

Trilha:
Meio Ambiente e Sociedade

Ciências da Natureza e suas
Tecnologias



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Secretário de Educação e Esportes

Marcelo Andrade Bezerra Barros

Secretário Executivo Planejamento e Coordenação

Leonardo Ângelo de Souza Santos

Secretária Executiva do Desenvolvimento da Educação

Ana Coelho Vieira Selva

Secretária Executiva de Educação Profissional e Integral

Maria de Araújo Medeiros

Secretário Executivo de Administração e Finanças

Alamartine Ferreira de Carvalho

Secretário Executivo de Gestão da Rede

João Carlos Cintra Charamba

Secretário Executivo de Esportes

Diego Porto Perez



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Equipe de Elaboração

Alexandre Robson de Oliveira
Amanda Ferreira Tavares de Melo
Ana Rosemary Pereira Leite
Antônio Carlos Albert da Silva
Chrystiane Carla S. N. Dias de Araújo
Clebson Firmino da Silva
Cristiane Gonçalves de Oliveira Andrade
Daniella Roberta Silva de Assis
Evande Odete Bezerra Souza
Evandro Ribeiro de Souza
Fabiana dos Santos Faria
Fábio Cunha de Sousa
Francyana Pereira dos Santos
Gabriel Pimenta Carneiro Campelo
Gracivane da Silva Pessoa
Janaina Ângela da Silva
Janine Furtunato Queiroga Maciel
José Altenis dos Santos
José Valério Gomes da Silva (in memoriam)
Juliane Suelen G. Rabelo Galvão
Letícia Ramos da Silva
Manoel Vanderley dos Santos Neto
Marcos Aurélio Dornelas da Silva
Maria da Conceição Santos
Maria de Fátima de Andrade Bezerra
Maria do Socorro dos Santos M. Andrade
Roberta Maria da Silva Muniz
Rômulo Guedes e Silva
Rosimere Pereira de Albuquerque
Sandra Elizabeth Pedrosa de Oliveira
Virginia Cleide Nunes Marques

Equipe de Coordenação

Alison Fagner de Souza e Silva
Chefe da Unidade do Ensino Médio (GEPEM/SEDE)

Durval Paulo Gomes Júnior
Assessor Pedagógico (SEDE/SEE-PE)

Revisão

Amanda Ferreira Tavares de Melo, Ana Karine Pereira de Holanda Bastos, Andreza Shirlene Figueiredo de Souza, Chrystiane Carla S. N. Dias de Araújo, Cleber Gonçalves da Silva, Janaina Ângela da Silva, Mônica de Sá Soares, José Paulo de V. Neto, Rosimere Pereira de Albuquerque



Sumário

1. Introdução	5
2. Unidades Curriculares Obrigatórias	11
1º ano	11
Investigação Científica	12
Tecnologia e Inovação	14
3. Unidades Curriculares Obrigatórias	16
2º ano	16
Bioquímica e a relação homem e natureza	17
Investigação em Saúde Ambiental	19
Produção de alimentos e conservação ambiental	21
Tratamento de Resíduos Orgânicos	23
4. Unidades Curriculares Obrigatórias	25
3º ano	25
Agricultura, Processos e Produtos	26
Cidades Sustentáveis e o Mundo do Trabalho	29
Pesquisa em Química Ambiental	32
Construções e Invenções Sustentáveis	34
Máquinas Térmicas e Combustíveis Alternativos	36
Uso da água e o clima	39
Tecnologia e Produção Limpa	41
Legislações Ambientais	44
Atmosfera e climatologia	46
Matriz Energética e Impactos Ambientais	48
5. TRILHA: Meio Ambiente e Sociedade	50
Unidades Curriculares Optativas	50

I. Introdução

Eventos como *El Niño* na América Latina, os tufões na Ásia, o aumento da intensidade e da frequência dos furacões, na América do Norte e Central, as nevascas, nos extremos do planeta, provocam isolamento e mortes que não ocorreriam há cerca de 50 anos. O superaquecimento do planeta, o derretimento das calotas polares e das geleiras têm provocado o aumento dos níveis do mar. Os processos de desertificação, o efeito estufa e o buraco na camada de ozônio são exemplos das consequências climáticas globais que chamam a atenção do mundo para as questões ambientais. Organizações internacionais, como ONU (União das Nações Unidas) e UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura), alertam para o fato de que a ação humana sobre a natureza, de forma inconsequente, é o principal fator causador dessas mudanças. Com isso, surge a necessidade de trabalhar, no âmbito escolar, o processo de degradação do meio ambiente, a racionalização dos recursos naturais do nosso planeta (levando em consideração o quanto são esgotáveis), o nível de desequilíbrio que alcançamos com políticas exploratórias e o papel das próximas gerações nesse cuidado.

Grande parte da causa dos desastres ambientais vem da atividade humana desordenada em nome de uma economia global. Diante dessas situações, percebe-se a necessidade de uma educação ambiental e uma reeducação comportamental, atreladas ao reconhecimento dos erros do passado para que se possa traçar estratégias modificadoras de práticas que passem a ter como fundamento o respeito, o modo sustentável e inovador de tratar o meio ambiente e o uso racional dos recursos naturais, alimentando a constante preocupação com as gerações futuras. Dessa forma, estaremos construindo uma sociedade responsável com o ambiente, postura tão necessária à qualidade de vida, no intuito de formar cidadãos críticos e protagonistas das mudanças que o mundo precisa.

Ao preocupar-se com as gerações futuras, surge a necessidade de repensar cada atitude que pode, ao trazer consequências ambientais, afetar no agravamento dos problemas, no desgaste da natureza e no desequilíbrio do planeta. É preciso impulsionar as pesquisas e os projetos nesse percurso formativo, buscando responder a questões relacionadas ao

comportamento social de hoje tendo em vista o planeta que queremos deixar para as gerações futuras. Se mantivermos a filosofia de consumo praticada atualmente, teremos de onde extrair mais recursos naturais para que todos possam usufruir de necessidades básicas como água, alimentos e energia? No futuro, poderemos usar parques, praias e florestas como conhecemos hoje? A reflexão sobre essas e outras questões permeiam a construção desta trilha e buscam contribuir para formar um cidadão responsável do ponto de vista socioambiental.

A amplitude do tema geral proposto pela trilha *Meio ambiente e sociedade* exige que se delimitem os objetos de estudo sobre os quais os estudantes se debruçarão, prioritariamente, a título de investigação, intervenção e busca de soluções. Segundo a ONU, discorrendo acerca da Educação, Ciência e Cultura:

[...] ambiente é concebido como uma totalidade, incluindo os aspectos naturais e aqueles que resultam da ação humana. A educação relativa ao ambiente aparece como uma dimensão da educação de abordagem interdisciplinar, orientada para a resolução de problemas e aberta para a realidade local, devendo ser integrada dentro de todas as formas escolares e extraescolares, gerais e especializadas, do processo educativo. (UNESCO, 1983).

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias reúne seus conhecimentos para estimular o pensamento crítico e abordar a relação entre as pessoas e o ambiente, buscando o equilíbrio entre o conforto da modernidade e o extrativismo sustentável dos recursos naturais, revendo erros do passado para vislumbrar uma perspectiva positiva para a humanidade.

Tal compreensão corrobora com a Conferência de Tbilisi que orienta os sistemas educacionais a estudarem o meio estabelecendo maior aproximação entre a realidade natural e social, no intuito de favorecer o bem-estar das comunidades humanas, bem como [...] possibilitar uma participação ativa nas atividades coletivas para a educação ambiental (IBAMA, 1997).

A Educação Ambiental, segundo Oaigen (2001, p.88), “constitui-se num processo contínuo de capacitação da sociedade como um todo, que sinta a necessidade do envolvimento para o desenvolvimento ativo e conservação do meio ambiente, participando de processos de

melhoria da qualidade de vida de todos os seres vivos.” Esse conceito está muito ligado aos princípios do desenvolvimento sustentável, estudados ao longo das unidades curriculares que compõem a Trilha *Meio Ambiente e Sociedade*. Sendo a escola um local de compartilhamento e aprendizagem, a proposta de investigar, pesquisar e propor soluções para melhor manejo ambiental, de forma multidisciplinar, encontra o nicho ideal para o seu desenvolvimento. A abordagem abrange a divulgação e implementação das descobertas com o intuito de despertar, no protagonismo juvenil, o desejo de modificação das relações humanas com a natureza, sob a égide do desenvolvimento sustentável, que leva em consideração a exploração adequada de cada bioma e respeita a capacidade de regeneração e coexistência das espécies, inclusive com a nossa.

Apoiando-se nessas concepções, a trilha *Meio Ambiente e Sociedade*, busca articular conhecimentos entre as diversas áreas, para além das Ciências da Natureza, de maneira que eles possam ser ministrados por professores de diferentes formações docentes. Aqui, buscar-se-á o aprofundamento do tema, já foi estudado no Ensino Fundamental no Ensino Médio, em sua Formação Geral Básica (FGB), mas, sendo retomado neste percurso formativo sob a ótica de abordagens mais aprofundadas, complementando-se a formação inicial.

Ao analisarmos as competências e habilidades apresentadas no Currículo de Pernambuco, elaborado no contexto da BNCC, percebe-se que o percurso seguido pelo estudante, desde o Ensino Fundamental até o Itinerário Formativo da área, pretende mobilizar, de maneira progressiva, os temas, proporcionando uma articulada comunicação interdisciplinar entre os componentes de área. Sendo assim, a discussão se dará, baseada nas seguintes abordagens a partir dos conceitos de:

- **Ecossistema:** apropriação das ideias sobre fatores bióticos e abióticos, chegando à compreensão da inter-relação entre os seres vivos, até o aprofundamento deste conceito na temática de ecologia.
- **Calor:** sua propagação e utilidade avança para abordar os princípios que regem o funcionamento de máquinas térmicas e a consequente degradação da energia, avaliando o impacto para o meio ambiente e a manutenção da vida; e por fim,
- **Química ambiental:** matéria e energia, com vistas à sustentabilidade – tema abordado na Formação Geral Básica, e que parte do reconhecimento dos elementos

integrantes do ambiente e seu uso consciente no ensino fundamental.

Um outro aspecto importante, que integra as discussões na trilha, é a visão de uso das ferramentas oferecidas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), nos processos de pesquisa e propostas inovadoras, considerando as demandas locais regionais e/ou globais, com intuito de investigar e avaliar situações-problema e aplicações do conhecimento científico e tecnológico. Dentro desse conceito, a trilha de *Meio Ambiente e Sociedade* oportuniza aos estudantes leituras e vivências no intuito de motivá-lo a sensibilizar-se com os problemas ambientais, tomando ciência de sua cidadania global, do princípio de causa e efeito no que tange a relação natureza x ação humana, a partir do estudo, acompanhamento, análise e avaliação dos parâmetros disponíveis de qualidade do meio ambiente, utilizando ou não instrumentos tecnológicos que subsidiem a redução de impactos socioambientais. Dentre os conceitos trabalhados na Formação Geral Básica associados a esta temática, destacamos: investigação científica, controle de pragas, aquecimento global, escassez de água, produção e consumo de alimentos e bebidas, sustentabilidade, recursos naturais renováveis.

A trilha organiza-se semestralmente, a partir do 2º ano, em Unidades Temáticas (UTs). O percurso formativo de cada UT busca subsidiar os estudantes a caminharem na direção do exercício pleno da cidadania, bem como seu envolvimento com o ambiente onde vive, refletindo sobre a responsabilidade de cada um nos cuidados com o meio ambiente.

A UT **Pesquisas em Meio Ambiente** propõe-se a incentivar o uso de conhecimentos de diversas áreas para dinamizar ações e práticas voltadas para a preservação e conservação do meio ambiente. Neste percurso, os estudantes terão a oportunidade de vivenciar práticas de investigação, através da matemática, da química ambiental, da saúde ambiental, da bioquímica e sua relação com o homem e com a natureza.

A segunda UT, **O Ser Humano no Ambiente**, vivenciada no segundo semestre do 2º ano, pretende provocar uma reflexão sobre o papel do ser humano no ambiente e como a sociedade de consumo impacta a relação homem-natureza. Diante disso, incentiva a capacidade do estudante em idealizar e realizar projetos criativos voltados para o meio ambiente e a sua comunidade.

No primeiro semestre do 3º ano, os estudantes vivenciará um percurso formativo denominado **Tecnologias e Inovações Socioambientais** com vistas à integração dos conhecimentos das Ciências da Natureza com a tecnologia, focando na revisão e inovação de práticas sociais e visando a redução de danos ao meio ambiente, através de projetos que contribuam com a sociedade e o ambiente. Nesta UT, as Unidades Curriculares articulam conceitos como biotecnologia, automação, genética, sustentabilidade, mudanças climáticas, entre outros.

Por fim, ao vivenciar o percurso **Ciência, Sustentabilidade e Sociedade**, os estudantes serão incentivados a ampliar a compreensão de conceitos como sustentabilidade, biodiversidade e ecologia para a sobrevivência equilibrada do meio ambiente. Neste momento, propõe-se o empreendimento em projetos pessoais ou coletivos, utilizando a ciência, de forma racional, em prol da natureza.

Nesta trilha, propõe-se ainda, exercitar empreendimentos por meio da prática ambiental, promovendo o cultivo de horta orgânica na escola, o reuso de água, o descarte consciente de resíduos sólidos, a reciclagem, a compostagem, entre outras práticas ecologicamente corretas e ambientalmente saudáveis que visam a diminuição dos impactos da ação do homem sobre a Natureza. Essas ações visam compor possíveis projetos de intervenção social, com mobilização de toda a comunidade escolar, estimulando a inovação tecnológica e implementação de processos autônomos desenvolvidos ao longo das UCs que fazem parte da trilha, além de promover debates que versam sobre as formas de relação entre o homem, seus meios de subsistência e as relações de extração de recursos naturais.

