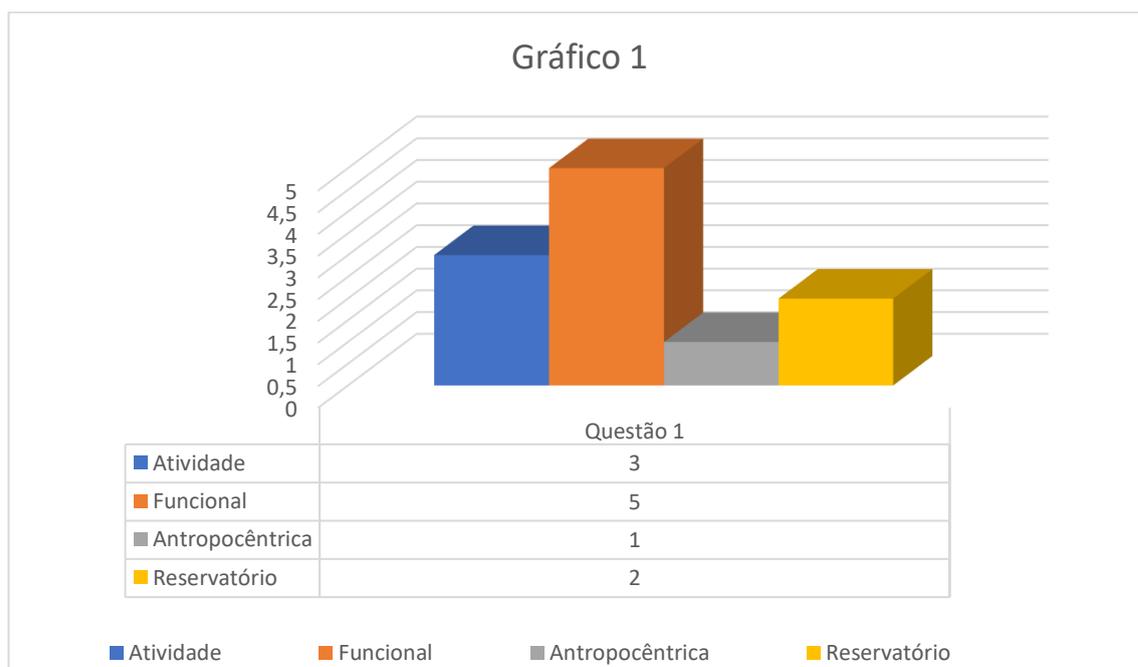
No entanto, muitos alunos têm algumas ideias iniciais sobre energia que podem ser influenciadas pelas suas experiências cotidianas e observações. Borges (2010) traz uma análise de estudos sobre concepções prévias de alunos sobre o conceito de energia, em que verifica que Watts (1983) e Gibert e Pope (1986) propõem um sistema dividido em sete categorias conceituais. Aqui estão alguns conceitos básicos que os alunos podem ter sobre energia:

- Antropocêntrica - Energia associada ao funcionamento da vida dos seres humanos.

- Reservatório - Alguns objetos possuem Energia e são recarregáveis, enquanto outros precisam de Energia e gastam o que obtêm.
- Substância – A Energia é um ingrediente “adormecido” dentro dos objetos, que são ativados por um dispositivo de disparo.
- Atividade – Energia no sentido de que havendo atividade, há Energia.
- Produto – Energia é um subproduto de um estado ou de um sistema.
- Funcional – Energia vista como uma ideia muito geral de combustível.
- Fluido – A Energia é vista como um fluido, que se transfere de um sistema a outro.

O gráfico abaixo categoriza as respostas dos estudantes a questão 01 do questionário segundo a definição de Watts (1983) e Gibert e Pope (1986).

Gráfico 1. Respostas da questão 1.



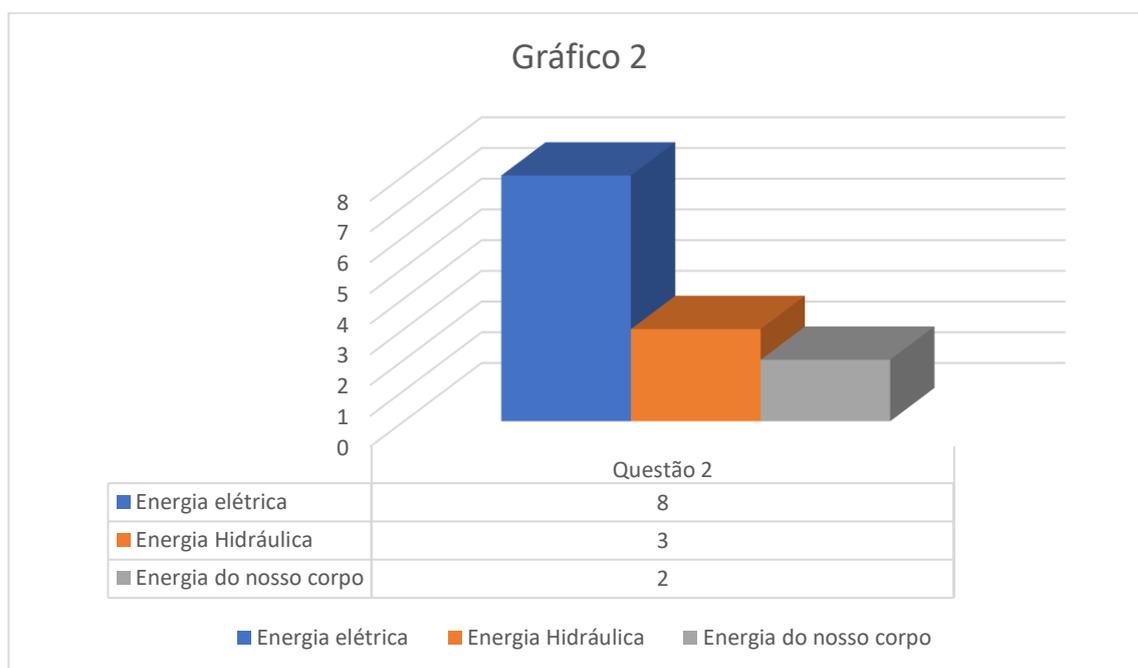
Fonte: própria, 2023.

Analisando as respostas dos alunos, constatamos a presença de 4 (quatro) categorias conceituais, sendo a de maior prevalência a funcional (5 respostas), em que é possível observar nas repostas a energia sendo relacionada a algo que existe para ser aplicada em algo que vai auxiliar o ser humano no seu dia a dia; em seguida, vem a relação da energia com atividade (3 respostas), em que se nota uma associação de onde existir atividade, há energia. Depois o conceito de energia relacionado a reservatório (2 respostas), em que é visto a ligação da energia como

depósito que será origem de atividades. Por último, o conceito de energia como sendo antropocêntrica (1 resposta), na qual se destaca a energia como algo fundamental para o funcionamento da vida (Watts, 1983; Gibert e Pope, 1986).

O gráfico a seguir retrata as respostas apresentadas pelos estudantes a questão 02 (Quais os tipos de energia você mais utiliza?) do questionário.

Gráfico 2. Respostas da questão 2.



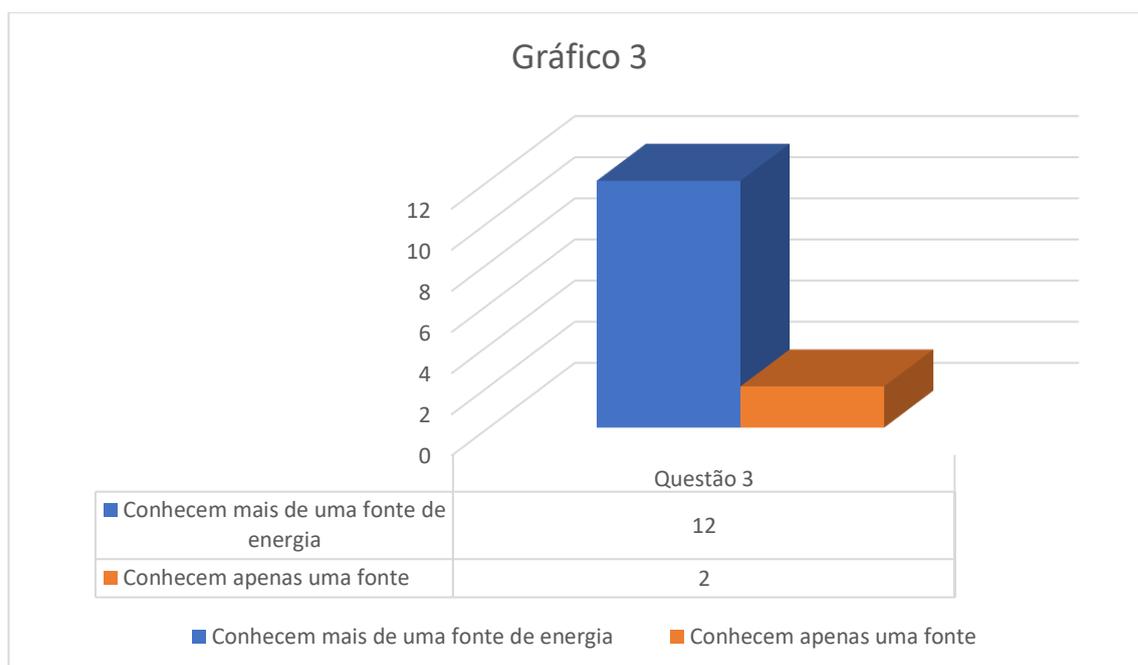
Fonte: própria, 2023.

