



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA

Maria da Silva Santos

ENERGIA SOLAR: Itinerário formativo para o ensino de ciências da natureza com enfoque em análises e investigação da energia solar.

Trabalho de Conclusão de Curso

SANTO ANDRÉ - SP

2021

Maria da Silva Santos

ENERGIA SOLAR: Itinerário formativo para o ensino de ciências da natureza com enfoque em análises e investigação da energia solar.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Química da UFABC.

Orientador: Prof. Dr. Ronei Miotto

SANTO ANDRÉ - SP

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me oferecer a vida, saúde e sabedoria para chegar até aqui. Aos meus amigos que me apoiaram e estiveram presentes nesses momentos de ansiedade e dores da alma sem julgamentos, apenas me apoiando.

Agradeço a minha psicóloga que tem me acompanhado no processo da recuperação da minha saúde mental e me mostrando caminhos para minimizar as crises de ansiedade, sem esse processo não teria chegado até aqui, mesmo sabendo que posso mais, eu entendi que nesse momento é o que consegui, porém que posso evoluir e superar as dores da alma a partir do autoconhecimento.

Agradeço aos professores que nos acompanharam nesse processo do curso, com paciência e dedicação.

***“Olhe para dentro, para suas profundezas,
aprenda primeiro a se conhecer.”***

(Sigmund Freud)

RESUMO

Este trabalho apresentará uma proposta baseada em temas transversais visando atender a nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC), para o ensino médio, que propõe o uso da aprendizagem baseada nos itinerários formativos. Para este caso, o itinerário tem a proposta voltado para a área das ciências da natureza/química, com o tema o uso da energia solar como fonte alternativa de energia, dialogando conceitos básicos da disciplina com conceitos específicos ao tema energia solar, podemos citar a importância de conhecer o funcionamento e as tecnologias aplicadas a energia solar, média de valores para instalação de painéis solares fotovoltaicos em uma casa popular, vantagens no uso dessa energia, possibilidades no mercado trabalho, desde novos campos de empregos ao empreendedorismo.

Palavras - chaves: Temas transversais, energia solar e itinerários formativos.

ABSTRACT

This work will present a proposal based on transversal themes aiming to meet the new Common National Curriculum Base (BNCC) for secondary education, which proposes the use of learning based on training itineraries. For this case, the itinerary has the proposal focused on the area of natural sciences/chemistry, with the theme of use of solar energy as an alternative source of energy, dialoguing basic concepts of the discipline with concepts specific to the theme of solar energy, we can mention the importance of knowing the functioning and technologies applied to solar energy, average values for installing photovoltaic solar panels in a popular house, advantages in using this energy, possibilities in the job market, from new fields of employment to entrepreneurship.

Keywords: Cross-cutting themes, solar energy and training itineraries.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	17
3. JUSTIFICATIVA.....	17
4. METODOLOGIAS.....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
6. REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de ciências da natureza (química/física) tem um papel importante na formação do discente como cidadão reflexivo, crítico e responsável, porém a sociedade criou uma barreira e tornou esses componentes curriculares temidos antes mesmo do aluno chegar ao ensino médio e por fim terem contato com as disciplinas química e física. Nesse contexto, o professor encontra vários desafios em sua jornada, uma delas é incentivar a curiosidade de forma atrativa, intermediando a importância do conhecer e compreender as ciências da natureza e suas relações com os temas atuais, universal e transversal na formação do discente como cidadão para o futuro e o mundo. A escola deve exercer seu papel apresentando alternativas, criando meios saudáveis para as práticas dos saberes e incentivando professores e alunos nessa missão que é, encontrar metodologias para o ensino. A educação tem a missão na formação dos cidadãos e para atender é necessário o envolvimento entre professores, escolas e alunos.

De acordo com a BNCC as orientações para o ensino de ciências da natureza.

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oportuniza o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos explorados na etapa anterior. Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões.

O professor é um estrategista na aplicação das metodologias, assumindo um papel de gestor, deixando de ser transmissor de saberes e passando a incentivar a aprendizagem do aluno, para que esses sejam os protagonistas no seu processo de aprendizagem.

O aluno constrói seu conhecimento ao longo da sua vida escolar, levando em consideração os conteúdos programáticos e os temas transversais que são: ética, saúde, sexualidade, pluralidade cultural, meio ambiente, trabalho e consumo visando sempre o seu protagonismo. Conforme descrito na BNCC.

Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais

A escola vive um modelo engessado de ensino, muitas são as tentativas de modernizar o ensino e poucos são resultados, é necessário olhar a escola por dentro para diagnosticar os feitos e de fora para diagnosticar o mundo e suas mudanças, para então traçar um paralelo entre o ambiente educacional e o mundo das tecnologia e seus novos valores. O novo conceito de educação requer pessoas que saibam pensar, agir, decidir com responsabilidade e coerência. As escolas têm o desafio de adequar seus modelos de ensino para o desenvolvimento das competências e habilidades exigido na nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC) .

De acordo com a BNCC, a escola **que acolhe as juventudes** deve:

- Favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos;
- Garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política;
- Valorizar os papéis sociais desempenhados pelos jovens, para além de sua condição de estudante, e qualificar os processos de construção de sua(s) identidade(s) e de seu projeto de vida;
- Assegurar tempos e espaços para que os estudantes reflitam sobre suas experiências e aprendizagens individuais e interpessoais, de modo a valorizarem o conhecimento, confiarem em sua capacidade de aprender, e identificarem e utilizarem estratégias mais eficientes a seu aprendizado;
- Promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe e aprenderem com seus pares;
- Estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade, do mundo do trabalho e da sociedade em geral, alicerçadas no conhecimento e na inovação.

Seguindo as orientações da Nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e das propostas curriculares de cada estados, as escolas devem trabalhar temas transversais um desses temas são as questões ambientais, que apresenta vários contextos, dentre ele subtemas que vão desde reciclagem, tratamento de lixo/resíduos, tratamento de água, consumismo, economia de água e energia, alternativas renováveis de energias entre outros. Este trabalho apresentará uma proposta de discussão sobre energias renováveis com enfoque na energia solar como fonte promissora de energia elétrica dentro de uma idéia chamada de itinerário formativo que pode ser por meio de projetos em tempos curtos, eletivas ou itinerários que poderá ser aplicado no período de um semestre para cada tema, a escola junto com o corpo docente fará os encaminhamentos e a escolhas dos temas, aqui está apenas uma proposta, que pensada nas crises energética que o mundo vem passando.

A proposta se caracteriza no tema transversal, energia solar como itinerário formativo para o ensino de química e física com enfoque em análises, investigação e possibilidades de utilização energia solar térmica e fotovoltaica. O público alvo são alunos das três séries do ensino médio, o itinerário apresentado pode ser desenvolvido e aplicado tanto na educação pública quanto na privada. A organização do trabalho será apresentado em objetivos, justificativas, metodologias com sugestão de atividade para direcionar os professores nos caminhos a serem trilhados e a possibilidade de formar um grupo de professores para ciências da natureza química, física e biologia para elaboração e desenvolvimento do trabalho.

1.2. ITINERÁRIOS FORMATIVOS

A escola tem a missão de abordar temas transversais em seus currículos, são as orientações da nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC). O desafio de ensinar ciências da natureza/química e física se mantém, não desaparece com um novo modelo, já que essas propostas devem encontrar um metodologia para aplicação adequada, levando em consideração o ambiente em que vivemos e a cultura local, apresentando temas transversais, como questões ambientais e suas problemáticas, consideradas de abrangência nacional ou universal Para este trabalho será abordado o tema energias renováveis com ênfase na energia solar.

Este trabalho vem com a proposta de apresentar um tema para elaboração itinerário formativo baseado nas diretrizes da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), as recomendações são para que dentro do currículo do ensino médio, no período de três anos, e em mais ou menos três mil cento e cinquenta horas, apresente a seguinte divisão.

1. Formação geral
2. Itinerários formativos

Conforme orientação curricular do ensino médio no estado de São Paulo é possível apresentar o conceito e suas explicações sobre os itinerários formativos.

Conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino redes que possibilitam ao estudante escolher conforme seu interesse, a fim de aprofundar seus conhecimentos e se prepara para os prosseguindo seus estudos ou o mundo do trabalho,em uma ou mais áreas de conhecimento,na formação técnica e profissional curriculares. Na direção de substituir o modelo único de currículo do Ensino Médio por um modelo diversificado e flexível, a Lei nº 13.415/2017⁵⁴ alterou a LDB, estabelecendo que o currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

- I – linguagens e suas tecnologias;
- II – matemática e suas tecnologias;
- III – ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV – ciências humanas e sociais aplicadas;
- V – formação técnica e profissional (LDB, Art. 36; ênfases adicionadas).