Assim sendo, o perfil de egresso desta trilha prevê que o estudante seja capaz de “mobilizar os conhecimentos científicos na aplicabilidade de práticas solidárias às questões de sustentabilidade na perspectiva do equilíbrio entre o meio ambiente e a sociedade”, respeitando a diversidade cultural, socioeconômica, étnico-racial e de gênero presentes nas comunidades locais e globais, assim como, aceitando desafios e comprometendo-se com a sua própria formação enquanto protagonista em cenários complexos, multifacetados e incertos.

Referências Bibliográficas

IBAMA. **Educação ambiental: as grandes diretrizes da Conferência de Tbilisi**/organizado pela UNESCO. — Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, (Coleção meio ambiente. Série estudos educação ambiental; edição especial, p. 154, 1997. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambientalasangrandesdiretrizesdaconferenciadetbilisi.pdf> Acesso em: 23 nov. 2021.

OAIGEN, Edson Roberto *et al.* Educação, Ambiente e Educação Ambiental: As Concepções Históricas e Epistemológicas da Sociedade Atual. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n.1, p 87-95, 2001. Universidade Luterana do Brasil, Canoas/RS. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4186/2751> Acesso em: 22 nov. 2021.

UNESCO/UNEP. *Tendance de l'éducation a l'environnement depuis la Confere de Tbilisi, Paris*.1993.

TRILHA:

Meio Ambiente e Sociedade

Perfil do Egresso: Mobilizar os conhecimentos científicos na aplicabilidade de práticas solidárias às questões de sustentabilidade na perspectiva do equilíbrio entre o meio ambiente e a sociedade.

Cursos superiores relacionados: Engenharia Florestal, Agronomia, Zootecnia, Engenharia Ambiental, Oceanografia, Geologia, Biotecnologia, Ciências Ambientais, Sanitarista, Meteorologia, Ciências Biológicas, Química, entre outros relacionados.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

2. Unidades Curriculares Obrigatórias

1º ano

Investigação Científica

(x) 1º Ano () 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Professores/as das áreas de Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIF01PE) Investigar e analisar situações problemas envolvendo temas, variáveis e processos que estão relacionados às diversas áreas de conhecimento, considerando as informações disponíveis em diferentes mídias.

Investigação Científica - (EMIF02PE) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de problemas, em processos de diversas naturezas, nas áreas de conhecimento, contextualizando os conhecimentos em sua realidade local e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.

Ementa

Identificação de áreas de interesse. Curiosidade Científica/Elaboração do Problema de pesquisa. Elaboração de Hipóteses. Utilização de diferentes fontes (orais, materiais, imagéticas/audiovisuais, escritas etc.). Processamento e análise de dados. Registro de Conclusões. Posicionamento sobre os resultados da Investigação; Elaboração de proposição para problemas específicos sobre o estudo realizado.

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema que envolva, especialmente, a temática da/s área/s do Conhecimento e da/s trilha/s em que os/as estudantes estão matriculados/as;

Levantamento, formulação e teste de hipóteses, estimulando a criatividade de cada um/a, a diversificação das possibilidades de respostas, o questionamento e testagem permanente das respostas apresentadas;

Seleção de informações e de fontes confiáveis se utilizando de diferentes dados para pesquisa, sejam elas fontes primárias, secundárias, levantamentos de experiências, estudos de casos, entre outros;

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas, a partir de leituras críticas das informações se utilizando de procedimentos científicos que garantam análises a partir de informações diversificadas;

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos; em especial do seu entorno voltados para a área de interesse da área do conhecimento e da trilha em questão;

Comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens através de recursos como Jornais (impressos ou digitais), *Podcasts*, Seminários individuais ou em grupos, rádio escola etc.. valorizando as múltiplas abordagens e diferentes respostas para cada processo investigativo.



Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse e curiosidade para elaboração e resolução dos problemas de pesquisa a serem investigados; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema apresentado/desenvolvido pelos estudantes/professores; sugerem estratégias para resolver

os problemas da pesquisa; realizam procedimentos e registros de todo processo investigativo; chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas em dados científicos; comunicam todo o processo investigativo para grupos de indivíduos se utilizando das normas científicas de diferentes áreas do conhecimento.

Sugestões de referências bibliográficas

BAGNOS, Marcos. **Pesquisa na Escola:** o que é e como se faz. Editora: Loyola - 5ª edição – 2000.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigações em sala de aula: o papel do professor. *In: Ensino por investigação: Condições para implementação em sala de aula.* São Paulo: Cengage Learning, p. 41-61, 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1926810/mod_resource/content/1/Sasseron_2013_In_terac%CC%A7o%CC%83es%20discursivas%20em%20sala%20de%20aula.pdf. Acesso em: 23 ago. 2021.

SILVA, Vanessa Martini da. **O Ensino por investigação e o seu impacto na aprendizagem de alunos do ensino médio de uma escola pública brasileira.** Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/104834>. Acesso em: 23 ago. 2021.

Tecnologia e Inovação

(x) 1º Ano () 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Professores/as das áreas de Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Eixo Estruturante: Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIF04PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação dos conhecimentos das áreas e o uso das tecnologias digitais, de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias para enfrentar novas situações.

Ementa

Desenvolvimento da habilidade de ler e escrever em contexto digital, ampliando de forma consciente o letramento digital. Percepção e reconhecimento da cidadania digital de forma consciente e ética. Análise e reflexão crítica sobre o desenvolvimento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e seu significado para as pessoas. Uso de diferentes formas de produção, apresentação e consumo de conteúdos digitais. Elaboração de um projeto interdisciplinar que favoreça o uso consciente das tecnologias.

Foco pedagógico

Identificação e o aprofundamento de um tema ou problema, relacionado aos avanços tecnológicos quanto ao seu uso de forma consciente e ética;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, a partir da elaboração de um projeto interdisciplinar que favoreça o uso consciente e ético das tecnologias e suas diferentes formas de produção, apresentação e consumo percebendo e reconhecendo a cidadania digital.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: apreendem os conceitos abordados; discutem as problemáticas futuras existentes entre os aspectos estudados; avaliam criticamente as questões que envolvem este conteúdo; conseguem identificar sua responsabilidade, da sociedade e do Estado nessa questão.

Sugestões de referências bibliográficas

ALMEIDA, Alvinio; BASGAL, Denise Margareth Oldenburg; RODRIGUEZ, Martius Vicente Rodrigues; PÁDUA FILHO, Wagner Cardoso de. **Inovação e gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2016. 138 p. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/58/o/Inovacao_e_gestao_do_conhecimento_-_FGV.pdf. Acesso em: 15 out. 2021.

AMARAL, Eduardo Diniz **TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**. 1 Edição. Instituto Federal Norte de Minas. Montes Claros – MG. 103p. 2015. Disponível em:



<http://ead.ifnmg.edu.br/uploads/documentos/kLA159du7E.pdf> . Acesso em: 15 out. 2021.

BONATTO, Franciele; OLIVEIRA, Jair de; DALLAMUTA, João. Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/02/e-book-Ci%C3%A4ncia-Tecnologia-e-Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf> . Acesso em: 15 out. 2021.

CARVALHO, Hélio Gomes de; REIS, Dálcio Roberto dos; CAVALCANTE, Márcia Beatriz. **Gestão da inovação**. Curitiba: Aymar, 2011. — (Série UTFInova). Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/150137624.pdf> . Acesso em: 15 out. 2021.

MARUYAMA, Ursula Gomes Rosa. Ciência, Tecnologia & Inovação na educação: aprendizado de novas abordagens para a educação tecnológica. **Dissertação (Mestrado)** Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. 167p. 2013, Disponível em: <http://dippg.cefet-rj.br/ppcte/attachments/article/81/2013%20-%20CI%C3%80NCIA,%20TECNOLOGIA%20-%20INOVA%C3%87%C3%83O%20NA%20OEDUC~.pdf> . Acesso em: 20 jul. 2021.

SÉRIE EDUCAR - Volume 44 – **Tecnologias**. Organização: Editora Poisson. 1ª Edição. Belo Horizonte– MG: Poisson, 2020. Disponível em: https://www.poisson.com.br/livros/serie_educar/volume44/EducAR_vol44.pdf?fbclid=IwAR1BSXjdj_huveKpVEM5F2w1hzzFhp6JcoVYCo7ERdiSyTqhnz4pOafikjWA . Acesso em: 20 jul. 2021.

SILVA, Cylon Gonçalves da; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de. **Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira - livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia / Academia Brasileira de Ciências. 2001. 250p. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/859/1/ciencia,%20tecnologia%20e%20inova%C3%A7%C3%A3o%20desafios%20para%20a%20sociedade%20brasileira.%20livro%20verde.pdf> . Acesso em: 15 out. 2021.

SILVA, Helena *et al.* Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 28-36. 2005, Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1099/1216>. Acesso em: 19 jul. 2021.

VOLTOLINI, Ana Graciela Mendes Fernandes da. Ferramentas digitais e escola: estudo de uma proposta pedagógica. **Revista Observatório**, Palmas, v. 5, n. 3, p. 293-316. 2019. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/5776/15351>. Acesso em: 20 jul. 2021.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

3. Unidades Curriculares Obrigatórias

2º ano



Bioquímica e a relação homem e natureza

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Química, Biologia.

Eixo Estruturante: Investigação Científica; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFCNT03PE) Selecionar, investigar e mobilizar dados que expressem a interrelação entre os fatores bióticos e abióticos da dinâmica dos fenômenos físicos, químicos e biológicos, incentivando o desenvolvimento de práticas afirmativas, solidárias e sustentáveis que estimulem o equilíbrio na relação homem e ambiente.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT07PE) Identificar situações problemas que compõem o panorama da saúde local, propondo intervenções socioculturais e ambientais para fins de transformação e reflexo na qualidade de vida.

Ementa

Seleção e investigação das estruturas (classificação, função e metabolismo) dos carboidratos, lipídeos, aminoácidos, peptídeos, proteínas, enzimas, vitaminas, coenzimas e ácidos nucleicos para compreensão do equilíbrio na relação homem e ambiente. Seleção e investigação dos fatores bióticos (seres vivos) e abióticos (água, solo, atmosfera, radiação, pressão e temperatura) do ambiente que se relacionam com o homem. Mobilização de práticas afirmativas, solidárias e sustentáveis voltadas para o desenvolvimento de pesquisas científicas que fortaleçam o equilíbrio da relação homem e ambiente.

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema em relação ao tema abordado, relacionando-os aos conhecimentos e conceitos do seu cotidiano;

Seleção de informações e de fontes confiáveis que abordem o estudo das macromoléculas responsáveis pelo metabolismo e equilíbrio corpóreo na perspectiva da compreensão entre os fatores bióticos e abióticos;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto, transformando o modo de ser e agir para atuar diretamente na sua formação cidadã em favor das práticas sustentáveis voltadas para o desenvolvimento de pesquisas científicas que fortaleçam o equilíbrio da relação homem e ambiente.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Tem a compreensão da interrelação dos fatores bióticos e abióticos com a dinâmica dos fenômenos físicos, químicos e biológicos, percebendo que esta relação



promove o equilíbrio entre o homem e o ambiente. Conseguem refletir e transformar situações-problema relacionadas a essa interrelação, propondo intervenções socioculturais e ambientais.

Sugestões de referências bibliográficas

CORSINO, Joaquim. **Bioquímica**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2009. 213p. Disponível em: https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/agricultura_geral/livros/LIVRO%20BIOQUIMICA.pdf. Acesso em: 16 jul. 2021.

GOMES, Luciana Maria J. B.; MESSEDER, Jorge C. Revista Digital como Recurso Tecnológico para o Ensino de Bioquímica na Educação Básica. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 3, p. 950-961. Disponível em: <http://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/1187>. Acesso em: 19 jul. 2021.

VALENCIA, Fernando Fortes **Bioquímica do corpo humano: as bases moleculares do metabolismo**. 1 ed. São Paulo: Editora Unesp. 122p. 2014.



Investigação em Saúde Ambiental

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Química, Biologia.

Eixo Estruturante: Investigação Científica

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFCNT01PE) Investigar e analisar situações problema que compõem o panorama da saúde e do ambiente global e local para a compreensão desta relação, destacando a importância de uma política pública de excelência e seus reflexos nas questões locais para o

Ementa

estabelecimento da qualidade de vida.

Análise das políticas públicas de fortalecimento da saúde e do ambiente a partir da investigação dos aspectos históricos e conceituais da saúde ambiental. Análise das doenças decorrentes das alterações e dos impactos causados ao meio ambiente. Noções de epidemiologia ambiental e ocupacional. Estudo da relação entre ambiente, saúde e sociedade. Aspectos de legislação relacionados à vigilância ambiental.

Foco Pedagógico

Seleção de informações e de fontes confiáveis acerca dos conhecimentos sócio-historicamente construídos sobre as relações trabalho-saúde-doença-ambiente, buscando aprofundar o entendimento de similaridade, complexidade e dependência entre estes fatores;

Comunicação de conclusões/considerações com a utilização de diferentes linguagens, empregando recursos digitais ou não, que viabilizem as discussões, que estimulem a conscientização e, conseqüentemente, produzam a filosofia do cuidado de si, com o outro e com o ambiente.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse pela temática e discussão; conseguem mapear, crítica e analiticamente, o panorama dos indicadores de saúde no entorno da escola, ouvindo, principalmente, as pessoas que vivem e trabalham neste espaço e vizinhança; desenvolvem ações de vigilância e atenção aos primeiros sinais de adoecimento, explicando as relações de causa e efeito entre saúde e ambiente.