No gráfico 2 podemos observar que a grande maioria dos alunos responderam que utilizam mais a energia elétrica. Em seguida vem a energia hidráulica. É importante destacar que, no Brasil, grande parte da energia produzida e distribuída vem das usinas hidroelétricas, o que pode ter influenciado os alunos nas respostas, em terceiro lugar vem a energia do nosso corpo. Novamente os alunos fazem referência a uma ideia de energia antropocêntrica.

Essas respostas nos mostram uma associação dos conteúdos de energia com a realidade do estudante, o que reforça uma das características dos sujeitos EJA, que é o aprendizado baseado em experiências. Nesse sentido, podemos afirmar que o conceito de energia está sempre associado a palavras como força, eletricidade, movimento etc. (Solomon, 1992 apud Coimbra et al, 2009).

Na sequência, se apresenta o gráfico 3, que retrata as respostas apresentadas pelos estudantes à questão 03 do questionário (Você sabe diferenciar fontes de energia renovável e fontes de energia não renovável? Na sua opinião as fontes de energia renovável são importantes para a preservação do meio ambiente? Se sim, porque?).

Gráfico 3. Respostas da questão 3 sobre energias renováveis.



Fonte: própria, 2023.

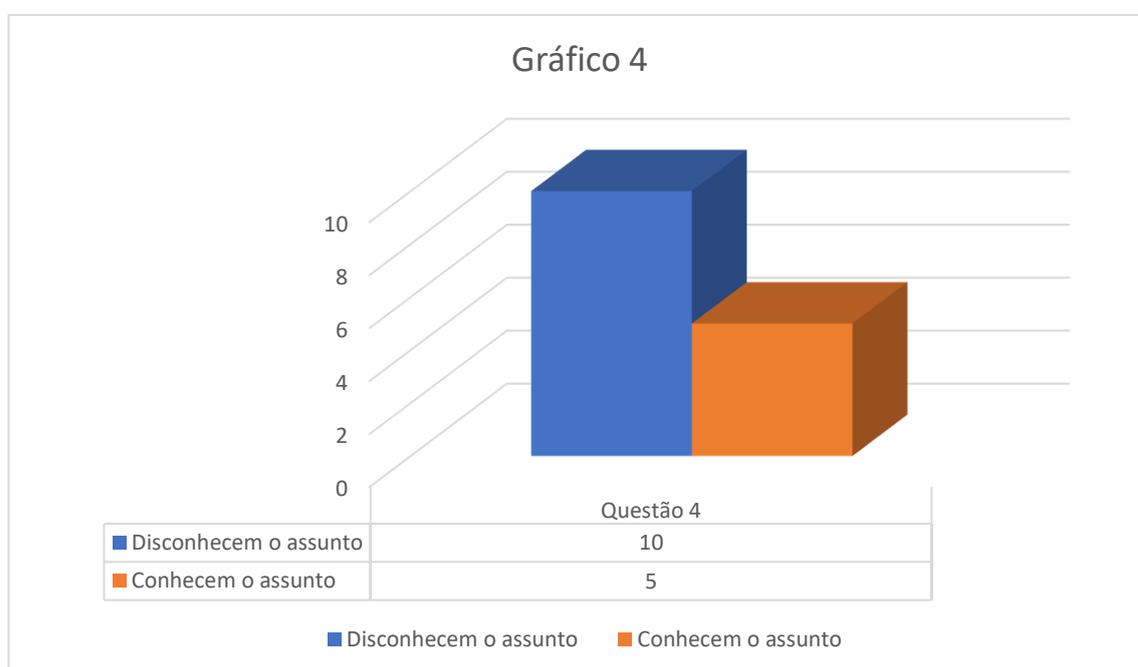
Observamos, então, uma diversidade de fontes de energia citadas pela maioria dos estudantes, o que nos mostra, inicialmente, um certo conhecimento prévio sobre as fontes energéticas. Assim, Coimbra *et al* (2009) afirmam que as opiniões dos alunos, por exemplo, da EJA sobre energia são diversas e influenciadas por uma variedade de fatores, incluindo consciência ambiental, educação, contexto socioeconômico e político, bem como experiências pessoais. Portanto, é importante considerar essas perspectivas diversas ao abordar questões relacionadas ao tema energia (Coimbra *et al*, 2009).

Por outro lado, P₄ fez a seguinte abordagem: *Você sabe diferenciar fontes de energia renovável e fontes de energia não renovável? Na sua opinião as fontes de energia renovável são importantes para a preservação do meio ambiente? Se sim, porque?* Enquanto que P₅ enfatizou sobre: *Preencha a lacuna com "R" nas*

alternativas correspondentes às fontes energéticas renováveis e com “N” nas que correspondem as fontes não-renováveis: [...]. Ambos os questionamentos foram elaborados com o intuito de compreender os conhecimentos prévios dos alunos acerca das energias renováveis e se eles conseguiam relacionar a educação ambiental com temas sócio-científicos.

Abaixo temos um gráfico que retrata as respostas apresentadas pelos estudantes a P₄.

Gráfico 4. Respostas a P₄.



Fonte: própria, 2023.

Entre os 5 estudantes que afirmaram conhecer o assunto, 3 (três) revelaram em suas respostas uma relação intrínseca entre as energias renováveis e a preservação do meio ambiente, como veremos a seguir (Tabela 3).

Tabela 3. Respostas significativas P₄.

Aluno 12: *Sim, porque acaba agredindo menos o meio ambiente e diminui a poluição do ar.*

Aluno 14: *As energias renováveis são mais sustentáveis.*

Aluno 11: *Sim, porque prejudica menos o meio ambiente.*

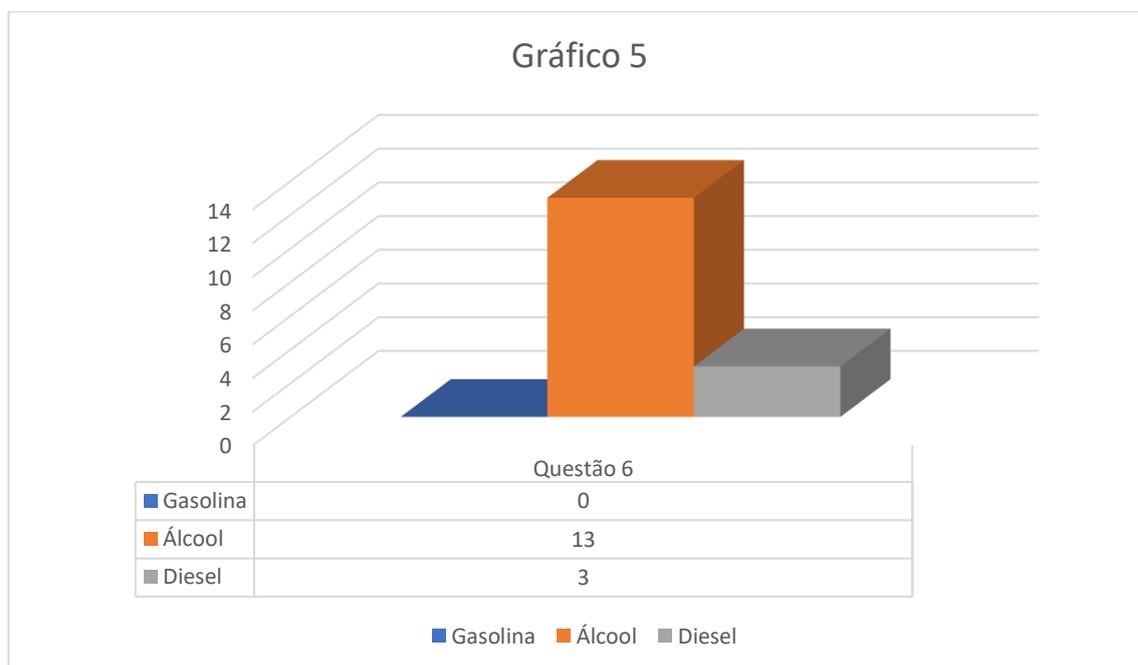
Fonte: própria, 2023.

Há uma percepção comum de que todas as energias renováveis são ecologicamente amigáveis e não têm impacto negativo no meio ambiente. Embora sejam geralmente mais limpas do que as fontes de energia baseadas em combustíveis fósseis, algumas energias renováveis, como a biomassa, podem trazer danos à natureza, dependendo de como são produzidas.

Por outro lado, corroborando com o que o aluno 14 afirmou, as energias renováveis e a sustentabilidade estão intrinsecamente ligadas e desempenham um papel crucial na busca por um futuro mais limpo, ambientalmente responsável e economicamente viável (GreenPeace, 2016).