O itinerário ao ser apresentado deve levar em consideração os quatro eixos estruturantes que são:

- Investigação científica;
- Mediação e intervenção sociocultural;
- Criatividade;
- Empreendedorismo;

Os itinerários são propostos dentro das áreas de conhecimento como ciências da natureza(biologia,física e química) ou ciências humanas (geografia e história). Os discentes deverão escolher a área de conhecimento conforme seu interesse.

1.3. TEMAS TRANSVERSAIS

A maior parte de energia utilizada são as fontes primárias, que são divididas em renováveis e não renováveis. São fontes renováveis as que são renovadas rapidez ou o homem pode fazer o manejo, de forma que a utilização da energia seja mais lenta que a renovação energética (como água dos rios, marés, sol, ventos, biomassa, cana-de-açúcar entre outros), as fontes não-renováveis aquelas que demoram milhões de anos para se renovar, portanto se esgotam antes da renovação.

O mundo busca por fontes de energias alternativas, pois tudo ao nosso redor é alimentado por energia, e as crises energéticas vem se intensificando na última década, podendo chegar a escassez. O homem sempre buscou fontes de energia, é possível observarmos a partir das revoluções industriais. A primeira revolução traz as máquinas a vapor que tinha como principal combustível o vapor de água, esse que movimentava as máquinas. A segunda revolução veio com a implantação da energia elétrica nas linhas de produção e no consumo em geral. A terceira revolução foi a da internet e a conexão do mundo com as informações e os indivíduos. Está prevista a quarta revolução, essa será marcada pela busca de energia renováveis, energias que minimizem os impactos ambientais. Já que a maior parte de energia utilizada são as fontes primárias, que são divididas em renováveis e não renováveis. São fontes renováveis as que se renovam com rapidez ou o homem pode fazer o manejo, de forma que a utilização da energia seja mais lenta que a renovação energética (como água dos rios, marés, sol, ventos, biomassa entre outros), as fontes não-renováveis são aquelas que demoram milhões de anos para se renovar, portanto se esgotam antes da renovação (como o petróleo).

1.4. ENERGIA SOLAR

No Brasil a principal fonte de energia é a hidroelétrica, muito tem sido feito na busca de energias renováveis, porém quando falamos de energia solar fotovoltaica, os incentivos do governo é mínimo, chegando a insignificância. Mesmo sabendo que a energia hidroelétrica é uma fonte renovável, tem a questão dos espaços físicos e os impactos causados na fauna, flora e comunidade vizinha. Já a energia solar, as restrições de espaços e com as melhorias nos projetos fotovoltaicos, para que aconteça uma melhor eficiência na conversão da energia solar para elétrica, segundo informações fala-se da equiparidade nas tarifas de energia elétrica e hidroelétricas.

O sol é nossa principal fonte de energia, e pode enviar a terra energia suficiente para atender as necessidades energéticas, o que falta são as tecnologias para fazer essa coleta de modo eficiente e as que existem tem um preço elevado. A luz solar é uma energia renovável e inesgotável, seu uso é limpo sem resultar em poluentes do efeito estufa. A absorção da energia da luz solar e sua conversão em forma úteis de energia, podem ocorrer por dois mecanismos: conversão térmica e fotovoltaica.

A energia solar por conversão térmica é feita por sistemas passivos onde o aproveitamento de energia é feito por absorção de energia, o que se dá quando a luz solar em especial seu componente infravermelho, que contribui para coleta de calor pelo uso de material absorvente, é essa fonte de calor apropriada para temperaturas próximas ao ponto de ebulição da água, os coletores solares é a tecnologia utilizada para captação da energia radiada pelo sol e pela conversão de calor em energia que pode ser utilizada. Entre os sistemas passivos estão as caixas de cozimento, aquecedores de água e trocador de calor, que é possível de acontecer através dos coletores solares. Os mais utilizados são os coletores, equipamentos responsáveis pela captação das radiações emitida pelo sol, e a conversão em calor. Existem alguns tipos de coletores que serão utilizados conforme a necessidade de uso e do ambiente onde será realizada a conversão, podemos encontrar os alguns coletores solares térmicos e suas tecnologias à venda no mercado como os coletores de placa plana, coletor de tubos a vácuo e coletor por concentração.