Sugestões de referências bibliográficas

DIAS, Elizabeth Costa; LACERDA e SILVA, Thais; ALMEIDA, Magda Helena Cota de. Desafios para a construção cotidiana da Vigilância em Saúde Ambiental e em Saúde do Trabalhador na Atenção Primária à Saúde. **Cadernos Saúde Coletiva**, 2012, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, n. 15-24. Disponível em:



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2012_1/artigos/CSC_v20n1_15-24.pdf.

Acesso em: 16 jul. 2021.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

RAMOS, Rafael Rodrigues. Saúde ambiental: uma proposta interdisciplinar. **Hygeia**, v. 9, n. 16, p. 67-73, Jun/2013 .Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/21027/12454>. Acesso em: 16 jul. 2021.

WEIHS, Marla; MERTENS, Frédéric. Os desafios da geração do conhecimento em saúde ambiental: uma perspectiva ecossistêmica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 5, p. 1501-1510, 2013.

Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2013.v18n5/1501-1510/pt>. Acesso em: 15 jul. 2021.



Produção de alimentos e conservação ambiental

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Biologia, Química, Geografia.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais que envolvam a produção de alimentos e a conservação ambiental fazendo uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional, buscando melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT08PE) Selecionar, analisar e mobilizar conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza e áreas afins, com finalidade didático-pedagógica, sensibilizando a comunidade escolar e extraescolar sobre a importância da conservação e preservação ambiental, visando a sustentabilidade.

Empreendedorismo - (EMIFCNT11PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza na produção e cultivo de alimentos saudáveis, beneficiando a comunidade escolar para conservação ambiental e desenvolvimento de projeto pessoal ou empreendimento produtivo.

Ementa

Pesquisa e análise de práticas agrícolas sustentáveis. Análise comparativa dos alimentos orgânicos e industrializados no que se refere aos benefícios para a saúde. Identificação de alimentos e seus valores calóricos e nutricionais a partir do estudo da pirâmide alimentar. Reconhecimento do tipo de solo para o desenvolvimento de vegetais. Estudo das variáveis (físicas, químicas, biológicas) que interferem na eficiência da produção de alimentos otimizando a produção e conservação dos recursos naturais. Implementação de meios de cultivos alternativos na comunidade escolar. Desenvolvimento de projeto social ou empreendimento produtivo. Elaboração de material de divulgação para sensibilização da comunidade escolar e extraescolar sobre a importância da conservação e preservação ambiental, visando a sustentabilidade.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema, relacionado a importância de se conhecer sobre a sustentabilidade, para compreensão de situações que abordem sobre a necessidade da conservação e preservação ambiental;

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, que discute a produção de alimentos, a conservação e preservação ambiental, visando a sustentabilidade e refletindo sobre expectativas que envolva o projeto de vida do estudante e/ou empreendimento produtivo;

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local, com o objetivo de identificar os benefícios para a



saúde do consumo de alimentos orgânicos e as práticas relativas à produção de alimentos otimizando a produção e conservação dos recursos naturais, a partir da aplicação de questionários (formulários online) e/ou entrevistas ou roda de conversas;

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo, que envolva a temática dos processos de produção de alimentos e a relação com o meio ambiente, como possibilidades de rentabilidade financeira e realização pessoal e profissional;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto, das temáticas da influência das condições sociais, econômicas e ambientais relativo ao processo de produção de alimentos e a conservação ambiental, dando a possibilidade de criar através de Metodologias Ativas tipo Aprendizagem Baseada em Problemas e/ou Projetos –ABP, possibilidades de investigação do problema proposto;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais que possam, a partir destas atividades, desenvolver projetos sociais ou empreendimentos produtivos na comunidade;

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais, que visem à elaboração e apresentação de material de divulgação para sensibilização da comunidade escolar e extraescolar sobre a importância da conservação e preservação ambiental, visando a sustentabilidade.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: sente-se motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e curiosidade dos conceitos de alimentos orgânicos e industrializados, conservação e preservação ambiental, visando à sustentabilidade, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas e refletir sobre os processos de produção de alimentos e a relação com o meio ambiente.

Sugestões de referências bibliográficas

ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual da ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 10 ed. São Paulo: ABERC, 225 p. 2013.

SILVA JÚNIOR, Eneo Alves. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 6 ed. São Paulo: Varela, 623 p. 2005.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3 ed. São Paulo: Manole, 1032 p. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFEIÇÕES COLETIVAS. **Guia de Controle Integrado de Pragas em Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo, 80 p. 2002.

Filmes e documentários: Alimentação e meio ambiente. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=gHpZRqAqXvE>.



Tratamento de Resíduos Orgânicos

() 1º Ano (x) 2º Ano () 3º Ano

Perfil docente: Biologia, Química, Geografia.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT05PE) Selecionar e mobilizar os princípios éticos aplicados em pesquisas e ao domínio da saúde levando em consideração a legislação pertinente à área, explorando e contrapondo diversas fontes de informação, na busca de soluções no contexto socioeconômico e socioambiental.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT09PE) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção, para eliminação, redução, reaproveitamento e compostagem do resíduo orgânico, utilizando os conhecimentos relacionados às técnicas de compostagem para promoção de práticas ecológicas viáveis.

Ementa

Análises das diferenças e semelhanças entre lixão, aterro e compostagem. Identificação/Classificação dos resíduos que serão reaproveitados (os 5Rs). Seleção de materiais e/ou resíduos para produção de composto orgânico (microrganismo e decomposição). Controle dos parâmetros que interferem no processo de decomposição. Reconhecimento e utilização dos tipos de composteiras para cada situação, desenvolvendo a prática ecológica e o comportamento ético ambiental. Elaboração de estratégias/projetos para utilização da compostagem no ambiente escolar e/ou comunidade. Elaboração de estratégias/projetos para eliminação, redução, reaproveitamento, separação e compostagem do resíduo orgânico no ambiente escolar e/ou comunidade.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema, que fundamentam análises das diferenças e semelhanças entre lixão, aterro e compostagem;

Elaboração, apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais, que possam envolver a seleção de materiais e/ou resíduos tanto para produção artística quanto para a produção de composto orgânico (microrganismo e decomposição);

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local, que subsidiem a Identificação/Classificação dos resíduos que serão reaproveitados (os 5Rs);



Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, através do entendimento do controle dos parâmetros que interferem no processo de decomposição;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto, por meio do reconhecimento e utilização dos tipos de composteiras para cada situação, desenvolvendo a prática ecológica e o comportamento ético ambiental; **Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota** a partir da elaboração de estratégias/projetos para utilização da compostagem no ambiente escolar e/ou comunidade, além da construção de estratégias/projetos para eliminação, redução, reaproveitamento, separação e compostagem do resíduo orgânico no ambiente escolar e/ou comunidade.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se reconhecem como parte da temática, apreendem os conceitos abordados; discutem as problemáticas futuras existentes entre os aspectos estudados; avaliam criticamente as questões que envolvem este conteúdo; identificam, com relação aos resíduos orgânicos, sua responsabilidade, da sociedade e do Estado.

Sugestões de referências bibliográficas

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**. Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em:

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0UPfDhb26MIJ:arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br

Acesso em: 09 jul. 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

MALTA, Tamize Machado. **Compostagem domiciliar uma alternativa para redução do descarte de resíduos orgânicos**. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia-MG 2017. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25193/3/CompostagemDomiciliarAlternativa.pdf>

Acesso em: 09 jul. 2021.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente**. 2a ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2018.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

4. Unidades Curriculares Obrigatórias

3º ano



Agricultura, Processos e Produtos

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Geografia, Biologia, Química.

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFCNT03PE) Investigar, selecionar e sistematizar as tendências e perspectivas da Biotecnologia na agricultura, mediante argumentação com base em estudos de fontes científicas apresentando os resultados com o uso de diferentes mídias.

Processos Criativos - (EMIFCNT04PE) Reconhecer e analisar os recursos relacionados à inserção da Biotecnologia para o desenvolvimento de materiais, produtos e processos que visem a melhoria da relação ambiente/sociedade fazendo o uso sustentável de recursos naturais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais para elaboração de estratégias que visem a promoção de saúde e conservação do meio ambiente e biodiversidade.

Ement:

Pesquisa bibliográfica das tendências e perspectivas da Biotecnologia na agricultura (Agricultura Familiar, de Subsistência, da Urbana e da Tradicional). Sistematização das possibilidades e riscos quanto ao uso da biotecnologia na agricultura para a conservação da biodiversidade. Seleção de recursos destinados ao desenvolvimento de matérias e produtos utilizados na biotecnologia. Elaboração de estratégias alternativas e sustentáveis para o uso dos produtos agrícolas por meio de utilização de Softwares e aplicativos direcionados para a economia solidária e integração social. Produção de material para divulgação com/ou sem o uso de diferentes linguagens midiáticas contendo informações sobre a agricultura orgânica (Agricultura Biológica) como ferramenta biotecnológica na melhoria da produtividade. Discussão sobre a legislação e regulamentação entorno da biossegurança e aplicabilidade no uso de OMGs (Organismo Geneticamente Modificados) como fontes de alimento.

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema a partir das tendências da Biotecnologia e seu uso na agricultura e na conservação da biodiversidade, utilizando Metodologias Ativas como: Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos;

Levantamento, formulação e teste de hipóteses, com temáticas relativa a agricultura familiar, de subsistência, urbana e tradicional, usos de produtos agrícola, economia solidária, biossegurança e integração social, a partir de formulários *on line* e discussões para coleta de conhecimentos prévios;

Seleção de informações e de fontes confiáveis, que possibilitem o aprofundamento a respeito das perspectivas da biotecnologia, produção de materiais agrícolas, biossegurança, legislação e regulamentação de questões a respeito da biodiversidade e biotecnologia, a partir de textos científicos, site, blogs, livro didático, podcasts;

Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas que tratam das temáticas da biotecnologia e estratégias alternativas e sustentáveis para a agricultura, tendências, técnicas e produtos, a partir da análise de gráficos, tabelas e textos científicos;



Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos, no que tange a agricultura e os Impacto das técnicas agrícolas sobre os recursos naturais, partindo da proposição de projetos, portfólios, diário de bordo, sequências didáticas;

Comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens, como produção de fotos, vídeos, textos, reportagens, podcasts, projetos, apresentações das produções online e/ou presencial na qual destaca a produção agroecológica, Estudo de técnicas e processos produtivos poupadores de energia e recursos naturais.

Identificação e o aprofundamento de um tema ou problema que orientará a elaboração, apresentação e difusão de uma ação, produto, modelo ou solução criativa, discutindo sobre a legislação e regulamentação relacionados a biossegurança e aplicabilidade quanto ao uso de Organismo Geneticamente Modificados (OGMs) como fontes de alimento.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e curiosidade para resolução dos problemas; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema apresentado, desenvolvido pelos estudantes/professores; sugerem estratégias para resolver os problemas; realizam procedimentos e registros de todo processo investigativo; investigam, selecionam e sistematizam informações a respeito da temática da agricultura, biotecnologia, além de analisarem o desenvolvimento de materiais, produtos e processos que utilizam os recursos naturais de uma forma sustentável e que promovem a saúde e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade. Chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas em dados científicos; comunicam todo o processo investigativo para grupos de indivíduos se utilizando das normas científicas de diferentes áreas do conhecimento, como também apresentam em forma de projetos e portfólios.

Sugestões de referências bibliográficas

CORDINI, Mabel. **Por que os projetos sociais não dão certo?** Um olhar crítico sobre os projetos de intervenção social, Belo Horizonte; 147 p. 2000.

CNUMAD, 1991. **Nosso Futuro Comum:** Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.

CAVALCANTI, Clóvis. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** São Paulo: Cortez, 1997.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **O desafio do desenvolvimento sustentável: relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Brasília: Secretaria de Imprensa/PR, 1991.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**, 2ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE ASSENTAMENTOS HUMANOS - HABITAT II, 2, 1996, Istambul. **Relatório nacional brasileiro.** Brasília, 1996.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO, 2, 1992, Rio de Janeiro. **Agenda 21**. Brasília: Senado Federal,
Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

Sugestão de filmes e documentário: **Série Agricultura Tradicional Guarani - Plantação**,
Disponível em: https://youtu.be/2B1rYI_ggrs.



Cidades Sustentáveis e o Mundo do Trabalho

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Sociologia, Geografia, Biologia, Química.

Eixo(s) Estruturante(s): Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT07PE) Identificar e propor situações que envolvam o desenvolvimento de cidades sustentáveis, respeitar os direitos sociais, culturais e ambientais relacionados à melhoria e a qualidade de vida da população.

Empreendedorismo - (EMIFCNT11PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos aplicados à sustentabilidade relacionados ao mundo do trabalho para desenvolvimento de projeto pessoal ou empreendimento.