Em relação a P₅, foram analisadas respostas de 5 (cinco) estudantes que afirmaram conhecer o assunto energia renovável. Nesse sentido, a questão tinha finalidade de identificar se os alunos conseguiam distinguir energias renováveis das não renováveis. Desta forma, apenas dois estudantes responderam corretamente todas as alternativas. Os resultados mostraram que os alunos têm um conhecimento superficial do tema (Tabela 3). Assim, podemos afirmar que são concepções espontâneas baseadas em informações obtidas por meio de interações com o mundo natural.

As perguntas 6, 7 e 8 do questionário tiveram a finalidade de investigar o conhecimento dos estudantes sobre energia e problemas socioambientais. Para tal, ambas foram elaboradas a partir da contextualização do tema com o processo de produção e consumo de combustíveis em automóveis. Nessa perspectiva, a questão 6 buscou investigar quantos alunos conseguem identificar qual dos combustíveis mais utilizados veículos não é produzido a partir do petróleo (Gráfico 5).

Gráfico 5. Respostas a questão 6.

Fonte: própria, 2023.

Observamos que 81,25% dos estudantes compreendem que o álcool não é um derivado do petróleo. Essa informação é importante, pois mostra um conhecimento dos discentes acerca das matérias primas utilizadas na produção de combustíveis.

A questão 7 abordou sobre: *Você sabe como acontece a poluição através dos combustíveis utilizados nos automóveis?* Assim, pudemos observar repostas significativas acerca da relação do consumo de combustíveis e problemas socioambientais (Tabela 4).

Tabela 4. Respostas questão 7.

Aluno 12: *Através do efeito estufa que acaba formando gases poluentes.*

Aluno 14: *Isso ocorre, pois os automóveis emitem gases poluentes.*

Aluno 10: *Acho que pela fumaça.*

Aluno 6: *Pela fumaça.*

Aluno 13: *Quando o carro solta vapor (a fumaça) polui o ar.*

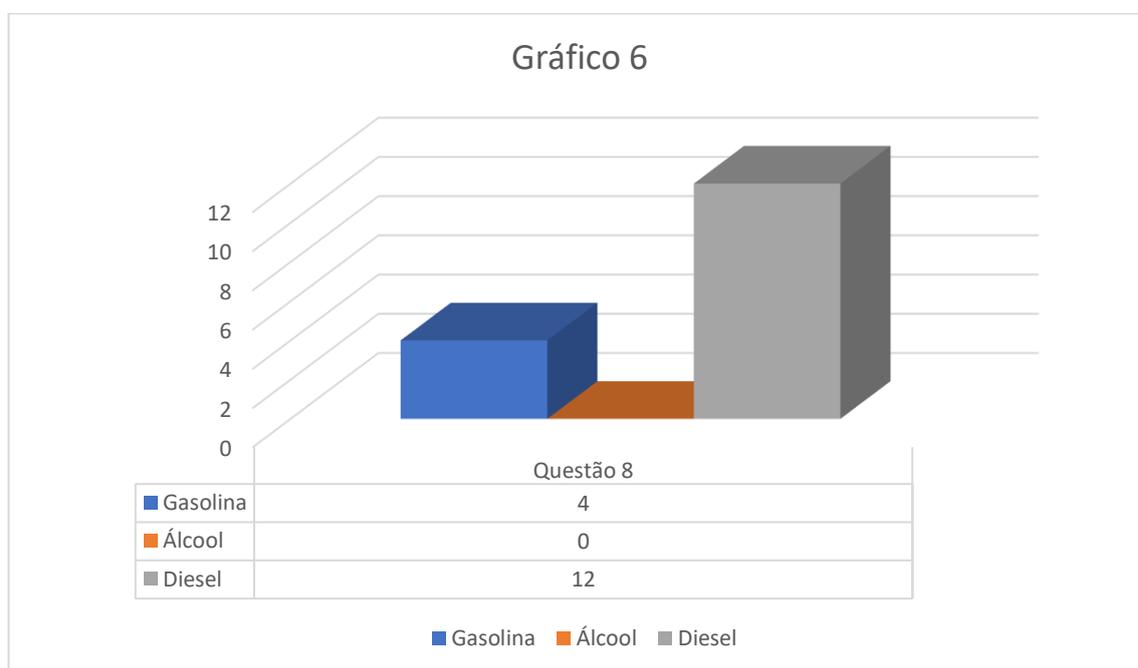
Aluno 9: *A poluição é feita através do carbono.*

Fonte: própria, 2023.

Alguns alunos destacam a fumaça como a uma consequência da poluição. Isso nos mostra que a fumaça escura que sai do escapamento dos veículos pode ser frequentemente associada à poluição do ar. Os alunos podem acreditar que, se não virem essa fumaça, não há poluição. Do mesmo modo, em toda as respostas observamos uma relação conceitual assertiva, pois, segundo Carvalho (2011), os problemas ambientais oriundos dos automóveis acabam impactando o meio ambiente, contribuindo, então, para o aquecimento global, o efeito estufa e o efeito do smog, que ocorre quando a visibilidade é significativamente reduzida (Carvalho, 2011).

Por fim, P₈ fez a seguinte abordagem: *“Na sua opinião, qual combustível utilizado nos automóveis é o mais prejudicial para o meio ambiente?”* Objetivando, então, identificar o conhecimento dos alunos sobre os combustíveis mais utilizados nos transportes urbanos. Isso é importante, pois durante o projeto discutimos em sala a respeito dos combustíveis mais tóxicos ao meio ambiente, buscando, trazer os estudantes para um debate e reflexão acerca do tema.

Gráfico 6. Respostas a P₈.



Fonte: própria, 2023.

O gráfico 6 nos mostra que a maioria dos estudantes compreendem que o combustível mais poluente é o diesel, no mesmo sentido é observado que 100% afirmam que os combustíveis derivados do petróleo são os mais poluentes. Enquanto,

quanto ao álcool, não tivemos respostas. Algumas hipóteses podem ser levantadas, visto que eles tendem a associar a poluição aos combustíveis mais consumidos pelos brasileiros. Ou seja, voltados para o senso comum, poderiam relacionar os transportes mais pesados aos mais poluidores. Desta forma, o diesel seria o mais poluente.

Corroborando, Carvalho (2011) aponta que o diesel é realmente o mais poluente, por emitir uma maior concentração de CO₂, seguido pela gasolina e o álcool. Fato este justificado, pois em seu processo de produção, as plantações de cana de açúcar, sua matéria prima, acaba capturando CO₂ do ambiente.

5.2 Desenvolvimento da ação abordando a temática Energia

5.2.1 Ações formativas abordando a sustentabilidade ambiental

A segunda intervenção consistiu na parte prática das atividades considerando a temática Geração e Transformação de Energia. Assim, esta etapa foi dividida em 3 encontros presenciais. Esses momentos iniciaram no dia 7 de agosto de 2023 e foram até o dia 28 do mesmo mês. Sendo esses encontros semanais nas segundas-feiras, nos quais, por meio de aulas expositivas dialogadas, se pode abordar interações significativas dos estudantes a respeito da temática explorada. Nesse contexto, a partir dos momentos de regências, e das análises das concepções prévias dos estudantes sobre a temática, procuramos trazer pontos significativos para abordarmos, na sala de aula, com o intuito de trazer o protagonismo dos estudantes ao processo de aprendizagem e, conseqüentemente, contribuir para uma reflexão, argumentação e mudanças de hábitos e costumes perante os problemas socioambientais.

5.2.1.1 Primeiro encontro

A discussão teve início com o questionamento: “O que é energia?”. Com as respostas dos discentes (Tabela 5) foi possível introduzir o conceito de energia fazendo relação com as informações trazidas pelos alunos.

Tabela 5. Diálogo entre pesquisador e estudantes.

P: <i>Na visão de vocês, o que é energia?</i>
Aluno 1: <i>A energia é o que faz funcionar as coisas.</i>
Aluno 2: <i>É a força que nós fazemos, professor?</i>
Mediação do Pesquisador: <i>As duas respostas estão corretas, pois o conceito de energia refere-se a um potencial inato para executar trabalho ou realizar uma ação, ou seja, o ponto de partida, ou como dito, a força que fazemos para realizar um trabalho. Ou seja, a energia é um dos aspectos essenciais da Física, Química e Biologia e pode ser encontrada em diversas áreas dos estudos como mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, mecânica quântica, etc.</i>

Fonte: Própria 2023.

Dando continuidade, foi introduzida a concepção referente aos diferentes tipos de energia abordados nos livros didáticos de química. Desta forma, abordamos a energia mecânica, a energia cinética, energia térmica, química, nuclear e elétrica, mas, levando em consideração a abstração dos conteúdos acima, além da especificidade dos estudantes EJA. Desta forma, procuramos trazer as temáticas relacionando-as ao cotidiano de uma sociedade.