Aplicação da energia solar térmica:

- Aquecimento de fluidos e formação de vapor para as indústrias;
- Formação de vapor para alimentar gerador elétrico;
- Ciclos termodinâmicos de eletricidade;
- Usinas de energia solar (heliotérmica)

Energia solar por conversão fotovoltaica é a transformação direta da luz solar em energia elétrica, utilizando materiais semicondutores que formam as células fotovoltaicas, é uma das tecnologias mais promissoras para gerar energia elétrica sustentável e que minimize os impactos ambientais. As células fotovoltaicas são formadas por semicondutores um dos mais usados é o silício que aparece como silício monocristalino (mono-Si), silício cristalino, silício policristalino (multi-Si) e silício amorfo (a-Si). O material semicondutor que transforma a luz solar em energia elétrica, e existem vários modelos de placas no mercado. A partir das células formamos as placas fotovoltaicas que são formadas por moldura, vidro, encapsulante, célula fotovoltaica, encapsulante, backsheet e caixa de junção.

Um breve relato sobre o silício, que é um dos principais componentes das placas fotovoltaicas, elemento químico da mesma família do carbono, e tem características semelhante ao carbono, seu nome significa pedra dura, está entre os dez elementos mais abundante na natureza e quando encontrado está sempre combinado com outros elementos, a crosta terrestre é composta por 27,7% de silício, com número atômico 14, massa 28,085u. As características físico-químicas se destacam por ser cristalino, brilho acinzentado, alta resistência mecânica altas temperatura de ebulição e isolante térmico. Devido a todas as características descritas e a grande abundância na natureza sua aplicação é variada como placas de computador, painéis elétricos, semicondutores, transistores, diodo de silício e outros. Foi purificado pelo químico sueco Jons Jacob Berzelius em 1824, o processo de Berzelius foi aquecer o tetrafluoreto de silício com potássio, porém quando utilizado para fabricação de semicondutores de equipamento eletrônicos é preparado a altas temperaturas com silano e tetrahaletos de silício.

Aplicação da energia solar por conversão fotovoltaica:

- Moradias residenciais;
- Comércio em geral;
- Indústrias;
- Condomínios comerciais e residenciais;
- Piscinas;

2. OBJETIVO

Investigação e análises da energia solar como alternativa renovável, menos poluente e suas aplicações no cotidiano.

Traçar paralelos entre os componentes curriculares de química e a construção dos painéis fotovoltaicos.

Traçar paralelos entre o funcionamento da eletricidade e o funcionamento da energia solar.

Contextualização do ensino de química/ciências da natureza dentro do tema transversal meio ambiente e suas tecnologias.

Aprofundar o conhecimento sobre energia solar e diferenciar energia térmica e fotovoltaica.

A energia solar no mundo do trabalho e empreendedorismo.

3. JUSTIFICATIVA

A proposta deste trabalho é relacionar os componentes curriculares de ciências da natureza (química / física) com a energia solar e a construção dos equipamentos para absorção da luz solar transformando em energia elétrica, assim como entender a eletricidade e seu funcionamento básico relacionado com o uso da energia solar. Apresentando ao aluno uma visão diferenciada dos conceitos abordados em química e física e suas aplicabilidades no cotidiano. Assim o aluno poderá desenvolver suas habilidades e conhecimentos para refletir o consumo consciente da energia, as possibilidades das fontes alternativas de energia como a energia solar e analisar o contexto das fontes alternativas no Brasil e no mundo.

4. METODOLOGIA

Sabemos que ao longo de mais de três décadas o ensino de ciências da natureza/química vem sendo pesquisado na busca de novas metodologias de ensino para que os alunos utilizem os conceitos científicos, relacionando práticas e temas transversais com o conteúdo para tornar a química mais atrativa. A metodologia de ensino é um conjunto de saberes dos professores, alunos e escola, dentro de um contexto sociocultural, para assim desenvolver as metodologias adaptando ao seu público, aluno e comunidade, instalações físicas, cultura local e da escola, conteúdo e tema escolhido a ser relacionado com o currículo proposto pelo estado, nesse caso São paulo. Dentro desse contexto, esta proposta de dialogar conteúdos do currículo com o tema transversal meio ambiente, em específico energia solar, seguiremos alguns conteúdos básicos e conceitos de energia solar conforme será descrito.

Dentro do tema de energia solar será sugerido algumas propostas, com objetivo de apresentar o tema à comunidade escolar, mostrando a importância de buscarmos alternativas de energia mais limpas e renováveis, reforçando o consumo consciente, para que os discentes apresente o tema em forma de palestra e oficinas, será abordada metodologias que são: Embasamento teórico, incentivo a pesquisa, debate, práticas e os relacionamentos interpessoais (parcerias com eletricitistas, profissionais do mercado energia solar e empresas).