Ement:

Pesquisa/Associação sobre as leis que regem o desenvolvimento sustentável para qualidade de vida da população da zona urbana e/ou zona rural. Reconhecimento da educação, moradia, saneamento, transporte, lazer e segurança como direitos sociais básicos destinados à população. Pesquisa e seleção de empresas existentes na sua região com consciência ética e responsabilidade socioambiental para produção sustentável. Identificação dos equipamentos tecnológicos viáveis para desenvolvimento de cidades sustentáveis. Comparação entre profissões tradicionais, contemporâneas e futuras, necessárias ao desenvolvimento da sociedade. Pesquisa/Seleção sobre carreira profissional relacionadas à Sustentabilidade. Elaboração de projetos sustentáveis e inovadores, a partir de situação-problema, para apresentação e/ou aplicabilidade na comunidade escolar.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local com o objetivo de analisar políticas de mitigação de moradia e urbanização das cidades, a partir da aplicação de questionário e/ou entrevista para trabalhar a escuta, detectar problemas urbanos e rurais e possibilidades de soluções, incentivando o aprofundamento a partir da produção de vídeos, imagens e/ou textos críticos;

Verificar os conceitos espontâneos dos estudantes através de aplicação de instrumentos de coleta de opiniões, como: os formulários de consulta, as rodas de diálogo, as dinâmicas com grupos de estudantes e/ou com comunidade escolar;

Identificação de potenciais desafios, interesses e aspirações pessoais na possibilidade de despertar a curiosidade para o envolvimento nas temáticas relacionadas a unidade curricular, propondo soluções para problemas ambientais urbanos e projetos de cidades sustentáveis a partir de Metodologias Ativas como a Aprendizagem Baseada em Problemas ABP e/ou Aprendizagem Baseada em Projetos – ABProjetos;

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado a partir de pesquisas na quais os estudantes sejam capazes de diagnosticar, avaliar, revisar e criar técnicas e instrumentos de planejamento territorial para fomentar a ideia de cidades sustentáveis, coletando informações



em jornais, revistas, sites, blogs, textos acadêmicos, livros didáticos) ;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto relativos às Leis referentes ao desenvolvimento sustentável e qualidade de vida da população urbana e rural, como também às questões que visam às profissões tradicionais, contemporâneas e futuras, necessárias ao desenvolvimento da sociedade, a partir de projetos didáticos, Sequências Didáticas ou Diário de Bordo;

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota, no que tange à seleção e à escolha de uma carreira profissional relacionada à Sustentabilidade, partindo de discussões em rodas de diálogos;

Elaboração de um projeto a partir de temáticas relacionadas às políticas para uso racional da água, do Plano Diretor, às políticas de arborização urbana, às técnicas para evitar ilhas de calor, ao Estatuto da Cidade, aos alertas de enchentes nas cidades, à mobilidade urbana sustentável, à legislações e normas técnicas pertinentes.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: sente-se motivados a participar das atividades, demonstram interesse e curiosidade para resolução dos problemas; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema apresentado apresentando dados e justificativa; realizam os procedimentos propostos elaborando pesquisas, atividades lúdicas e/ou tecnológicas, apresentam avaliação e respostas baseadas nas metodologias escolhidas (como as metodologias ativas); participam na elaboração de projetos, construindo suas etapas e buscando a resolução das questões propostas e produzem textos de cunho didático-científico para a finalização da Unidade Didática Curricular.

Sugestões de referências bibliográficas

ALVA, Eduardo N. **Metrópoles (In) Sustentáveis**. Trad. de Marta Rosas. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

BONDUKI, Nabil. (Org.). **Habitat: as práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

CIDADES SUSTENTÁVEIS - **memória do encontro preparatório**. São Paulo: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, 1997.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES

UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **O desafio do desenvolvimento sustentável**: relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Secretaria de Imprensa/PR, 1991.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**, 2ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE ASSENTAMENTOS HUMANOS - HABITAT II, 2, 1996, Istambul. **Relatório nacional brasileiro**. Brasília, 1996.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

DESENVOLVIMENTO, 2, 1992, Rio de Janeiro. **Agenda 21**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**. Atividade 10 pág. 45-48. 2 ed. São Paulo: Gaia, 2006.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, Jaina. **Aprendizagem baseada em problemas**. Fortaleza, Hucitec, 232p. 2001.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades alternativas para a crise urbana**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cidades Sustentáveis**; subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

TRIGUEIRO, André. **Cidades e soluções**. Ed. Leya. 336p. 2017.

Sugestão de filmes e documentário: **Programa Cidades Sustentáveis**. Disponível em: <https://youtu.be/5sTDik3rUug>.



Pesquisa em Química Ambiental

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Biologia, Química.

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFCNT02PE) Analisar questões elaborando hipóteses, previsões e estimativas sobre as variáveis que interferem nos ciclos biogeoquímicos, abordando a água, a atmosfera e o solo, com a expectativa de elaborar estratégias políticas e eticamente corretas para minimizar os problemas ambientais que afetam a saúde e o futuro do planeta, utilizando ou não dispositivos e aplicativos digitais. *Mediação e Intervenção Sociocultural* - (EMIFCNT09PE) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção individuais e/ou coletivas sobre as variáveis que interferem nos ciclos biogeoquímicos, abordando a água, a atmosfera e o solo, com a expectativa de elaborar estratégias políticas e eticamente corretas visando atenuar os problemas socioculturais e ambientais.

Ementa

Análise de aspectos sobre gerenciamento dos recursos naturais, prevenção da poluição, energia, sustentabilidade, princípios da química verde, gerenciamento dos resíduos, elaborando estratégias sociais, políticas e eticamente corretas para minimizar os problemas ambientais. Implicações causadas pelos efeitos antropogênicos na química da água, do solo e da atmosfera para o aproveitamento e/ou degradação de elementos químicos através dos fatores: origem, reserva, e essencialidade nos Ciclos Biogeoquímicos. Discussão crítica sobre a utilização de tecnologias que minimizem os problemas ambientais que afetam tanto o meio ambiente quanto a saúde, com ou sem o uso de dispositivos digitais e outras linguagens e ferramentas tecnológicas.

Foco Pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema ambiental no entorno da comunidade escolar por meio de entrevistas, registros audiovisuais e análise documental com a finalidade de conhecer profundamente a realidade e discutir criticamente ações de resgate, conservação e preservação dos recursos naturais;

Levantamento, formulação e teste de hipóteses que envolvam o estudo das fontes, transporte, efeitos e destinos das espécies químicas na água, solo, e ambientes aéreos, bem como a influência da atividade humana sobre esses processos;

Comunicação de conclusões/considerações com a utilização de diferentes linguagens e mídias, empregando tecnologias e dispositivos digitais ou não, para mediar debates científicos sobre temáticas correlatas à química ambiental para alcançar e mobilizar principalmente a comunidade escolar;

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos que permeiam questões como poluição, resíduos, consumismo, degradação ambiental, entre outros, que afastam os jovens de se sensibilizarem com estes problemas cotidianos e buscarem socialmente respostas do poder público.



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Compreendem os ciclos biogeoquímicos ao nível de perceberem o quanto as atividades industriais, comerciais, econômicas e de produção interferem no curso natural dos elementos químicos pela água, atmosfera e solo. Elaboram ações individuais e coletivas, com ou sem o uso de dispositivos digitais e ferramentas tecnológicas, para mobilizar a comunidade escolar em defesa do ambiente. Debatem crítica e reflexivamente, propondo e contrapondo argumentos científicos, sociais, políticos e econômicos, questões que explicam, justificam e rodeiam a química ambiental.

Sugestões de referências bibliográficas

MANAHAN, Stanley E. **Química ambiental**. Bookman Editora, 2016.

SCHWANKE, Cibele. (Org.). **Ambiente: tecnologias**. Porto Alegre: Bookman, 257p. 2013.

SOUZA, Taciane Vieira de Paula *et al.* Proposta educativa utilizando o jogo rpg maker: estratégia de conscientização e de aprendizagem da química ambiental. **Holos**, Ano 31, v. 8, p. 98-112. 2015. Disponível em:

<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1844>. Acesso em: 16 jul. 2021.



Construções e Invenções Sustentáveis

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Física, Biologia, Química.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT06PE) Propor e desenvolver ecoestratégias estéticas, produtivas e inovadoras para a criação, implantação e manutenção de soluções sustentáveis com ou sem o uso de tecnologias digitais; aplicar o conceito de design thinking para contribuir na construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos que promovam uma melhor qualidade de vida e a conservação dos recursos naturais.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos relacionados a ecoestratégias para propor ações individuais e/ou coletivas, levando em consideração formas modernas e sustentáveis em processos de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

Ement:

Estudo de matérias-primas, das suas origens, dos descartes e do seu reaproveitamento. Seleção de modelos inovadores na construção civil que utilizem de modo sustentável a matéria prima. Sistematização e gestão de grandezas físicas que interferem no conforto residencial do usuário e economia de recursos. Construção de um protótipo sustentável criativo que permita uma melhor qualidade de vida e conserve os recursos naturais.

Foco pedagógico

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa e sustentável que permita uma melhor qualidade de vida e conserve os recursos naturais;

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local para seleção de modelos inovadores na construção civil que utilizem, de modo sustentável, a matéria prima;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses relacionados às questões como segurança, meio ambiente e saúde, mediante ao posicionamento e à responsabilidade ético-ambiental.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Promovem uma melhor qualidade de vida e a conservação dos recursos naturais, através de ações individuais e/ou coletivas, possibilitando o desenvolvimento de soluções sustentáveis. Desenvolvem ecoestratégias, a partir dos conhecimentos adquiridos em relação à temática de sustentabilidade, propõem ações que levam em consideração formas modernas e sustentáveis em relação aos problemas socioculturais e aos problemas ambientais.

Sugestões de referências bibliográficas

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito**



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

ecológico. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

GIANSANTI, Roberto. **O desafio do desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Ed. Atual, 112p. 1998.

LOUREIRO, Mônica Michelotti; GREGORI, Isabel Christine Silva de. Como construir cidades sustentáveis? **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM** – 458-469 p. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/download/8348/5030>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MASSAMBANI, Oswaldo. **Construindo Cidades Sustentáveis** Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Universidade de São Paulo.

Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/smdu_usp_c40_pt_en.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

NAKAGAWA, Marcus Hyonai. **101 dias com ações mais sustentáveis para mudar o mundo.** 1 ed., 2 reimpressão. São Paulo: Labrador, 240p. 201



Máquinas Térmicas e Combustíveis Alternativos

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Física.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para estudos da termodinâmica (máquinas térmicas e as Leis da Termodinâmica) e do eletromagnetismo (motores elétricos), para propor ações individuais e/ou coletivas no consumo de combustíveis fósseis, em comparação às fontes alternativas de propulsão para encontrar soluções socioculturais e ambientais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos da termodinâmica (máquinas térmicas e as Leis da Termodinâmica) e do eletromagnetismo (motores elétricos) para propor ações individuais e/ou coletivas no consumo de combustíveis fósseis em comparação às fontes alternativas de propulsão para encontrar soluções socioculturais e ambientais.

Ementa

Conhecimento dos princípios de funcionamento de uma máquina térmica (rendimento, ciclo de Otto e ciclo de Carnot). Estudo e aprofundamento dos impactos socioambientais e da utilização de máquinas térmicas (revolução industrial, emissão de poluentes e efeito estufa). Compreensão da 2ª lei da termodinâmica (processos irreversíveis, desordem e entropia). Reconhecimento de formas alternativas de propulsão automotiva (motores elétricos, híbridos e células de hidrogênio). Compreensão da eficiência energética de motores a combustão e elétricos.

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema, que orientará a posterior elaboração, propondo e testando soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para estudos da termodinâmica (máquinas térmicas e as Leis da Termodinâmica) e do eletromagnetismo (motores elétricos);

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais, para propor ações individuais e/ou coletivas no consumo de combustíveis fósseis, em comparação às fontes alternativas de propulsão para encontrar soluções socioculturais e ambientais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais;

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, selecionando e mobilizando conhecimentos e recursos da termodinâmica (máquinas térmicas e as Leis da Termodinâmica) e do eletromagnetismo (motores elétricos);

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda



às **necessidades e interesses do contexto**, para propor ações individuais e/ou coletivas no consumo de combustíveis fósseis, em comparação às fontes alternativas de propulsão para encontrar soluções socioculturais e ambientais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: propõem e testam soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para estudos da termodinâmica (máquinas térmicas e as Leis da Termodinâmica) e do eletromagnetismo (motores elétricos); propõem ações individuais e/ou coletivas no consumo de combustíveis fósseis, em comparação às fontes alternativas de propulsão, para encontrar soluções socioculturais e ambientais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais; selecionam e mobilizam conhecimentos e recursos da termodinâmica (máquinas térmicas e as Leis da Termodinâmica) e do eletromagnetismo (motores elétricos), propondo ações individuais e/ou coletivas no consumo de combustíveis fósseis, em comparação às fontes alternativas de propulsão, para encontrar soluções socioculturais e ambientais.

Sugestões de referências bibliográficas

ALENCAR, Lívia Macêdo de; RUSSO, Rosaria de Fátima Segger Macri. Design thinking para inovação sustentável: uma década de resultados. **Anais** do VII SINGEP – São Paulo – SP – Brasil – 22 e 23/10/2018. Disponível em:

<http://www.singep.org.br/7singep/resultado/464.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

ARRUDA, Amilton Ferroli; FERROLI, Paulo C. M.; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. (Organizadores). **Design, artefatos e sistema sustentável**. São Paulo: Blucher, p. 360. 2018. Disponível em:

<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/openaccess/9788580392982/completo.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

GRASSELLI, Erasmo Carlos. Uma abordagem das máquinas térmicas no ensino da termodinâmica sob a ótica da aprendizagem significativa. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em:

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4446/1/abordagemmaquinastermicasaprendizagem.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

Filmes e documentários – Máquinas Térmicas e Combustíveis Alternativos - Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rxTov7BDlOk>. Acesso em: 08 jul. 2021.

PUHL, Neiva Mara. Atividades investigativas no estudo da termodinâmica: incentivando a autonomia do estudante. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES. 2017.

Disponível em: <https://univates.br/bdu/bitstream/10737/2154/1/2018NeivaMaraPuhl.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

SILVA, Geilson Rodrigues da; ERROBIDART, Nádia Cristina Guimarães. Termodinâmica e Revolução Industrial: Uma abordagem por meio da História Cultural da Ciência. **História da**



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Ciência e Ensino, v. 19, p. 71-97. 2019. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/viewFile/41758/29297>. Acesso em: 08 jul. 2021.