À vista disso, Filho (2007) afirma que a estratégia de projetos contribui para uma abordagem pedagógica contextualizada. Desse modo, as aulas de um projeto devem buscar ao máximo promover uma compreensão mais profunda dos conceitos e facilitar a transferência de conhecimento para situações do mundo real, problemas do cotidiano, questões sociais e aplicações práticas (Filho,2007).

5.2.1.2 Segundo encontro

O segundo encontro aconteceu no dia 14 de agosto. A aula foi iniciada com o seguinte questionamento: *“De onde vem nossa energia elétrica?”*. Com as respostas dos discentes, foi possível relacionar as informações trazidas pelos alunos com o processo de geração, transformação e distribuição de energia através de hidroelétrica, parque eólico e termoelétrica.

Esta dinâmica de aula está respaldada, pois quando trabalhamos com aprendizagem baseada em projetos, o professor deve atuar como um intermediário de conhecimento que orienta a aprendizagem dos alunos, criando situações nas quais eles estão envolvidos e fornecendo contexto para ideias que possam se conectar às experiências de sua própria realidade (Hernández; Ventura, 1998).

Na sequência, os alunos foram questionados sobre: “Vocês sabem de onde vem a energia para mover nossos automóveis?”. Do mesmo modo, partindo das respostas dos estudantes, foi introduzido a definição do que é petróleo, como ele é encontrado na natureza. Discutimos como se dá a extração do petróleo e, por fim, abordamos o processo de refino do petróleo associando isso ao conteúdo de destilação fracionada.

A abordagem do tema petróleo se justifica, pois o petróleo exerce uma influência significativa na vida dos estudantes. Martins et al (2015) apontam para a relevância do petróleo na matriz energética do Brasil, principalmente como fonte de energia para o transporte. No entanto, o país deve buscar diversificar sua matriz energética, a fim de mitigar impactos ambientais e reduzir a dependência desta fonte (Martins et al, 2015).

5.2.1.3 Terceiro encontro

Para iniciar a discussão da terceira aula foi feito o seguinte questionamento: “*Como os automóveis poluem o meio ambiente?*”. Com as respostas dos estudantes (tabela 6), foi possível trabalhar o conceito de combustão relacionando-o com a queima dos combustíveis nos motores dos automóveis.

Tabela 6. Diálogos entre pesquisador e estudantes.

P: <i>Como os automóveis poluem o meio ambiente?</i>
Aluno 1: <i>Eu acho que através dos descartes indevidos de pneus e carcaça dos veículos.</i>
Aluno 2: <i>Eu também acho que eles poluem através da fumaça que eles soltam pelo escapamento.</i>
Mediação do Pesquisador: <i>As duas respostas estão corretas, mas vamos focar no processo de poluição através dos gases emitidos pelos motores dos carros. Durante a queima dos combustíveis, ocorre uma reação química exotérmica. Como a gente viu nas aulas passadas, o termo térmico está realinhado à temperatura. As reações exotérmicas são aquelas que liberam calor [...]. Nesse processo de combustão, são liberados diversos gases nocivos ao meio ambiente, entre eles o que tem seus efeitos mais estudados é o gás carbônico (CO₂) ...</i>

Fonte: própria 2023.

Na sequência, foi debatido com os estudantes como a emissão desses gases impacta no aquecimento global e sua relação com o efeito estufa. Em conformidade, de acordo com Carvalho (2011), é imprescindível que o professor, ao abordar questões sociocientíficas, contextualize com temáticas objetivando trazer os estudantes para uma reflexão sobre o tema. Ou seja, possibilitando-os a uma compreensão sobre combustíveis e sua associação aos problemas socioambientais. Desta forma, entre os três principais combustíveis utilizados no Brasil, o diesel é o que mais emite gás carbônico quando considerados os processos de produção e distribuição. A gasolina e o etanol são os próximos dois combustíveis da fila. Nesse sentido, o álcool emite menos CO₂, pois a cana-de-açúcar atua retendo o gás durante seu cultivo.

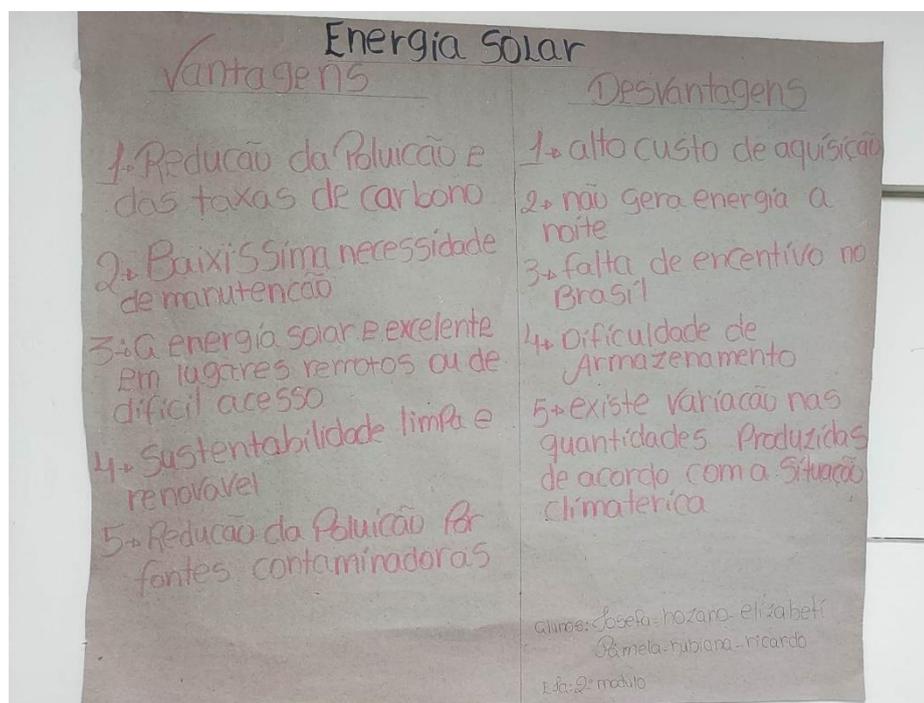
Antes de finalizar a aula, foi solicitado que os alunos formassem 4 (quatro) grupos, Em seguida, foi proposto que cada grupo escolhesse um tipo de fonte

energética, produzissem um material didático em forma de cartaz, contendo vantagens e desvantagens do uso de tal fonte para geração de energia. Dessa forma, o material produzido foi socializado no próximo encontro.

5.3 Produção e divulgação de material didático

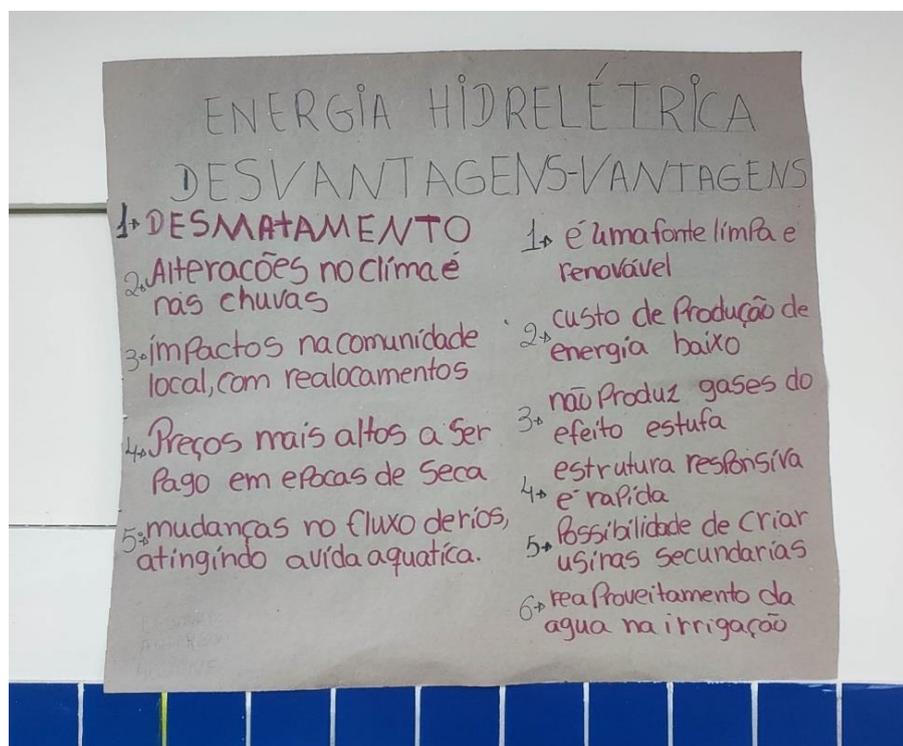
A terceira etapa do projeto de ensino consistiu na produção e divulgação de conhecimentos a respeito do tema abordado. Nesse sentido, corroborando com Hernández e Ventura (1998), esta fase da ação teve o propósito de analisar o conhecimento inicial e compará-lo com o conhecimento adquirido ao final das atividades. Assim, foi um momento em que os discentes fizeram a divulgação dos conhecimentos acerca das vantagens e desvantagens de algumas fontes energéticas com a perspectiva de trazer reflexões que poderiam servir de base para projetos futuros. Assim, abaixo abordamos a socialização do conhecimento (Figuras 3; 4; 5; 6) em que é possível percebermos que atividades diferenciadas tendem a envolver os estudantes no processo de investigação, conseqüentemente, puderam instigá-los a pesquisas, debates, interações mútuas entre estudante-estudante, estudante-docente e estudante-conteúdo, implicando em uma aprendizagem significativa, pois foi dada uma oportunidade para que eles pudessem se expressar de forma ativa a partir da mediação do pesquisador.