O trabalho poderá ser realizado no período de três a quatro meses com uma média de 12 aulas de 45 minutos e um encontro para apresentação para a comunidade escolar e local.

1º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Levantamento prévio do conhecimento dos alunos sobre o tema abordado.

Metodologia:

- Apresentação da proposta e roteiro de trabalho (slides);
- Investigação dos conhecimentos prévios sobre energia, utilizando as ferramentas mentimeter (<https://www.mentimeter.com/pt-BR>);
- Formar grupos para trabalhar ao longo do período;
- Solicitar pesquisa sobre as fontes de energias e alternativas renováveis;

Materiais: Computador, projetor, cadernos e canetas para anotações.

2º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Discutir sobre as fontes de energias primária, secundárias e energias alternativas, focando na energia solar.

Metodologia:

- Slides/apresentação com os temas específicos;
- Vídeos sobre energias primárias, secundárias e energia solar;
- Discussão;
-

Materiais: Computador, projetor, cadernos e canetas para anotações.

3º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Definir o conceito energia solar térmica.

Metodologia:

- Slides/apresentação sobre energia solar térmica;
- Vídeos sobre;
- Elaboração do procedimento para montagem do forno solar;
- Localização de um local com captação de luz solar dentro da escola;

Materiais: Computador, projetor, cadernos e canetas para anotações.

4º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Organizar os materiais e procedimentos para montagem do forno solar.

Metodologia:

- Organizar materiais;
- Procedimento para montagem do forno solar;
- Trabalhos em grupos;

Materiais: Computador, caixas de papelão, papelão extra, placas de vidro, placas de isopor, papel alumínio, tinta preta.

O procedimento deverá ser elaborado pelos alunos.

5º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Testar e observar o funcionamento do forno.

Metodologia:

- Verificar a previsão do tempo;
- O teste será aquecer água para fazer café.

Materiais: Fornos montados na aula anterior, duas canecas, porta filtro, filtro, café, copos, açúcar, adoçante, câmeras para filmagem.

O procedimento deverá ser elaborado pelos alunos.

***Observação: o teste só poderá ser realizado em dias de sol.**

6º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Definir o conceito energia solar fotovoltaica.

Metodologia:

- Slides/apresentação sobre energia solar fotovoltaica;
- Vídeos sobre energia solar fotovoltaica;
- Elaboração do procedimento para montagem de led com mini placas fotovoltaicas;
- Convidar um electricista para ajudar na montagem (da escola,pai ou de fora da comunidade escolar);

Materiais: Computadores, projetor, cadernos e canetas para anotações.

7º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Montar o circuito com as placas fotovoltaicas para acender as luzes de led.

Metodologia:

- Procedimento elaborar;
- Organização do material;
- Pedir ajuda ao pessoal de um eletricista (convidado);

Materiais: Computador, projetor, cadernos e canetas para anotações, lâmpadas de led, mini placas fotovoltaicas (disponíveis para venda nas lojas digitais),fios, conectores, papelão, tinta preta.

O procedimento deverá ser elaborado pelos alunos.

8º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Explicar como os conceitos de química dialogam com o funcionamento das placas fotovoltaicas.

Conceitos: Tabela periódica, elementos químicos (semicondutores), íons.

Metodologia:

- Slides/apresentação sobre os conceitos citados;
- Experimento do campo magnético com balão / arrepiando os cabelos;

Materiais: Computador, projetor, cadernos, canetas, balão.

9º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Fazer um breve passeio na tabela periódica destacando o elemento químico silício.

Metodologia:

- Slides/apresentação tabela periódica e o silício;
- História do silício;

Materiais: Computador, projetor, cadernos, canetas.

10º Encontro (45 minutos)

Objetivo: Calcular consumo médio de energia nos últimos doze meses das casas dos alunos.

Metodologia:

- Definir tamanho da casa;
- pesquisar simuladores;
- Tabelas para calcular consumos;
- Tipos de ligações em híbridos ou isolados;
- Definir o projeto e solicitar orçamento para verificação de valores (fazer contato com empresas e profissionais do setor de energia solar);

Materiais: Computador, projetor, cadernos e canetas, telefones celulares.

11º , 12º Encontros (90 minutos)

Objetivo: Elaborar material para a apresentação à comunidade.