Uso da água e o clima

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Química, Geografia, Biologia.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT05PE) Selecionar e mobilizar recursos relacionados à análise dos parâmetros de disponibilidade, distribuição, qualidade, (re)uso da água e seus impactos no meio ambiente, reelaborando atividades humanas que minimizem a exploração dessas riquezas e seus impactos.

Empreendedorismo - (EMIFCNT10PE) Reconhecer e Avaliar conhecimentos e recursos relacionados a utilização da água na elaboração de projetos pessoais e/ou produtivos para propor soluções, considerando as diversas tecnologias disponíveis para diminuir os impactos socioambientais.

Ement:

Pesquisa sobre informações relacionadas às características gerais (distribuição, quantidade, entre outros) e aos diversos usos da água (agricultura, processos industriais, lazer, entre outros). Reconhecimento das principais características físicas, químicas e biológicas da água. Compreensão dos principais fenômenos poluidores de água (Contaminação, Assoreamento, Eutrofização, Acidificação, Alterações hidrológicas). Relação entre o aumento da temperatura da Terra e a disponibilidade de água. Pesquisa sobre as tendências atuais na exploração, degradação e poluição dos recursos hídricos pelo homem ocasionando aumento de temperatura. Reconhecimento das possibilidades de minimização dos impactos provocados aos recursos hídricos - (re)uso da água, uso racional de água, entre outros. Análise dos impactos relacionados a uma problemática regional e/ou local sobre a interferência do ciclo da água e suas implicações no clima, na vegetação, na biodiversidade, na saúde humana e no desenvolvimento de atividades que dependem dos recursos naturais. Elaboração de ações interventivas a partir da situação- problema, analisada para minimizar os efeitos nocivos/degradantes da exploração deste recurso natural. Elaboração de ações ambientais que mobilizem a comunidade a uma educação para a sustentabilidade.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema, a partir pesquisas sobre informações relacionadas às características, uso e dos principais fenômenos poluidores da água; **Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa**, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais, por meio de pesquisa sobre as tendências atuais na exploração,



degradação e poluição dos recursos hídricos pelo homem ocasionando aumento de temperatura;

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais, relacionando suas novas tendências comportamentais mediante o entendimento da interligação entre o aumento da temperatura da Terra e a disponibilidade de água;

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo, através da construção de ações ambientais que mobilizem a comunidade a uma educação para a sustentabilidade.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: apreendem os conceitos centrais do tema; discutem as problemáticas futuras existentes entre os aspectos estudados; avaliam criticamente as questões que envolvem este conteúdo; conseguem identificar sua responsabilidade e da sociedade com a escassez de recursos naturais; conseguem propor ações, globais e/ou locais, de mitigação e/ou resolução mediante conflitos ambientais.

Sugestões de referências bibliográficas

CONTI, José Bueno. **Clima e meio ambiente**. 7 ed. São Paulo: Atual, 2011.

DOW, Kirstin; DOWNING, Thomas. **O atlas de mudanças climáticas: o mapeamento completo do maior desafio do planeta**. São Paulo: Publifolha, 2007.

MARANGO, José. Antônio. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, n. 22, v. 63, 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ea/a/fXZzdm68cnzzt6Khr8zYx3L/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: :09 jul. 2021.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente**. 2ª ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2018. VIEIRA, André de Ridder; COSTA, Larissa; BARRÊTO, Samuel Roiphe. **Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos: Livro das Águas**. Brasília: WWF-Brasil, 72P. 2006.



Tecnologia e Produção Limpa

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Biologia, Química, Física e Geografia.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT05PE) Selecionar e adaptar as ideias existentes nos modelos de produção para que evitem ou minimizem danos ao meio ambiente, usando ou não ferramentas digitais para o desenvolvimento criativo de produtos ecoeficientes.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT09PE) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para estabelecer novos modelos de pensar e de usar os recursos naturais de modo a minimizar ou dirimir os impactos ambientais, usando ferramentas digitais ou não para o desenvolvimento de produtos ecoeficientes.

Ementa

Compreensão da 2ª lei da termodinâmica (processos irreversíveis, degradação da energia). Incentivo à leitura crítica sobre poluição (definição; problemas globais relacionados à poluição, entre outros). Pesquisa e análise crítica em textos científicos sobre caracterização dos tipos de resíduos (de emissões atmosféricas, de efluentes líquidos e de resíduos sólidos) para efetivação do gerenciamento sustentável dos recursos naturais. Sensibilização da comunidade regional e/ou local, com as atividades de produção limpa, informando de sua participação na tomada de decisões. Desenvolvimento de um projeto a partir de uma situação problema envolvendo produção limpa (logística reversa, reciclagem, entre outros) para conservação e aproveitamento racional da natureza.

Foco pedagógico

Identificação e o aprofundamento de um tema ou problema sobre poluição ambiental para promoção de uma reflexão sobre ações que atenuem os problemas por ela ocasionados associados a atividades de orientação para posterior elaboração de produtos ecoeficientes, tendo em vista estratégias de mediação e intervenção.

Ampliação de conhecimentos incluindo um estudo exploratório para o esclarecimento e descrição sobre o problema a ser enfrentado que possa fornecer uma solução eficiente no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo.

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses a partir de uma situação-problema que possa envolver uma avaliação dos impactos ambientais para a proposição de uma ação que implemente a gestão ambiental, servindo-se da produção limpa em sua escola.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: durante os diálogos e apresentações, participam e desempenham análises críticas, mobilizando-se a fim de realizarem seleção e adaptação para a utilização de produção limpa para preservação do meio ambiente; desenvolvem propostas para os desafios vinculados à realidade



socioambiental em diferentes aspectos, propondo e testando estratégias com novos modelos de pensar e de usar os recursos naturais de modo a minimizar ou dirimir os impactos ambientais, usando ferramentas digitais ou não para o desenvolvimento de produtos ecoeficientes.

Sugestões de referências bibliográficas

CARVALHO, ISABEL CRISTINA DE MOURA. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL –

CEBDS. A produção mais limpa na micro e pequena empresa. 34p. Disponível em:

<http://intranet.df.sebrae.com.br/download/ambiental/Biblioteca/CEBDS/Cartilha%20Sebrae%20pmais%20004l.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.

CHAVES. LUIZ EDUARDO DE CARVALHO; MELO JUNIOR, TADEU; FERREIRA, CRISTIANO

FUGEIRO. Sustentabilidade, produção mais limpa e logística reversa em uma indústria calçadista: estudo de caso. IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 20, 21 e 22 de junho de 2013.

Disponível

em: <https://www.inovarse.org/filebrowser/download/15516> . Acesso em: 16 out. 2021.

GESTÃO SUSTENTÁVEL NAS EMPRESAS. Cuiabá: Sebrae 2015. 40p. Disponível em:

[https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/b6249eb2b03062c0ea2e8d2_a5fc3fa91/\\$File/6016.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/b6249eb2b03062c0ea2e8d2_a5fc3fa91/$File/6016.pdf). Acesso em: 07 jul. 2021.

GUIA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA – Faça Você Mesmo. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em:

http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/guia-da_pmaisl.pdf. Acesso em: 07 jul. 2021.

GUINDANI, ROBERTO; ZANOTTO, ANDREIA. **Logística Reversa**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná. Educação a Distância, 2012, Disponível em:

<http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1365/Logistica%20Reversa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

. Acesso em: 16 out. 2021.

PIMENTA, HANDSON CLÁUDIO DIAS; GOUVINHAS, REIDSON PEREIRA. Produção mais limpa

como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte.

Produção, v. 22, n. 3, p. 462-476, maio/ago. 2012. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/prod/a/jjqFd9v7CbhMNFbWgWl3CFv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 07 Jul. 2021.

RENSI, FRANCINI; SCHENINI, PEDRO CARLOS. Produção mais limpa. **Revista de Ciências da Administração**, 8 (16): 293-315. 2006. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/1728> . Acesso em: 07 jul. 2021.

SENAI.RS. **Questões ambientais e Produção mais Limpa**. Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. 126 p. il. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em:

https://www.senairs.org.br/sites/default/files/documents/manual_questoes_ambientais_e_pl.pdf.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Acesso em: 07 jul. 2021.

WACHHOLZ, Larissa Aparecida; Bem, Natani Aparecida do; Rezende, Luciana Cristina Soto Herek; Lizama, Maria de Los Angeles Perez. ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS DE PRODUÇÃO MAIS

LIMPA EM UMA EMPRESA DE CALÇADOS. **Revista Valore**, Volta Redonda, 5, e-5052, 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/563/502> . Acesso em: 16 out. 2021.

WERNER, EVELINE DE MAGALHÃES; BACARJI, ALENCAR GARCIA; HALL, ROSEMAR JOSÉ. 15p.

Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em:

https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/306_306_PMaisL_Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf. Acesso em: 07 jul. 2021.



Legislações Ambientais

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Biologia, Química e Geografia.

Eixo Estruturante: Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Empreendedorismo - (EMIFCNT12PE) Desenvolver estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo através do conhecimento das leis e políticas ambientais, fortalecendo e valorizando ações que favoreçam o enfrentamento dos atuais desafios ambientais no país e no mundo.

Ementa

Pesquisa e discussão sobre a Legislação Ambiental no Brasil e suas diversas ramificações (Leis de Política Nacional do Meio Ambiente, Lei de Crimes Ambientais, Lei do Sistema Nacional do Meio Ambiente, entre outras). Reconhecimento da Constituição de 1988 como marco legal sobre a proteção do meio ambiente. Pesquisa, análise e discussão da resolução CONAMA (n. 237/97)

Foco Pedagógico

para o desenvolvimento de atividades ou empreendimentos sujeitos ao Licenciamento Ambiental. Elaboração de um produto didático: materiais, protótipos, entre outros que evidenciem as etapas de preservação ambiental.

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho, através do estudo dos fundamentos da política e da Legislação Ambiental Brasileira (inclusive sobre a Constituição de 1988, no parágrafo que faz referência à proteção do meio ambiente) por intermédio de leituras, pesquisas e apresentações em slides;

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo, a partir de pesquisas que conduzam ao desenvolvimento de uma lista das leis ambientais para conhecimento da comunidade;

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado, através da discussão e da realização de análises históricas e teóricas dos conceitos, normas e instrumentos empregados nas políticas ambientais, registrando, em meio físico ou digital, os principais parâmetros utilizados no desenvolvimento de atividades ou empreendimentos sujeitos ao Licenciamento Ambiental.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: participam das atividades (pesquisas, leituras e debates), que necessitam da mobilização de conhecimentos relacionados à Legislação e Licenciamento Ambiental; realizam e desenvolvem projetos/empreendimentos sustentáveis, no qual são demonstradas as etapas de preservação ambiental, visando, por exemplo, a reutilização de resíduos sólidos (plásticos) a partir da confecção de objetos de arte, tendo como base a Política Nacional do Meio Ambiente.



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Sugestões de referências bibliográficas

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Meio ambiente. Guia prático e didático**. 3 ed. - São Paulo: Érica, 264p. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa parâmetros em ação, meio ambiente na escola**: guia do formador / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC; SEF, 2001. 426 p.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **Empresas, Desenvolvimento e Ambiente** – Diagnóstico e Diretrizes de Sustentabilidade. Editora Manole. São Paulo. 2005.

PEREIRA, Pedro Silvino; BRITO, Andrea Matos. **Controle ambiental**. Juazeiro do Norte, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2012. 110 p.



Atmosfera e climatologia

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Física, Química.

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFCNT02PE) Levantar e testar hipóteses sobre a composição atmosférica, suas propriedades e benefícios para o meio ambiente no desenvolvimento fazendo relação sobre as degradações ambientais que afetam o clima e a atmosfera, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequadas à investigação científica.

Empreendedorismo - (EMIFCNT10PE) Avaliar como conhecimentos, recursos e oportunidades (relacionados à composição atmosférica, suas propriedades e benefícios para o meio ambiente) podem ser utilizados na concretização de projetos produtivos, considerando as ações antrópicas e naturais identificando as degradações ambientais que afetam o clima e a atmosfera através das tecnologias disponíveis para caracterização dos impactos socioambientais.

Ement:

Análise do efeito pressão x temperatura a partir do diagrama de Fases para Gases da Atmosfera. Identificação do Equilíbrio Líquido-Vapor (ponto de ebulição e condensação). Pesquisa sobre a Pressão Máxima de Vapor; - Estudo da umidade relativa do Ar (ponto de orvalho). Pesquisa sobre a constituição e a concentração do ar atmosférico. Reconhecimento das atividades antrópicas naturais e industriais que interferem no ar atmosférico. Compreensão dos parâmetros de controle para o entendimento dos impactos na atmosfera.

Foco Pedagógico

Levantamento, formulação e teste de hipóteses sobre a composição atmosférica, suas propriedades e benefícios para o meio ambiente no desenvolvimento fazendo relação sobre as degradações ambientais que afetam o clima e a atmosfera, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequadas à investigação científica;

Seleção de informações e de fontes confiáveis, que possibilitem o aprofundamento a respeito das atividades antrópicas naturais e industriais que interferem no ar atmosférico;

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo considerando as ações antrópicas e naturais para identificar as degradações ambientais que afetam o clima e a atmosfera levando em consideração a composição atmosférica, suas propriedades e benefícios para caracterização dos impactos socioambientais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes:

Avaliam a informação científica e socioambiental para perceber os riscos provocados pela mudança climática na população humana e no meio ambiente. Desenvolvem projetos produtivos para sensibilizar a comunidade elaborando práticas de prevenção de ações



antrópicas que degradam o ambiente, causando impactos socioambientais.

Sugestões de referências bibliográficas

CONTI, José Bueno. **Clima e meio ambiente**. 7 ed. São Paulo: Atual, 2011. 112p.