Figura 3. Energia solar.



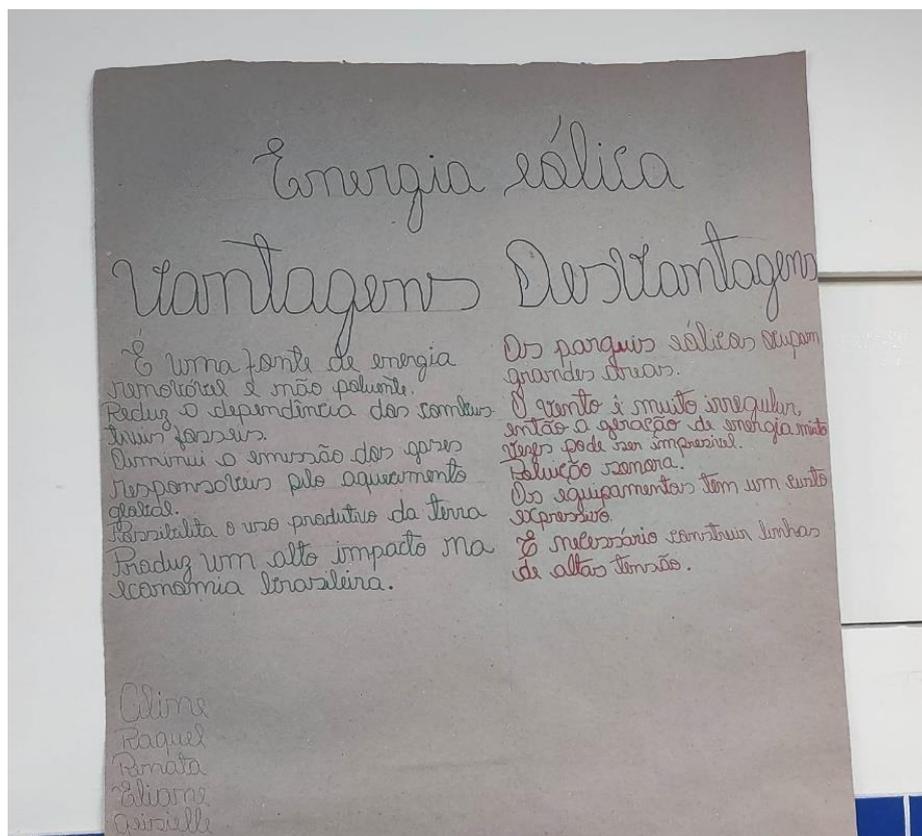
Fonte: própria 2023.

Figura 4. Cartaz Energia Hidrelétrica.



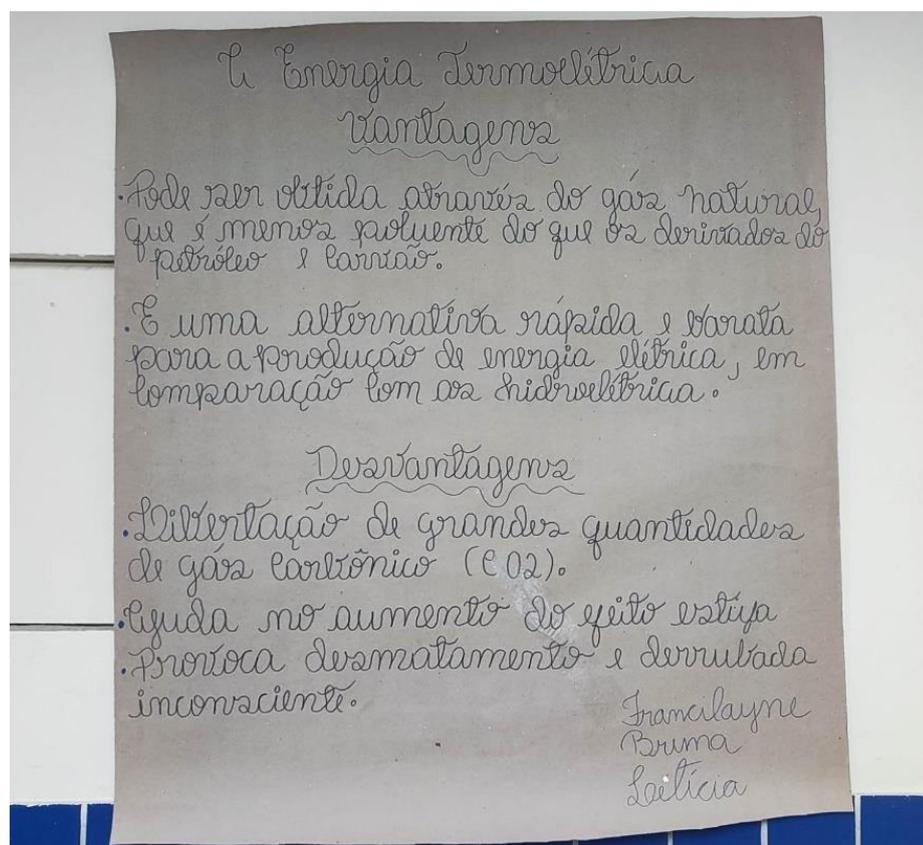
Fonte: própria 2023.

Figura 5. Cartaz Energia Eólica.



Fonte: própria 2023.

Figura 6. Cartaz Energia Termoelétrica.



Fonte: própria 2023.

Essa atividade foi desenvolvida com o objetivo de os alunos refletirem através de pesquisa sobre os impactos que essas fontes têm no meio ambiente. Isso pode contribuir para a conscientização sobre questões ambientais, como as mudanças climáticas, a poluição do ar e da água, a perda de biodiversidade e a escassez de recursos naturais. Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2008) ressaltam que:

É preciso proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber as informações sobre temas relacionados à ciência [...] e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema (Sasseron; Carvalho 2008, apud Moretti 2009).

Em vista disso, o relatório “[R]evolução energética” da Green Peace (2016) ressalta a importância da reflexão sobre as vantagens e desvantagens das fontes energéticas para promover escolhas energéticas mais conscientes, sustentáveis e benéficas para as sociedades e o meio ambiente (Green Peace, 2016). Fazendo um

paralelo com a aprendizagem por projeto, vemos que o método busca ajudar os educandos no desenvolvimento da capacidade de pensar criticamente, analisar informações e tomar decisões fundamentadas em evidências (Filho; Nuñez; Ramalho, 2007).

Quando comparamos o questionário de concepções prévias aplicado no início da ação com o material didático socializado na última aula, evidencia-se uma mudança positiva de concepções dos alunos em relação à temática energia renovável e não renovável, em que vemos, pelas respostas as questões 4 e 5 do questionário, um baixo conhecimento do assunto ou um total desconhecimento. Por outro lado, é observado que nas figuras 3, 4 e 5, os estudantes destacam como vantagens as fontes serem renováveis.

A mudança de concepção não se restringe apenas ao entendimento de energias renováveis. Observa-se, conforme os trechos a seguir (Tabela 7), um repertório maior de informações e uma preocupação com as emissões de gases poluentes, algo que foi trabalhado ao longo das ações.

Tabela 7. Transcrição cartazes.

f ₃ : Energia Solar	“Redução da poluição e das taxas de carbono.”
f ₄ : Energia Hidrelétrica	“Não produz gases do efeito estufa.”
f ₅ : Energia Eólica	“Diminui a emissão dos gases responsáveis pelo efeito estufa.”
f ₆ : Energia Termoelétrica	“Liberação de grandes quantidades de gás carbônico (CO ₂).”

Fonte: própria 2023.

Mesmo sendo em contextos diferentes, observa-se que, ao responder o questionário sobre concepções prévias, os alunos usam o termo fumaça para se referirem aos gases de efeito estufa liberado pelos automóveis. Essa mudança de concepções sobre o tema é vista como positiva, mostra que ocorreu uma aprendizagem crítica do aluno sobre o tema. Constata-se que os alunos acumularam informação sobre o conceito e conseguiram relacionar com problemas socioambientais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados e discutidos, conclui-se que é necessário a valorização dos saberes dos estudantes do EJA, pois os resultados da pesquisa confirmam uma riqueza e diversidade de conhecimentos que os estudantes trazem consigo para a sala de aula. Nesse sentido, os docentes devem reconhecer as especificidades deste público. Isso envolve considerar e respeitar as experiências, vivências, culturas e saberes prévios dos alunos, incorporando esses elementos no processo educativo.