Metodologia:

- Elaborar apresentação sobre energia solar;
- Usar ferramentas como powerpoint, canva, apresentação google ou outras ferramentas;
- A palestra deve seguir um roteiro como: Conceitos, orçamentos para instalação dos painéis solares, tipos de ligações híbridos e isolados;
- Organizar e testar materiais oficinas de eletrização com balões, forno térmico e acender leds com placas fotovoltaicas;
- Ensaio para a apresentação;

Materiais: Computador, projetor, forno solar, placas fotovoltaicas, balões e lâmpadas de led.

Apresentação do trabalho

Objetivo: Apresentar uma palestra sobre energia solar para a comunidade.

Metodologia:

- A apresentação deve ser dividida em presencial e online.
- Apresentar o tema;
- Mostrar os fornos solares ou vídeos/dependerá do tempo;
- Apresentar os orçamentos para instalar painéis solares;
- Tipos de ligações em híbridos ou isolados;
- Oficinas para que o público possa participar de forma efetiva;

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências da natureza/química contribui para que os discentes compreendam os às novas tecnologias e as possibilidades de relacionar os conteúdos sugeridos com a busca de energias alternativas entre elas a solar e as placas fotovoltaicas, no entanto abordagem de temas transversais são recomendados pe nova Base Nacional Curricular Comum, entre esses temas aparecem as energias alternativas pois sabemos que no Brasil a principal fonte de energia é a hidroelétrica, são diversas as pesquisas e tecnologias voltadas para busca de energias renováveis, porém quando falamos de energia solar fotovoltaica, os incentivos do governo são mínimos, chegando a insignificância, mesmo sabendo que as crises energéticas acontecem há mais de uma década e a previsão são é que sejam frequentes e o país sendo um promissor na geração da energia solar, os valores para instalação dos painéis são de custos elevados, não há incentivos fiscais significativos por parte do governo e a falta de informações para a população são mínimas, é onde a escola assume um papel importante junto aos professores para elaborar caminhos como itinerários formativos, fazendo as relações química e física e energia solar, para que o discentes desenvolvam a curiosidade e construam o seu conhecimento e auxiliando a formação do cidadão crítico, reflexivo e responsável.

6. REFERÊNCIAS

Base Nacional Curricular Comum Disponível: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso:20/08/2021.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Ciências Humanas e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BRASIL. Secretaria da Educação. São Paulo faz escola. Guia de Transição: **Área de Ciências da Natureza. Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio. Orientações para o Professor**. 1ª ed. atual. São Paulo: SEE, 2019.

Energias Alternativas: Tecnologias Sustentáveis para o Nordeste Brasileiro. Disponível: [file:///C:/Users/qu%C3%ADmica/Desktop/pasta%20para%20pesquisar%20cientifica/Energias Alternativas.pdf](file:///C:/Users/qu%C3%ADmica/Desktop/pasta%20para%20pesquisar%20cientifica/Energias%20Alternativas.pdf).

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: **Ciências da natureza e suas tecnologias** - 1ª ed. atual. São Paulo: SEE, 2011.

BRASIL. Secretaria da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: **introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

Energia Solar Térmica:Uso de coletores solares para um sistema de aquecimento de água residencial

Disponível:<https://docs.google.com/document/d/14dd4ToE4nhupnjWAYQzjGWHVyb2mE6Ooko9eyqXgE/edit#> - Acesso em 08/08/2021.

Ensino de química:metodologias utilizadas e abordagens em temas transversais.Disponível:<http://files.quimicadoneto.webnode.com.br/200000005-e6e3ae7dd7/129-4557-1-PB.pdf> . Acesso em 30/08/2021.

LIMA, M.S.L. e SALES, J.O.C.B. **Aprendiz da prática docente** – A didática no exercício do magistério. 2. ed. rev. e atual. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2004.

MURILO TISSONI ANTUNES. **Ser Protagonista**. Editora SM. Volume 3. 2a Edição. 2013.

MARTA REIS. **Projeto Múltiplo**. Editora Ática. Volume 3.1a Edição. 2014.

Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. Disponível: [/Users/qu%C3%ADmica/Downloads/34582-Texto%20do%20Artigo-139148-1-10-20151118.pdf](#). Acesso: 31/08/2021.

ROGER HINRICHS, MERLIN KLEINBACH, LINEU REIS. **Energia e meio ambiente**. Editora Cengage Learning. 3a Edição 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: **Ciências da natureza e suas tecnologias** - 1ª ed. atual. São Paulo: SEE, 2011.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Plano de Ação das Escolas de Ensino Integral**. São Paulo: SEE, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Diretrizes do Programa de Ensino Integral**. São Paulo: SEE, 2012.