DOW, Kirstin; DOWNING, Thomas. **O atlas de mudanças climáticas: o mapeamento completo do maior desafio do planeta**. São Paulo: Publifolha, 2007. 120p.

GIANSANTI, Roberto. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. Atual, 1998.112p.

KHAN ACADEMY BRASIL. Composição da atmosfera terrestre e alterações inseridas por fenômenos naturais e antrópicos. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=gFOjsxL4qZQ>. Acesso em: 13 jul. 2021.



Matriz Energética e Impactos Ambientais

() 1º Ano () 2º Ano (x) 3º Ano

Perfil docente: Física, Biologia, Química, Geografia.

Eixo Estruturante: Empreendedorismo

Habilidades da Unidade Curricular

Empreendedorismo - (EMIFCNT10PE) Avaliar como conhecimentos, recursos e oportunidades, relacionados às matrizes energéticas e suas formas de exploração, podem ser utilizados na concretização de projetos de eficiência energética, considerando os diversos tipos de fontes renováveis e/ou não renováveis, analisando as tecnologias disponíveis e os seus impactos socioambientais.

Ement:

Princípio de funcionamento de Hidrelétricas, Termelétricas, Usinas Nucleares, Coletores Eólicos, Células Fotovoltaicas e Aquecedor Solar. Formas de armazenamento de excedente de energia. Análise dos aspectos socioambientais, geopolíticos e econômicos das diferentes matrizes energéticas. Relação de diferentes fontes de energia com os Impactos ambientais e sustentabilidade. Eficiência e diversificação dos processos de transformação e aproveitamento energético. Tomada de consciência e inovação.

Foco Pedagógico

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais, em relação ao uso de matrizes energéticas e às diferentes fontes alternativas de energia renovável, buscando amenizar impactos de várias ordens;

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado com eficiência e diversificação dos processos de transformação e aproveitamento energético, em condições do uso de fontes alternativas de energia renováveis, e desenvolvendo uma tomada de consciência e inovação;

Desenvolvimento ou aprimoramento do projeto de vida dos estudantes, a partir de uma situação-problema, envolvendo populações que vivem em regiões com extremas dificuldades de obter energia para suas atividades, realizando pesquisas científicas e tecnológicas que mostram a viabilidade de ações que envolvam a geração de energia.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades propostas; conseguem elaborar hipóteses sobre os problemas identificados; entendem como aplicar o conhecimento adquirido, desenvolvendo aptidões em relação à concretização de projetos de eficiência energética, considerando os diversos tipos de fontes renováveis e/ou não renováveis.

Sugestões de referências bibliográficas

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

GIANSANTI, Roberto. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. Atual, 112p. 1998.

MELO, Caio Tácito Miranda Castro Bezerra de *et al.* **Armazenamento energético em regiões semiáridas**. Congresso Nacional da diversidade do semiárido (CONASDIS). Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conadis/2018/TRABALHO_EV116_MD4_SA22_ID781_29102018162715.pdf. Acesso em: 09 jul. 2021.

SOUZA, Zilmar José de; AZEVEDO, Paulo Firquim de. Geração de energia elétrica excedente no setor sucroalcooleiro: um estudo a partir das usinas paulistas. **RER**, Rio de Janeiro, v. 44, n° 02, p. 179-199, abr/jun 2006. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/resr/a/yZ83qBfTGrrYNZ94Dkd9RwC/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso em: 09 jul. 2021.

TUNDISI, Helena da Silva Freire. **Uso de energia: alternativas para o século XXI**. 16. ed. São Paulo: Atual. 112p. 2013.

TUNDISI, Helena da Silva Freire. **Usos de energia**. São Paulo: Atual. 73p. 1991.



SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

5. TRILHA: Meio Ambiente e Sociedade

Unidades Curriculares Optativas



Etnobiologia dos Recursos Naturais

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Biologia.

Eixo Estruturante: Processos Criativos

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos: (EMIFCNT05PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos sobre os recursos naturais, importantes para a conservação e a sustentabilidade do meio ambiente, utilizados pelos povos e comunidades tradicionais, com ênfase na etnobiologia, considerando o âmbito global, regional e/ou local.

Ementa

Seleção e identificação, por meio de um levantamento Etnobiológico (*Etnobotânica - botânica, Etnoecologia - ecologia, Etnoictiologia - peixes, Etnoentomologia - insetos, entre outros*) da interação de povos e/ou comunidades tradicionais com os recursos naturais. Comparação/análise dos dados levantados com as informações científicas existentes na literatura. Construção de materiais didáticos alternativos à luz da etnobiologia, com foco na sensibilização para utilização dos recursos naturais de modo sustentável. Fomento à criatividade usando os diversos gêneros textuais (música, cordel, teatro, panfleto, texto narrativo, boletim informativo, entre outros) com foco na temática em questão.

Foco pedagógico

Proposição de questões provocativas que resgatem o conhecimento prévio dos estudantes sobre a conservação e sustentabilidade dos recursos naturais por meio de roda de conversa, debate, discussão com sistematização das ideias principais do grupo;

Motivação à pesquisa sobre instrumentos de investigação a serem aplicados com a finalidade de colher informações científicas por meio de grupos, debates comparando os instrumentos;

Elaboração do instrumento de pesquisa, utilizando questões semiestruturadas, estruturadas ou não estruturadas a ser aplicado com povos e/ou comunidades tradicionais referente à utilização dos seus recursos naturais por meio de grupos ou coletivos;

Indicação de um estudo comparativo referente à literatura científica específica e dos dados levantados relacionados ao assunto abordado para **identificação e aprofundamento de um tema ou problema** por meio de leituras individuais ou em grupo;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais, a fim de comunicar o conhecimento aprendido durante o processo de pesquisa investigativa e/ou estimular a construção de textos escritos a partir do estilo de gêneros textuais escolhido, à luz da etnobiologia, com foco na sensibilização para utilização dos recursos naturais de modo sustentável pelos povos e/ou comunidades tradicionais.



Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Participam e desempenham análises críticas mobilizando a interpretação entre o saber aprendido e as relações com o mundo, com o outro e consigo mesmo, agregado ao valor de aprender e fazendo sentido ao seu contexto social (sua contextualização). Desenvolvem propostas/projetos/programas para os desafios vinculados à realidade socioambiental em diferentes aspectos, avaliando a promoção dos materiais didáticos alternativos e à criatividade na produção dos gêneros textuais, de modo sustentável, sendo conhecido pelas comunidades tradicionais e a quem mais fizer uso deste material.

Sugestões de referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino; LUCENA, Reinaldo Farias Paiva de. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Recife: Editora Livro Rápido/NUPEEA. 189p. 2004.

ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino *et al.* **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia**. Recife; Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia. 151p. 2002.

AMOROZO, Maria Christina de Mello; MING, Lin Chau; SILVA, Sandra Pereira da. Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. **Anais**, Rio Claro, SP, 204. 2002.

ANDRADE, Joana Jesus de; SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. A construção do conhecimento em diferentes perspectivas: contribuições de um diálogo entre Bachelard e Vigotski. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, p. 245-68, 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/7BMXsvSJ4bBHFsvGHwy5sPF/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso em: 09 abr. 2021.

ARAÚJO, C. A. Á. A ciência como forma de conhecimento. **Ciências & Cognição**; v. 08, p. 127-142. 2006. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v8/v8a14.pdf>. Acesso em: 01 maio 2021.

BAPTISTA, Leidiane Priscilla de; PAULA, Edson Oliveira de; MATOS, Tharcia Priscilla de Paiva Batista. Saberes tradicionais e a ciência moderna. In: VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU), 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Centro de Eventos do Ceará. 2019.

Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA6_ID7799_0310201_9175651.pdf. Acesso em: 10 jun. 2021.

DIEGUES, Antonio Carlos; ARRUDA, Rinaldo. **Saberes Tradicionais e Biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 176p. 2001.

KUSS, Anelise Vicentini *et al.* Organizadores. **Possibilidades metodológicas para a pesquisa em educação ambiental**. Pelotas: Editora e Cópias Santa Cruz, 2015. 160p. Disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/educambiental/files/2017/05/Possibilidades-Metodologicas-da-pesquisa-em-educacao-ambiental.pdf>. Acesso em: 01 maio 2021.



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

MARQUES, José Geraldo W. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica.** São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, 260 p. 2001.

PEREIRA, Bárbara Elisa; DIEGUES, Antônio Carlos. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação.

Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 22, p. 37-50, jul./dez. Editora UFPR. 2010.

Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/download/16054/13504>. Acesso em: 01 maio 2021.

SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. Convenção sobre

Diversidade Biológica: ABS. **Tema Conhecimentos Tradicionais.** Tradução: Carlos Potiara Castro. Disponível em: <https://www.cbd.int/abs/infokit/revised/web/factsheet-tk-pt.pdf>. Acesso em: 01 maio 2021.

YAMASAKI, Alice Akemi; SOUZA, Vanessa Marcondes de; MONGE, Ricardo Papu Martins. Paulo Freire e a cultura caiçara: a amorosidade no “cerco de saberes”. **Revista UniFreire**, v. 2, n. 2, p. 16-22, 2014. Disponível em:

http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/3525/1/FPF_PTPF_01_0448.pdf. Acesso em: 01 maio 2021.

Gêneros Midiáticos e Meio Ambiente

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Língua Portuguesa

Eixo Estruturante: Mediação e Intervenção Sociocultural

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFLGG08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos das múltiplas linguagens para produção de textos multimodais e multissemióticos no ciberespaço, resgatando conhecimentos construídos acerca do meio ambiente, tendo em vista a educação para a cidadania planetária, fomentando a cultura da sustentabilidade, a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.

Ementa

Leitura/análise e produção de textos multimodais e multissemióticos no ciberespaço. Seleção e mobilização de conhecimentos e recursos das múltiplas linguagens. Conhecimentos construídos acerca do meio ambiente com uma educação para a cidadania. Cultura da sustentabilidade e da conservação do meio ambiente. Identificação e seleção de critérios e parâmetros de interação e de auto expressão na internet de forma segura, responsável, crítica, ética e consciente.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais, pesquisando informações que versem sobre o tema Meio Ambiente, em textos disponíveis no ciberespaço, explorando as características dos gêneros textuais midiáticos; e em pesquisas de campo, através da **escuta da comunidade local**, garantindo a confiabilidade das fontes e a checagem quanto à veracidade dos fatos averiguados;

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado através da leitura de textos orais e escritos (podcasts, reportagens, artigos etc.) sobre Meio Ambiente e Cidadania Planetária e do debate sobre ideias e princípios relacionados à temática, associados aos fatos e dados averiguados no diagnóstico elaborado a partir das pesquisas iniciais, socializando os conhecimentos construídos em rodas de conversa;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto, alimentando, por exemplo, um mural virtual compartilhado (o padlet, por exemplo) com informações e curiosidades advindas das leituras e pesquisas, com o cuidado de citar as fontes pesquisadas e fundamentar as bases do plano de atuação elaborado;

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota, através da elaboração/ organização de um seminário (gênero oral letrado), em meio virtual, para dar voz aos atores envolvidos no processo de construção de conhecimentos na comunidade escolar; produção de diferentes gêneros textuais midiáticos sobre cultura da sustentabilidade, a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida para divulgação no ciberespaço, em jornal, revista ou rádio escolar.



Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: sentem-se motivados a participar das atividades propostas, demonstrando interesse e curiosidade para resolução dos problemas ambientais; selecionam e mobilizam conhecimentos e recursos das múltiplas linguagens para produção de textos multimodais e multissemióticos no ciberespaço no intuito de propor a resolução de problemas tendo em vista o bem comum; demonstram habilidades que valorizam e facilitam o trabalho em grupo; compreendem o papel de cada indivíduo no desenvolvimento de uma educação para a cidadania planetária tendo em vista a cultura da sustentabilidade, a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida; percebem o poder de alcance dos textos produzidos no ciberespaço.

Sugestões de referências bibliográficas

BALTAR, Marcos. **Competência discursiva e Gêneros Textuais: uma experiência com o jornal de sala de aula.** Caxias do Sul, RS: Educs, 2004.

MENDES, Edleise. Tipos e Gêneros Textuais: Modos de Leitura e de Escrita. **Estud. Ling.**, Londrina, n. 11/1, p. 167-180, jul. 2008.

NEUENFELDT, Adriano Edo.; RODRIGUES, Ariane Wollenhoupt da Luz; OLIVEIRA, Waléria Fortes de. Jogos Interdisciplinares: Uma Possibilidade de Interação Criativa. **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 9, n. 1, p. 79-97, 2012.

NOGUEIRA, Francisco Carlos. **Relações entre fazeres e saberes: gêneros midiáticos presentes na internet e contexto escolar.** International Congress of Critical Applied Linguistics. Brasília, Brasil

– 19-21 Outubro 2015. Disponível em:

<https://www.uel.br/projetos/iccald/pages/arquivos/ANAIS/DISCURSO/RELACOES%20ENTRE%20FAZERES%20E%20SABERES.pdf> Acesso em: 21 jun. 2021.



Economia, Natureza e Ação Humana

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Geografia, Sociologia, História, Filosofia, Biologia, Química, Física

Eixo Estruturante: Mediação e Intervenção Sociocultural.

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCHSA07PE) Avaliar as formas de uso e ocupação humana do ambiente natural e suas respectivas consequências para o meio e para a sociedade, identificando situações em que ocorram conflitos, desequilíbrios e ameaças a grupos sociais, à diversidade de modos de vida, às diferentes identidades culturais e ao meio ambiente, considerando as categorias espaço e tempo.