À vista disso, a pesquisa mostra que a aprendizagem baseada em projetos se apresentou como uma importante estratégia para contextualização do ensino de química, visto que este método frequentemente começa com um problema ou desafio do mundo real que os alunos precisam resolver, o que acaba estimulando o pensamento crítico dos estudantes envolvendo-os em identificação de problemas, pesquisa, análise de dados e proposição de soluções.

Ainda, nessa perspectiva, a pesquisa contribuiu para a abordagem da temática geração e transformação de energia, chamando atenção para questões de responsabilidades socioambientais. Abordar assuntos como esse pode ajudar alunos do EJA a compreender os desafios enfrentados pelo planeta, como as mudanças climáticas e a nossa poluição, criando, assim, uma base de conhecimento que os capacita a tomar decisões responsáveis em relação ao meio ambiente.

Para finalizar, destaco a importância desta ação para minha formação enquanto professor, posto que tive a oportunidade de desenvolver uma ação com um público tão singular, o EJA. Desse modo, pude refletir sobre a minha prática enquanto professor e formador de sujeitos socioculturais, muitas vezes marginalizados e excluídos das esferas de poder.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nádja; RIBEIRO DO AMARAL, Edenia. Projetos temáticos como alternativa para um ensino contextualizado das ciências: análise de um caso; **Enseñanza de las ciências**. Universidade Federal Rural de Pernambuco – Brasil, 2005;

ATKINS, Peter.; JONES, Loretta.; Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente; 5ª Ed, **Bookman Companhia Ed.**, 2001;

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018;

BUSS, Critiano; MACKEDANZ, Luiz. O Ensino Através de Projetos como Metodologia Ativa de Ensino e de Aprendizagem. **Revista THEMA**, v 14, n 3, Pág. 122 a 131, 2017;

CARVALHO, Carlos. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, abril de 2011;

COIMBRA, Débora; GODOI, Neiva; MASCARENHAS, Yvonne. Educação de jovens e adultos: uma abordagem transdisciplinar para o conceito de energia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 628-647, 2009.

DE JESUS, Weverton Santos; LIMA, João Paulo Mendonça. **Principais instrumentos de coleta de dados**. Documento eletrônico. Disponível em: https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalago/08572603102012Pesquisa_em_Ensino_de_Quimica_Aula_06.pdf. acesso: 24 de maio de 2023;

FILHO, José. **Ensino por projetos**: uma alternativa para construção de competências do aluno. Documento eletrônico. Disponível em: [Texto 2-Ensino por projetos.pdf](#). acesso: 10 de março de 2023;

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa –3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009;

FORTUNATO, Ivan; NETO, Alexandre. **Método(s) de Pesquisa em Educação**. – São Paulo: Edições Hipótese, 2018;

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. ed 67. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Paz e Terra, 2021;

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. ed 41. Rio de Janeiro/São Paulo: Editora Paz e Terra, 2021;

GENTIL, Viviane. EJA: Contexto Histórico e Desafios da Formação Docente. **UNICRUZ**. Cruz Alta, 2005;

GERMANO, José. As quarenta horas de Angicos. **Educação & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 59, p. 289-293, agosto. 1997;

GOMES, André; GARCIA, Isabel. Aprendizagem Significativa na EJA: uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 19(2), p. 289-321, 2014.

GIL, Antônio. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. - 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2016;

GREENPEACE BRASIL. [R]evolução Energética. São Paulo: **Greenpeace**, Brasil, 2016;

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, s/v, n 14, p. 108-130, mai/jun/jul/ago. 2000;

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998;

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projeto de trabalho**: o conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998;

KNOLL, Michael. The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. **Journal of Industrial Teacher Education**, v. 34, n. 3, p. 59–80, 1997;

LEITE, Sandra. “**O Direito à Educação Básica Para Jovens e Adultos da Modalidade EJA no Brasil: Um Resgate Histórico e Legal**”. 2013, Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013;

LOPES, Rovená. **Resumo: Pedagogia de Projetos**. Pedagogia ao Pé da Letra, 2012. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/resumo-a-pedagogia-de-projetos/>;

MARQUES, Janote. A “observação participante” na pesquisa de campo em Educação. **Educação em Foco**, n. 28, p. 263-284. mai./ago, 2016;

MARTINS, Ronei. **Metodologia de pesquisa científica**: reflexões e experiências investigativas na educação. Lavras: ed. UFLA, 2022;

MARTINS, Silas. et al. Produção de Petróleo e Impactos Ambientais: Algumas Considerações. **HOLOS**, vol. 6, 2015, p. 54-76. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil;

MORETTI, Andressa. **Termoquímica e a poluição atmosférica**: um estudo na perspectiva CTSA. 2019. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019;

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 13ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2000;

MOTA, Claudio; JR, Nilton; PINTO, Bianca. Química e energia: transformando moléculas em desenvolvimento. São Paulo: **Sociedade Brasileira de Química**, 2010;

OLIVEIRA, Aldeni; GEREVINI, Alessandra; STROHSCHOEN, Andreia. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017;

PASQUALETTO, Terrimar; VEIT, Eliane; ARAUJO, Ives. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**, p. 551-577. Agosto 2017;

POZO, Juan; CRESPO, Miguel. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RIBEIRO, Vera. et al. Visões da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **Cadernos Cedes**, Campinas, v 21, n 55, p. 58-77, nov. 2001;

SANTOS, Sulanita Bandeira da Cruz. **Análise dos Livros Didáticos de Língua Portuguesa da Educação de Jovens e Adultos**: Letramento e Especificidades. 2009, Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CE. Educação, 2009;

SEIBERT, Tania; GROENWALD, Claudia. Trabalhando com o tema educação ambiental, na matemática, através de projeto de trabalho, no ensino fundamental. **Anais do VIII ENEM**, Recife, julho 2004.

SILVA, Petronildo. et al. A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**, p. 14-19. nº 29, agosto 2008;

SOARES, Leôncio. As Especificidades na Formação do Educador de Jovens e Adultos: Um Estudo Sobre Propostas de EJA. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 02, p. 303-322, ago. 2011;

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa:** Técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentadas. Tradução Luciane de Oliveira da Rocha – 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008;

STRELHOW, Thyeles. Breve História Sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 38, p. 49-59, jun. 2010;

TONELLI, Elizangela; CLEVELARES, Giovanna. Um Olhar Sobre as Especificidades da EJA e a Adequação do Material Didático. **Revista Científica Interdisciplinar**, Nº 4, volume 2, artigo nº 1, outubro/dezembro 2015.

APÊNDICE A – Etapas do projeto

Etapas	Encontros	Tempo	Conteúdo/Atividade
I	1º	1 hora	Detalhamento da ação junto aos estudantes.
I	2º	1 horas	Será proposto que os alunos respondam um questionário, que tem a finalidade de compreender as suas concepções prévias sobre conceito de energia, fontes de energias, problemas ambientais, poluição atmosférica e a relação que isso tem com o uso combustíveis fósseis e fontes limpas de energia.
II	3º	1 horas	Aula de forma expositiva envolvendo o conceito de energia e os diversos tipos de energia existentes.
II	4º	2 horas	Aula de forma expositiva contemplando o conceito de transformação de energia contextualizando com os processos de geração de energia através de diferentes fontes. Na segunda parte da aula abordar de maneira expositiva o tema petróleo, o processo de extração, de refino e sua importância na sociedade.
II	5º	2 horas	Aula de forma expositiva envolvendo os conceitos de calor, energia contextualizando com o uso dos combustíveis fósseis e da eletricidade para mover os automóveis. Socialização sobre o processo de geração de energia, impactos naturais. Para que os alunos reflitam sobre os impactos dos diferentes tipos de geração de energia.
III	6º	6 horas	Os alunos serão divididos em grupos com o intuito de refletirem sobre as diferentes fontes de energia, considerando origem, poder energético; aspectos ambientais. Assim, a partir de pesquisas irão propor uma forma de socializar suas ações com os demais estudantes. Ou seja, como eles construiram o conhecimento a partir desta temática.

APÊNDICE B – Questionário concepções prévias



TEMA DA PESQUISA: Geração e Transformação de Energia no Ensino de Jovens e Adultos: uma análise a partir do Ensino por Projeto

GRADUANDO: Victor Matheus Adolfo Silva

QUESTIONÁRIO

Este questionário é parte de uma pesquisa acadêmica, realizada pelo estudante Victor Matheus Adolfo Silva do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Agreste (UFPE - CAA), sob orientação da professora Sulanita Bandeira da Cruz Santos. As informações coletadas por meio deste documento só serão utilizadas para fins de análise, estando, portanto, todos os dados pessoais dos respondentes sob sigilo. Desde já, agradeço sua disposição em colaborar com o estudo, sua participação é muito importante.

1. O que você entende por energia?
2. Quais os tipos de energia você mais utiliza?
3. Quantas fontes de energia você conhece? Cite elas.
4. Você sabe diferenciar fontes de energia renovável e fontes de energia não renovável? Na sua opinião as fontes de energia renovável são importantes para a preservação do meio ambiente? Se sim, porque?
5. Preencha a lacuna com “R” nas alternativas correspondentes as fontes energéticas renováveis e com “N” nas que correspondem as fontes não-renováveis:

() Energia Eólica	() Energia Nuclear
() Energia através do Petróleo	() Energia Solar
() Energia Hidráulica	

6. Sabemos que a matéria prima mais utilizada na produção dos combustíveis utilizados em automóveis é o petróleo, entre as alternativas a seguir qual desses combustíveis não é produzido a partir do petróleo?