Ementa

Reconhecimento e análise crítica das modificações sociais, econômicas e ambientais decorrentes dos modos de exploração do ambiente natural decorridos das Revoluções Industriais e tecnológicas. Identificação de maneira empírica, observando as características arquitetônicas da comunidade em que se vive, as transformações na natureza em decorrência das formas de habitações. A importância dos rios e mares para o desenvolvimento econômico das diferentes sociedades. Comparação do uso econômico dos rios e mares pelas diferentes sociedades. Investigação dos principais aspectos que compõem o clima urbano, abrangendo o conforto térmico e ilhas de calor. Classificação das atividades agrícolas que contribuem para o empobrecimento dos solos. Avaliação dos tipos de Turismo e seus níveis de sustentabilidade, investigando se alguns desses tipos ocorrem em sua cidade e se podem ser considerados sustentáveis. Avaliação das formas de uso e ocupação humana do ambiente natural, seus impactos e suas respectivas consequências para a sociedade, identificando situações de conflito, a diversidade dos modos de vida e identidades culturais. Ações de sensibilização quanto a questões relativas aos impactos da invasão desordenada nos espaços urbanos e rurais.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local, através da análise crítica das modificações sociais, econômicas e ambientais decorrentes dos modos de exploração do ambiente natural;

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, reconhecendo a importância dos rios e mares para o desenvolvimento econômico das diferentes sociedades;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto, identificando de maneira empírica, as transformações na natureza em decorrência das formas de ocupação e habitação;

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota, por meio da avaliação dos tipos de impactos ambientais negativos que ocorrem onde habito e/ou no meu entorno e suas possíveis



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E ESPORTES

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

soluções.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: entendem os conceitos centrais do tema; discutem as dicotomias existentes entre as dimensões estudadas; avaliam criticamente as questões que envolvem este conteúdo; conseguem identificar seu papel na sociedade diante das relações conflituosas que estes aspectos podem gerar; conseguem propor ações, globais e/ou locais, de mitigação e/ou resolução.

Sugestões de referências bibliográficas

CIDREIRA-NETO, Ivo Raposo Gonçalves; RODRIGUES, Gilberto Gonçalves. Relação homem- natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistamseu/article/view/231287> Acesso em: 23 jun. 2021.

ROCHA, Altemar Amaral. Sociedade e Natureza: unidade e contradição das relações socio-espaciais. **Revista OKARA: Geografia em debate**. João Pessoa, v. 4, n. 1-2, p. 5-24, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/okara/article/view/2415/6946> Acesso em: 23 jun. 2021.



Meio Ambiente e Comunidades Tradicionais

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: História, Geografia, Sociologia, Biologia.

Eixo Estruturante: Processos Criativos

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT05PE) Selecionar, investigar e mobilizar recursos relacionados à valorização do meio ambiente frente às diferentes culturas, como objeto de reflexão antropológica com ênfase na relação entre os povos e comunidades tradicionais e sua importância para a conservação e a sustentabilidade.

Ement:

Desenvolvimento de pesquisas etnográficas e etnobiológicas relacionadas a cultura dos povos e das comunidades tradicionais e suas relações com o meio ambiente. Seleção de recursos naturais relacionados à valorização do meio ambiente utilizados pelos povos e comunidades tradicionais. Diferenciação e valorização das culturas de comunidades tradicionais, com ênfase na relação entre as comunidades tradicionais e o meio ambiente.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema, incluindo a busca de dados oficiais e da escuta da comunidade local, com o objetivo de identificar as diversas culturas relacionadas às comunidades tradicionais, enfatizando sua relação com o meio ambiente, a partir da aplicação de questionários (formulários online) e/ou entrevistas, ou roda de conversas e histórias de vida dos diferentes povos;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais, que visem apresentar e valorizar a cultura dos povos tradicionais, comunidades tradicionais e sua relação com o meio ambiente.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e curiosidade sobre os conceitos que valorizam a cultura dos povos tradicionais, comunidades tradicionais, sua relação com o meio ambiente, com o objetivo de melhorar, diferenciar e valorizar as diversas culturas das comunidades tradicionais.

Sugestões de referências bibliográficas

BRASIL. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007

BRASIL. Princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Decreto nº 4.339 de 22 de agosto de 2002.

DIEGUES, Antônio Carlos Sant'Anna. **Conhecimento e Manejo Tradicionais:** Ciência e



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Biodiversidade. 2000.

DIEGUES, Antônio Carlos Sant'Anna. (Org.). **Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil**. NUPAUB – USP: São Paulo, 211p. 1999.

FIGUEIREDO, Lenadro Mitidieri. Remanescentes de Quilombos, Índios, Meio Ambiente e Segurança Nacional: Ponderação de interesses constitucionais. *In*: CANTANHEDE FILHO, Aniceto *et. al.* **Incra e os Desafios para Regularização dos Territórios Quilombolas: Algumas experiências**. Brasília: MDA/INCRA, 2006.

Filmes e documentários: **Comunidades tradicionais**. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=9xc78G0y63Y>.



Mudanças Climáticas e Refugiados Ambientais

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Sociologia, Geografia, Biologia, Química.

Eixo Estruturante: Mediação e Intervenção Sociocultural

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT09PE) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas sobre os possíveis efeitos catastróficos ocasionados pelas mudanças climáticas decorrentes de fatores naturais ou atividades humanas ocasionando problemas migratórios nos refugiados destes locais.

Ement:

Compreensão dos conceitos e das abordagens referentes aos estudos em climatologia. Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade. Avaliar os efeitos das ações antrópicas sobre as mudanças climáticas. Estabelecimento de relação comparativa entre as causas e consequências das mudanças climáticas por fatores naturais e/ou atividades humanas. Diferenciação entre os termos migrantes e refugiados. Pesquisa e análise crítica sobre a relação do fluxo migratório com a vulnerabilidade socioambiental. Reconhecimento de que as condições sociais, econômicas e ambientais desiguais no Brasil, possibilitam a ocorrência de refugiados ambientais. Elaboração de documento educativo referente a orientação de adoção de ações preventivas e mitigadoras relacionadas a esses impactos adversos na sociedade em que vivemos.

Foco pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local, regional ou migrante, com o objetivo de identificar e refletir sobre questões catástrofes ambientais, sanitárias, de conflitos e violência que levam as pessoas a migrarem do seu local de origem a outras nações, a partir da aplicação de questionários (formulários online) e/ou entrevistas, análise de documentários e notícias jornalísticas de referência, roda de conversas e escuta da história de vida;

Ampliação de conhecimentos sobre o problema a ser enfrentado, dentro do contexto das perspectivas da climatologia, da preservação e conservação da biodiversidade, das ações antrópicas sobre as mudanças climáticas, a diferenciação dos termos migrantes e refugiados e as condições sociais, econômicas, ambiental e de violência que implicam na ocorrência de refugiados ambientais, no Brasil e no mundo, a partir de sites, *podcasts*, livros didáticos, vídeos, documentários, trabalhos científicos e outras modalidades culturais de saberes e produção;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses do contexto dos temas de fluxo migratório com a vulnerabilidade socioambiental; criar, através de Metodologias Ativas, tipos de Aprendizagem Baseada em Problemas e/ou Projetos ABP, possibilidades de investigação do problema proposto;

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos, com necessários ajustes de rota, buscando o levantamento dos



conhecimentos, os efeitos das ações antrópicas sobre as mudanças climáticas e suas implicações nas atividades humanas, ocasionando problemas migratórios nos refugiados desses locais, a partir de rodas de conversas para superar os obstáculos, promovendo fóruns que tratam da elaboração de documento educativo referente à orientação de adoção de ações preventivas e mitigadoras relacionadas a esses impactos adversos, na sociedade em que vivemos.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e curiosidade a respeito dos efeitos catastróficos ocasionados pelas mudanças climáticas decorrentes de fatores naturais ou atividades humanas, provocando problemas migratórios, nos refugiados desses locais, buscando refletir sobre a participação do homem nesses efeitos e discutir mudanças de comportamentos e de políticas que favoreçam esses grupos em situação de vulnerabilidade.

Sugestões de referências bibliográficas

AMARAL JÚNIOR, Alberto do. **Introdução ao direito internacional público**. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **O direito de assistência humanitária**. Rio de Janeiro: Renovar, 2003.

ANDRADE, José Henrique Fischel de. A política de proteção a refugiados da Organização das Nações Unidas – sua gênese no período pós-guerra (1946-1952). 2006. 327f. **Tese (Doutorado em Relações Internacionais)**. Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

_____. **Direito internacional dos refugiados: evolução histórica (1921- 1952)**. Rio de Janeiro: Renovar, 1996.

BARBOSA, Luciana Mendes. **A construção da categoria de refugiados ambientais: uma análise pós-estruturalista do regime para refugiados das Nações Unidas**. 1º Simpósio em Relações Internacionais do Programa de Pós-graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas (UNESP, UNICAMP E PUC-SP). São Paulo, 12 a 14 de novembro de 2007. Disponível em: <http://www.santiagodantassp.locaweb.com.br/br/simp/artigos/mendes.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2009.



Arte e Meio Ambiente
- Unidade Curricular Optativa -

Perfil Docente: Arte

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFLGG05PE) Selecionar e mobilizar recursos criativos relacionados às linguagens (verbal, corporal e artística) e à temática Meio Ambiente para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

Ement:

Seleção e mobilização de recursos criativos em ações de intervenções ambientais, explorando as conexões entre arte e meio ambiente (design sustentável, ecoarquitetura, horta mandala, bioconstruções, land art, entre outros). Pesquisa sobre artistas, arquitetos, que se inspiraram no meio ambiente natural para expressar a sua arte e/ou potencializar o cuidado ambiental (Frans Kracjberg, Michael Grab, Kathy Klein, Christo, Pina Bausch etc.). Utilização de materiais alternativos, em experiências estéticas, expressivas, nas diferentes linguagens artísticas (fabricar pigmentos naturais, construir esculturas, objetos utilizando resíduos sólidos, móveis, pinturas, intervenções artísticas sonoras, teatrais, corporais, outros).

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema: mediar imagens que evidenciam a representação da arte em harmonia com a natureza e o diálogo com as linguagens artísticas (artes visuais, dança, música, teatro), em diversos contextos de sua representação simbólica, por meio de projeções, consulta em links específicos, pesquisa em revistas, livros, vídeos, visitas online em museus, fruições, experiências estéticas, artigos científicos etc., compreendendo seu contexto de criação sobre as práticas artísticas que envolvem a arte e a ecologia. Verificar conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema, utilizando formulários de consulta, rodas de diálogo ou outras dinâmicas que potencialize a expressão do estudante; pesquisar sobre a utilização de materiais alternativos, nas diferentes linguagens artísticas que priorizam o cuidado com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável (fabricar pigmentos naturais, construir esculturas, objetos utilizando resíduos sólidos, móveis, pinturas, intervenções artísticas sonoras, teatrais, corporais entre outros);

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa: proporcionar processos criativos, investigativos, relacionados à prática de manejos ambientais, que dialoguem com as práticas das linguagens artísticas; desenvolver pesquisas e projetos artísticos que abordem o uso alternativo de materiais, de resíduos sólidos, tintas, outros, que atendam a ecologia profunda, a ética e ao desenvolvimento sustentável (design sustentável, ecoarquitetura, horta mandala, bioconstruções, land art, entre outros).



Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: demonstram interesse e curiosidade em participar das atividades propostas; conseguem elaborar (re)leituras autorais considerando a prática artística/ambiental em pesquisa; desenvolve alternativas, para resolver questões estéticas/sociais mediadas pelos estudantes/professores; Há envolvimento nos processos criativos; realizam procedimentos técnicos da linguagem artística em foco e registram o processo investigativo e criativo; Chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas em dados científicos e empíricos; Comunicam todo o processo criativo e investigativo para grupos de indivíduos se utilizando das normas científicas e artísticas de diferentes áreas do conhecimento.

Sugestões de referências bibliográficas

BARBOSA Ana Mae **Abordagem Triangular no Ensino das Artes e das Culturas Visuais**. São Paulo: Cortez Editora, 2012.

BARROS. Lilian Rieder Miller. **A Cor no Processo Criativo - um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe**. São Paulo: SENAC Editora, 2011.

BIANCHI, Marilda. Arte e meio ambiente nas poéticas contemporâneas. **Dissertação (Mestrado)** - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Estética e História da Arte) - Universidade de São Paulo, 76p. 2012. Disponível em: <https://ptdocz.com/doc/1048072/arte-e-meio-ambiente-nas-po%C3%A9ticas-contempor%C3%A2neas>. Acesso em: 16 jul. 2021.

EMIDIO. Teresa. **Meio Ambiente e Paisagem**. São Paulo: SENAC Editora, 2017

MESQUITA, Adelita. Rosa. de. A permacultura como componente transversal no ensino de artes visuais: uma abordagem sistêmica. 2014. 46 f., il. **Trabalho de conclusão de curso** (Licenciatura em Artes Visuais) - Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Posse-GO, 2014. A Permacultura Como Componente Transversal no Ensino das Artes Visuais: uma abordagem sistêmica. Disponível em: <http://jbb.ibict.br//handle/1/1134>. Acesso em: 16 jul.2021.

MOREIRA, Ingrid Costa; RODRIGUES, Manoela dos Anjos Afonso. Atiaia: Visões do Meio Ambiente Através da Arte, do Pensamento Decolonial e dos Movimentos Ecofeminista. **Anais do 29º Encontro Nacional da Associação de Pesquisas em Artes Plásticas**. RODRIGUES, M. dos A. A.; ROCHA, C. (Orgs.). Goiânia: Anpap, 2020. Disponível em: [http://anpap.org.br/anais/2020/pdf/Ingrid Costa Moreira e Manoela dos Anjos Afonso Rodrigu es ANPAP 2020 ArtigoFinal-213.pdf](http://anpap.org.br/anais/2020/pdf/Ingrid%20Costa%20Moreira%20e%20Manoela%20dos%20Anjos%20Afonso%20Rodrigo%20es%20ANPAP%202020%20ArtigoFinal-213.pdf). Acesso em: 16 jul. 2021.