- a) Gasolina b) Álcool c) Óleo Diesel

7. Você sabe como acontece a poluição através dos combustíveis utilizados nos automóveis?

8. Na sua opinião qual combustível utilizado nos automóveis é o mais prejudicial para o meio ambiente?

- a) Gasolina b) Álcool c) Diesel

APÊNDICE C – Planos de Aula

SEQUÊNCIA DIDÁTICA — PLANO DE AULA 01

Discente: *Victtor Matheus Adolfo Silva*

Professora Orientadora: *Sulanita Bandeira da Cruz Santos*

Professor Coorientador: *Roberto Araújo Sá*

Data: 07/08/202 3	Horário: 19h10-20h00	Duração: 50 min	Local e Sala: EREM Frei Epifânio
Disciplina: Química		Turma: 2º módulo	
Assunto: Conceito de energia e tipos de energia			Nº de discentes: 16

OBJETIVO GERAL

- Propiciar aos alunos o desenvolvimento da aprendizagem acerca do conceito de energia e os diferentes tipos de energia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver as habilidades necessárias para compreender e distinguir os distintos tipos de energia.
- Discutir historicamente a importância da energia para os avanços sociais e tecnológicos;
- Demonstrar a aplicabilidade das diferentes fontes energéticas em nosso cotidiano;

MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS

- Projetor ou Data Show;
- Quadro e Lápis para o quadro branco;
- Caderno dos discentes para anotações e ilustrações;

CONHECIMENTO PRÉVIO NECESSÁRIO				
<ul style="list-style-type: none"> Compreender que a Química, assim como as demais ciências está sempre em estado de desenvolvimento e que o conhecimento científico é reflexivo e utilizado para solucionar diversos problemas. 				
ESTRATÉGIA E SEQUÊNCIA DE ENSINO				
Duração	Conteúdo	Atividade do professor	Atividade dos alunos	Material e recurso didático
20 min	Discutir e questionar os alunos sobre o conceito de energia	Mediar a discussão para os alunos argumentarem sobre o conceito de energia.	Fazer perguntas; relacionar os conceitos de energia com conhecimentos do senso comum.	Apresentação de slides com imagens e textos.
30 min	Discutir e questionar os alunos sobre os diferentes tipos de energia como, por exemplo energia mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo, mecânica quântica, etc.	Apresentar com clareza e objetividade aos estudantes os principais tipos de energia.	Fazer perguntas; relacionar os tipos de energia com o nosso cotidiano.	Apresentação de slides com ilustrações e utilização da lousa para anotações
AValiação (PARA CADA OBJETIVO ESPECÍFICO PROPOSTO)				

- Desenvolver a aula de forma expositiva e observar o desenvolvimento conceitual dos estudantes a partir da introdução e contextualização das teorias e das respostas obtidas oralmente por meio de discussões dialógicas e dialéticas;
- Analisar os discursos orais dos estudantes para saber se o seu conhecimento prévio é compatível com a visão científica sobre as energias e transformações de energia;
- Colher comentários orais dos estudantes ao longo da aula por meio de arguições que possam ser utilizadas para aferir o nível de compreensão sobre o conceito de energia e transformações de energia.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA PARA ELABORAÇÃO DESTA AULA

ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente; 5ª Ed, **Bookman Companhia Ed.**, 2001;

CARVALHO, Carlos. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, abril de 2011;

GREENPEACE BRASIL. [R]evolução Energética. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2016.

MARTINS, Silas. et al. Produção de Petróleo e Impactos Ambientais: Algumas Considerações. **HOLOS**, vol. 6, 2015, p. 54-76. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil;

MORETTI, Andressa Algayer da Silva. Termoquímica e a poluição atmosférica: um estudo na perspectiva CTSA. 2019. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - **Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina**, 2019;

MOTA C. J. A., JR. N. R., PINTO B. P. **Química e energia: transformando moléculas em desenvolvimento**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

REIS, Lineu. **Geração de energia elétrica**. Barueri: Editora Manole Ltda, edição digital, 2015.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA — PLANO DE AULA 02

Discente: *Victtor Matheus Adolfo Silva*

Professora Orientadora: *Sulanita Bandeira da Cruz Santos*

Professor Coorientador: *Roberto Araújo Sá*

Data: 14/08/2023	Horário: 18h20-20h00	Duração: 100 min	Local e Sala: EREM Frei Epifânio
Disciplina: Química		Turma: 2º módulo	
Assunto: Transformação de energia e combustível fóssil			Nº de discentes: 16

OBJETIVO GERAL

- Compreender como o pré-sal foi descoberto, como o petróleo é extraído, o seu processo de refino e quais os benefícios e os malefícios da utilização do petróleo como base energética.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar a aplicabilidade dos derivados do petróleo em nosso cotidiano;
- Refletir o impacto da extração e do consumo excessivo de petróleo em escala mundial;
- Estabelecer relação entre os efeitos termoquímicos e o processo de refino de petróleo.

MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS

- Projetor ou Data Show;
- Quadro e Lápis para o quadro branco;
- Caderno dos discentes para anotações e ilustrações;

CONHECIMENTO PRÉVIO NECESSÁRIO				
<ul style="list-style-type: none"> Compreender que a Química, assim como as demais ciências está sempre em estado de desenvolvimento e que o conhecimento científico é reflexivo e utilizado para solucionar diversos problemas. 				
ESTRATÉGIA E SEQUÊNCIA DE ENSINO				
Duração	Conteúdo	Atividade do professor	Atividade dos alunos	Material e recurso didático
40 min	Discutir e questionar os alunos sobre os diferentes tipos de transformações químicas que acontecem em usinas de energia.	Mediar a discussão para os alunos argumentarem sobre as diferentes usinas e como é o seu funcionamento.	Fazer perguntas; relacionar as diferentes usinas de energia com as transformações de energia.	Apresentação de slides com ilustrações e utilização da lousa para anotações
10 min	Introduzir aos alunos conceitos iniciais sobre petróleo.	Exposição argumentativa dialogada.	Ouvir a exposição e discutir o tema com o professor e sugerir dúvidas.	Data Show com ilustrações e utilização da lousa para anotações.
25 min	Discutir e questionar os alunos sobre como se deu a descoberta e como se dá a extração do petróleo do Pré-Sal.	Mediar a discussão para os alunos argumentarem sobre as diferentes fontes energéticas.	Fazer perguntas; relacionar os conceitos de energia com conhecimentos do senso comum.	Apresentação de slides com imagens e textos.

25 min	Discutir e questionar os alunos sobre o processo de refino do petróleo associando isso ao conteúdo de termoquímica.	Apresentar com clareza e objetividade aos estudantes como acontece o processo de refino do petróleo.	Fazer perguntas; relacionar os tipos de energia com o nosso cotidiano.	Apresentação de slides com ilustrações e utilização da lousa para anotações.
AValiação (PARA CADA OBJETIVO ESPECÍFICO PROPOSTO)				
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a aula de forma expositiva e observar o desenvolvimento conceitual dos estudantes a partir da introdução e contextualização das teorias e das respostas obtidas oralmente por meio de discussões dialógicas e dialéticas; • Analisar os discursos orais dos estudantes para saber se o seu conhecimento prévio é compatível com a visão científica sobre as energias e transformações de energia; • Colher comentários orais dos estudantes ao longo da aula por meio de arguições que possam ser utilizadas para aferir o nível de compreensão sobre o conceito de energia e transformações de energia. 				
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA PARA ELABORAÇÃO DESTA AULA				
<p>ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente; 5ª Ed, Bookman Companhia Ed., 2001;</p> <p>CARVALHO, Carlos. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, abril de 2011;</p> <p>GREENPEACE BRASIL. [R]evolução Energética. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2016.</p> <p>MARTINS, Silas. et al. Produção de Petróleo e Impactos Ambientais: Algumas Considerações. HOLOS, vol. 6, 2015, p. 54-76. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil;</p>				

MORETTI, Andressa Algayer da Silva. Termoquímica e a poluição atmosférica: um estudo na perspectiva CTSA. 2019. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - **Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina**, 2019;

MOTA C. J. A., JR. N. R., PINTO B. P. **Química e energia: transformando moléculas em desenvolvimento**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

REIS, Lineu. **Geração de energia elétrica**. Barueri: Editora Manole Ltda, edição digital, 2015.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA — PLANO DE AULA 03

Discente: *Victtor Matheus Adolfo Silva*

Professora Orientadora: *Sulanita Bandeira da Cruz Santos*

Professor Coorientador: *Roberto Araújo Sá*

Data: 21/08/2023	Horário: 18h20-20h00	Duração: 100 min	Local e Sala: EREM Frei Epifânio
Disciplina: Química		Turma: 2º módulo	
Assunto: Consumo de fontes energéticas e o meio ambiente			Nº de discentes: 16

OBJETIVO GERAL

- Entender como o consumo de energia de fontes não renováveis pode impactar nas mudanças climáticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discutir historicamente a importância da energia para os avanços sociais e tecnológicos;
- Demonstrar a aplicabilidade das diferentes fontes energéticas em nosso cotidiano;
- Compreender com o auxílio do texto “revolução energética” como utilizamos mundialmente as diferentes fontes energéticas;
- Desenvolver as habilidades necessárias para compreender e localizar os distintos tipos de energia no seu consumo.

MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS

- Projetor ou Data Show;
- Quadro e Lápis para o quadro branco;
- Caderno dos discentes para anotações e ilustrações;

CONHECIMENTO PRÉVIO NECESSÁRIO				
<ul style="list-style-type: none"> Compreender que a Química, assim como as demais ciências está sempre em estado de desenvolvimento e que o conhecimento científico é reflexivo e utilizado para solucionar diversos problemas. 				
ESTRATÉGIA E SEQUÊNCIA DE ENSINO				
Duração	Conteúdo	Atividade do professor	Atividade dos alunos	Material e recurso didático
50 min	Discutir e introduzir aos alunos o assunto consumo de fontes energéticas e seus impactos ambientais (poluição atmosférica).	Exposição argumentativa dialogada	Ouvir a exposição e discutir o tema com o professor e sugerir dúvidas	Data Show com ilustrações e utilização da lousa para anotações
50 min	Discutir junto com os alunos Mudanças climáticas e energia.	Mediar a discussão para os alunos argumentarem sobre o assunto mudanças climáticas.	Fazer perguntas; relacionar os conceitos de energia com conhecimentos do senso comum.	Apresentação de slides com imagens e textos.
AValiação (PARA CADA OBJETIVO ESPECÍFICO PROPOSTO)				

- Desenvolver a aula de forma expositiva e observar o desenvolvimento conceitual dos estudantes a partir da introdução e contextualização das teorias e das respostas obtidas oralmente por meio de discussões dialógicas e dialéticas;
- Analisar os discursos orais dos estudantes para saber se o seu conhecimento prévio é compatível com a visão científica sobre as energias e transformações de energia;
- Colher comentários orais dos estudantes ao longo da aula por meio de arguições que possam ser utilizadas para aferir o nível de compreensão sobre o conceito de energia e transformações de energia.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA PARA ELABORAÇÃO DESTA AULA

ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente; 5ª Ed, **Bookman Companhia Ed.**, 2001;

CARVALHO, Carlos. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília, abril de 2011;

GREENPEACE BRASIL. [R]evolução Energética. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2016.

MARTINS, Silas. et al. Produção de Petróleo e Impactos Ambientais: Algumas Considerações. **HOLOS**, vol. 6, 2015, p. 54-76. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil;

MORETTI, Andressa Algayer da Silva. Termoquímica e a poluição atmosférica: um estudo na perspectiva CTSA. 2019. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - **Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina**, 2019;

MOTA C. J. A., JR. N. R., PINTO B. P. **Química e energia: transformando moléculas em desenvolvimento**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

REIS, Lineu. **Geração de energia elétrica**. Barueri: Editora Manole Ltda, edição digital, 2015.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA — PLANO DE AULA 04

Discente: *Victtor Matheus Adolfo Silva*

Professora Orientadora: *Sulanita Bandeira da Cruz Santos*

Professor Coorientador: *Roberto Araújo Sá*

Data: 28/08/2023	Horário: 18h20-20h00	Duração: 100 min	Local e Sala: EREM Frei Epifânio
Disciplina: Química		Turma: 2º módulo	
Assunto: Diferentes fontes de geração de energia			Nº de discentes: 16

OBJETIVO GERAL

- Refletir sobre os impactos socioambientais de diferentes fontes de energia energéticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir um material didático com o objetivo de divulgar o conhecimento sobre vantagens e desvantagens do uso diferentes fontes energéticas.
- Discutir historicamente a importância da energia para os avanços sociais e tecnológicos;
- Demonstrar a aplicabilidade das diferentes fontes energéticas em nosso cotidiano;

MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS

- Canetas hidrocores;
- Cartolinas.

CONHECIMENTO PRÉVIO NECESSÁRIO				
<ul style="list-style-type: none"> Compreender que a Química, assim como as demais ciências está sempre em estado de desenvolvimento e que o conhecimento científico é reflexivo e utilizado para solucionar diversos problemas. 				
ESTRATÉGIA E SEQUÊNCIA DE ENSINO				
Duração	Conteúdo	Atividade do professor	Atividade dos alunos	Material e recurso didático
100 min	Construção de um material didático com a função de divulgar conhecimentos científicos	Orientar as pesquisas e elaboração dos cartazes.	Fazer pesquisas relacionadas ao assunto.	Canetas hidrocores, cartolinas.
AValiação (PARA CADA OBJETIVO ESPECÍFICO PROPOSTO)				
<ul style="list-style-type: none"> Analisar as informações trazidas nos cartazes e comparar com os conhecimentos prévios dos alunos sobre as energias e transformações de energia; Colher comentários orais dos estudantes ao longo da aula por meio de arguições que possam ser utilizadas para aferir o nível de compreensão sobre o conceito de energia e transformações de energia. 				
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA PARA ELABORAÇÃO DESTA AULA				
<p>ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química, questionando a vida moderna e o meio ambiente; 5ª Ed, Bookman Companhia Ed., 2001;</p> <p>CARVALHO, Carlos. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, abril de 2011;</p> <p>GREENPEACE BRASIL. [R]evolução Energética. São Paulo: Greenpeace Brasil, 2016.</p>				

MARTINS, Silas. et al. Produção de Petróleo e Impactos Ambientais: Algumas Considerações. **HOLOS**, vol. 6, 2015, p. 54-76. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil;

MORETTI, Andressa Algayer da Silva. Termoquímica e a poluição atmosférica: um estudo na perspectiva CTSA. 2019. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - **Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina**, 2019;

MOTA C. J. A., JR. N. R., PINTO B. P. **Química e energia: transformando moléculas em desenvolvimento**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

REIS, Lineu. **Geração de energia elétrica**. Barueri: Editora Manole Ltda, edição digital, 2015.

ANEXO A – Registros Fotográficos das Regências

Figura 7. Regência dia 7 de agosto.



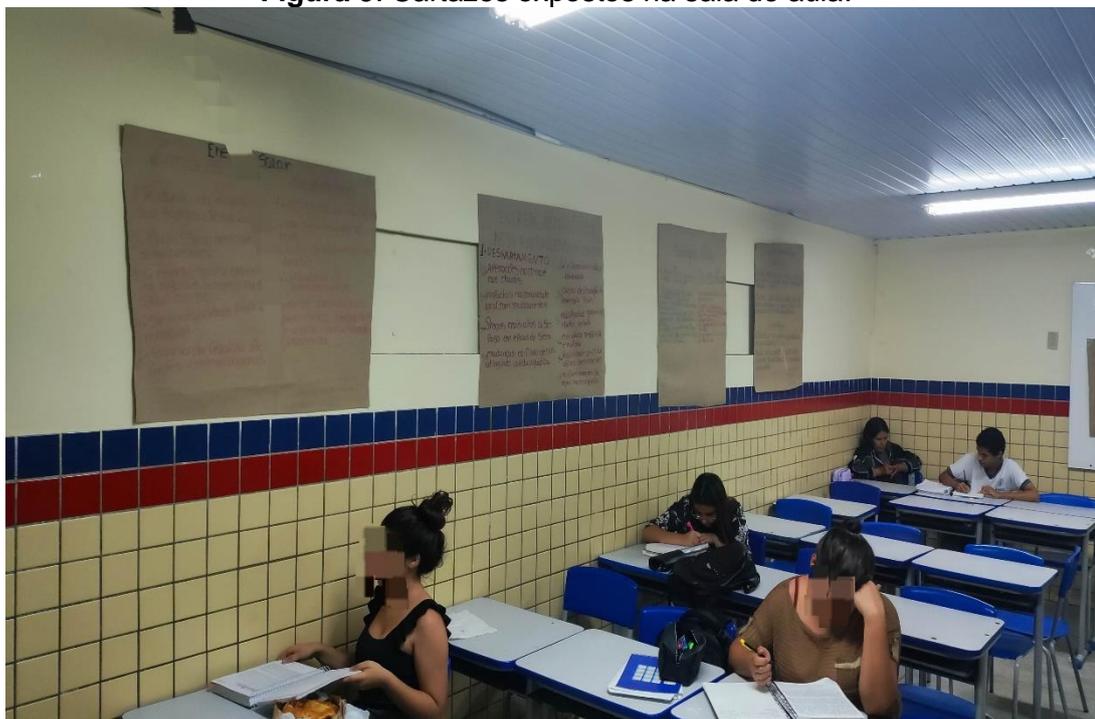
Fonte: própria 2023.

Figura 8. Regência dia 14 de agosto.



Fonte: própria 2023.

Figura 9. Cartazes expostos na sala de aula.



Fonte: própria 2023.