TOMIO, Daniela; ANDERSEN, Daniela; SCHULZ, Luciane. A escola como espaço de práticas educativas e de pesquisa em Permacultura: Estado da arte da produção científica. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 34, n. 3, p. 299–319. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/remea.v34i3.7189>. Acesso em: 15 jul. 2021.

Gestão Ambiental

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Biologia, Química, Geografia e Sociologia.

Eixo Estruturante: Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT04PE) Reconhecer processos ecologicamente corretos por meio de vivências e reflexões sobre os procedimentos gerenciais que delimitam a extensão da atividade humana, identificando no entorno situações-problema no âmbito ecológico, propondo medidas racionais para redução do impacto gerado no ambiente, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

Ementa

Conceituação sobre gestão ambiental à luz da legislação vigente a nível nacional e regional. Pesquisa e análise das formas de gestão ambiental. Análise crítica das formas de gestão ambiental relacionada ao consumo consciente dos recursos naturais. Elaboração de projetos educativos e materiais didáticos alternativos (cartilha, blogs, quadrinhos entre outros) relacionados ao consumo consciente sustentável e à gestão ambiental conforme contexto social.

Foco Pedagógico

Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes através de consulta de interesse individual ou coletivo (utilizando formulários de consulta, rodas de diálogo ou outras dinâmicas com grupos de estudantes e/ou com comunidade escolar);

Aprofundamento do tema destacando o papel da ciência na construção do conhecimento, apresentando em que medida a utilização dos métodos e técnicas científicas podem contribuir para resolução dos problemas sociais;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa orientando a sistematização e comunicação dos resultados da investigação através de recursos como Diário de Bordo, Jornais (impressos ou digitais), *Podcasts*, Seminários individuais ou em grupos, rádio escola etc.; Incentivo aos estudantes para elaborar hipóteses estimulando a criatividade de cada um/a, a diversificação das possibilidades de respostas, o questionamento e testagem permanente das respostas apresentadas divulgando os produtos construídos por meio de **obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais.**

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se sentem motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e curiosidade para resolução dos problemas; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema apresentado/desenvolvido pelos estudantes/professores; sugerem estratégias para resolver os problemas; realizam procedimentos e registros de todo processo investigativo; chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas em dados científicos; Comunicam todo o processo investigativo para grupos de indivíduos se utilizando das normas científicas de diferentes áreas do conhecimento.

Sugestões de referências bibliográficas

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Meio ambiente. Guia prático e didático.**

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

HAMMES, Valéria Sucena. **Julgar: percepção do impacto ambiental** / editor técnico – 3. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2012. 286 p. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 4). Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128269/1/EDUCAcaO-AMBIENTA L-vol-4-ed03-2012.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2021.

HAMMES, Valéria Sucena. **Agir: percepção da gestão ambiental.** 3. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2012. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 5). Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/927187/1/EDUCAcaOAMBIENT ALvol5ed032012.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2021.

MOREIRA, Maria Suely. **Pequeno manual de treinamento em sistemas de gestão ambiental:** Meio ambiente, a empresa e a responsabilidade de cada um. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2005.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente.** 2a ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2018.

Origem e Evolução dos Biomas Brasileiros

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Biologia, Geografia.

Eixo Estruturante: Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Empreendedorismo - (EMIFCNT10PE) Avaliar como oportunidades, estudos sobre conhecimentos relacionados aos biomas brasileiros em seus aspectos históricos, econômicos, socioculturais, políticos e ambientais e as principais questões teóricas e suas implicações na utilização dos recursos tecnológicos disponíveis na concretização de projetos pessoais ou de empreendedorismo socioambiental.

Ementa

Diferenciação dos biomas brasileiros, quanto à estrutura e à funcionalidade, associados às questões ambientais. Análise dos espaços geográficos, ecológicos e políticos dos biomas para compreensão de seus aspectos exclusivos e peculiares. Compreensão da relação clima e ambiente ecológico para formação do bioma. Identificação nos biomas dos problemas ambientais ocasionados pelas ações antropogênicas. Realização de pesquisa sobre os biomas encontrados em Pernambuco, mapeando as ecorregiões com sua diversidade biológica para a produção de material didático sobre a biodiversidade destes ambientes, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

Foco Pedagógico

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais a partir da percepção e diferenciação da construção natural de mangues, florestas, savanas e outras estruturas complexas produzidas tanto pela dinâmica da construção natural, quanto da construção cultural de diversas populações que deixaram marcas profundas na fisionomia das diferentes paisagens;

- **Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado** que introduzam informações a respeito de como é formado um bioma para a percepção do estudante de que a sucessão ecológica é um processo que favorece a formação dos biomas;

- **Desenvolvimento ou aprimoramento do projeto de vida** para incorporar novas informações e para fortalecimento da capacidade de resolver problemas relacionados aos

Sobre o alcance das habilidades

biomas brasileiros na concretização de projetos pessoais ou de empreendedorismo socioambiental.

Observar se os estudantes: apresentam compreensão das formas de preservar os biomas brasileiros ou explorá-los com bases sustentáveis. Explicam (e que saibam explicar) a importância de delimitar os biomas devido a seus aspectos individuais e exclusivos diante da grande diversidade existente em nosso país.

Sugestões de referências bibliográficas

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

COUTINHO, Leopoldo Magno Coutinho. **Biomias brasileiros**. São Paulo: Oficina de textos, 2016.

PÁDUA, José Augusto. Um país e seis biomas: ferramenta conceitual para o desenvolvimento sustentável e a educação ambiental. p. 178-210. PÁDUA, José Augusto (Org.) Desenvolvimento, justiça e meio ambiente. Belo Horizonte Editora UFMG, São Paulo Editora Peirópolis. 2009. Disponível em: <https://israelpinheiro.org.br/wp-content/uploads/2016/11/desenvolvimentojusticameioambiente.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2021.

RIOS, Eloci Peres. **Biomias brasileiros**. São Paulo: Editora Melhoramentos. 2013

RUA, Michele Borges; SILVA, Leandra Laurentino da; BOMFIM, Alexandre Maia do. Biomias no Ensino de Ciências: uma abordagem através da Educação Ambiental Crítica e Modelo de Investigação na Escola. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1923-1.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.

VILELA, Edvaldo Ferreira; CALLEGARO, Geraldo Magela; FERNANDES, Geraldo Wilson. **Biomias e agricultura: oportunidades e desafios**. Rio de Janeiro: Vertente edições, 2019. 304p. Disponível em: <http://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Livro-Biomias-e-Agricultura-Site.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.

Ecologia Urbana

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Biologia, Geografia.

Eixo Estruturante: Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Empreendedorismo - (EMIFCNT010PE) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados ao estudo da ecologia urbana para desenvolver projetos e/ou relatórios, considerando a análise da relação homem-natureza, visando à conservação e preservação da natureza, à rentabilidade econômica, à urbanização contemporânea e à sustentabilidade.

Ementa

Pesquisa crítica sobre o universo da ecologia urbana e a conservação da biodiversidade. Pesquisa crítica sobre a história, conceitos do espaço florestal urbano e vegetação nativa. Conhecer os tipos de espécies (nativas, exóticas e invasoras). Identificação de árvores e plantas utilizadas no ambiente urbano (arborização e paisagismo) e os estresses causados em árvores urbanas. Estabelecimento da relação entre o impacto ambiental causado pela introdução de espécies exóticas invasoras nos diferentes ecossistemas. Elaboração de um inventário/ documentário / portfólio, entre outros sobre florestas urbanas para seleção de espécies vegetais que podem ser utilizadas nas paisagens urbanas.

Foco pedagógico

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais, partindo das ideias de ecologia e conservação da biodiversidade, como também em relação às questões relativas aos impactos ambientais nos ecossistemas por meio da aplicação de questionários e/ou entrevistas direcionadas;

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho, levando em consideração a historicidade e delimitação do campo de análise e estudo, por meio da coleta de conceitos espontâneos em roda de conversas;

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo, por meio de temáticas, como: Transformação da paisagem: natural *versus* urbana; o uso do solo e áreas cobertas como indicadores ecológicos; padrões de biodiversidade urbana; influências da antropização em populações silvestres no espaço urbano, a partir de oficinas de empreendedorismo e resgate social;

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado, analisando áreas naturais, parques urbanos, florestas e diferentes ecossistemas a partir de inventários, documentários, portfólios, textos, podcasts, construção de modelo de maquetes físicas e/ou remotas;

Desenvolvimento ou aprimoramento do projeto de vida dos estudantes, utilizando análises de diferentes contextos e situações ecológicas que reverberam e contribuem para seu projeto de vida, como também identificar possibilidades de rentabilidade econômica, a partir de projetos de empreendedorismo, empreendedorismo social e ambiental

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Sentem-se motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e curiosidade para utilizar conhecimentos relacionados ao estudo e aplicabilidade da ecologia urbana. Conseguem elaborar projetos e/ou relatórios que analisam e discutem a relação homem-natureza. Apresentam avaliação e respostas em relação à conservação e preservação da natureza, às implicações na rentabilidade econômicas desta relação e ao processo de urbanização, sustentabilidade na contemporaneidade.

Sugestões de referências bibliográficas

ADLER, Frederick R.; COLBY, J. Tanner. **Ecosistemas urbanos: princípios ecológicos para o ambiente construído.** Tradução: Maria Beatriz de Medina. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA PREPARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. O desafio do desenvolvimento sustentável: relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Secretaria de Imprensa/PR, 1991.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum, 2ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE ASSENTAMENTOS HUMANOS - HABITAT II, 2, 1996, Istambul. Relatório nacional brasileiro. Brasília, 1996.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 2, 1992, Rio de Janeiro. Agenda 21. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, Jânia. **Aprendizagem baseada em problemas.** Fortaleza, Hucitec, 2001: 232p.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente.** 2ª ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2018.

Filmes e documentários: **Ecologia Urbana.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nHaPavvc3rU>.

Meio Ambiente e Automação

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Física, Matemática.

Eixo Estruturante: Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT06PE) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras promovendo coleta de dados em tempo real utilizando sensores digitais para a análise e automação de experimentos e sistemas considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

Ementa

Ampliação do conhecimento sobre a lógica de programação aplicada à hardware (sensores, atuadores). Explorar a automação de sistemas de produção. Pesquisar e desenvolver o gerenciamento de sistemas a curto, médio e longo prazo com armazenamento e transcrição de dados.

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema relacionado à sustentabilidade e ao processo de automação, contribuindo para um mundo mais sustentável;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais relacionados a utilização de automação na implantação de atividades industriais, dentre outras, de forma a não esgotar ou degradar os recursos naturais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: mostram conhecimento sobre a lógica de programação, facilitando o seu raciocínio na construção e entendimento do algoritmo; desenvolvem estratégias que inspirem soluções para resolver problemas diversos de forma eficiente, utilizando tecnologias digitais.

Sugestões de referências bibliográficas

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira; FORMENTON, Ricardo. Desenvolvimento da educação ambiental entre alunos do curso profissionalizante em automação industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, a partir do enfoque CTS. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 2, p. 161-182. 2013. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/download/3993/2849>. Acesso em: 10 jul. 2021.

KOLCENTI, Cassiane *et al.* Desenvolvimento sustentável no uso das tecnologias para a juventude rural. **Anais** do III SINGEP e II S2IS – São Paulo – SP – Brasil – 09, 10 e 11/11/2014. Disponível em: <http://www.singep.org.br/3singep/resultado/390.pdf> . Acesso em: 12 jul. 2021.

ZARPELON, Mirian Cátia *et al.* Tecnologias digitais: promovendo o desenvolvimento sustentável para o jovem do campo. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 64-70. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/15435/pdf>. Acesso em: 12 jul. 2021.

Práticas Corporais de Aventura

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Educação Física

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFLGG04PE) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição e vivências de Práticas Corporais de Aventura, refletindo criticamente sobre estratégias de conservação/preservação do meio ambiente, ampliando o repertório/domínio pessoal para resolver problemas socioambientais.

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos sobre as Práticas Corporais de Aventura para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e ambientais.

Ement:

Discussão e reflexão sobre a relação de conservação/preservação do meio ambiente e as Práticas Corporais de Aventura. Análise do processo de construção histórica e das características (equipamentos de segurança, instrumentos, indumentária, organização) das Práticas Corporais de Aventura. Utilização de dispositivos e aplicativos para a vivência e fruição de Práticas Corporais de Aventura (Parkour, skate, rapel, tirolesa, escalada, corrida de aventura e orientação, trilha, ciclismo, surf, entre outras). Reflexão e proposição de estratégias criativas e sustentáveis para vivência de Práticas Corporais de Aventura. Proposição de estratégias e práticas sociais inovadoras para conservação/ preservação do patrimônio público e ambiental.

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema através de debates, Júri simulado, rodas de diálogo ou outras dinâmicas em grupos que subsidiem a reflexão sobre a relação de conservação/preservação do meio ambiente na realização das Práticas Corporais de Aventura; **Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar, incluindo a busca de dados oficiais e a escuta da comunidade local** a partir de pesquisa e elaboração de textos, seminários, portfólios, entre outros, sobre o processo de construção histórica, características e esportivização de diferentes modalidades das Práticas Corporais de Aventura;

Ampliação de conhecimentos sobre as especificidades das Práticas Corporais de Aventura (Urbana e na Natureza), dos contextos dessas práticas, como os potenciais e fragilidades dos espaços da comunidade/cidade/país a partir de estudos em diferentes mídias e pesquisas de campo;

Superação de situações de estranheza, resistência, conflitos interculturais, dentre outros possíveis obstáculos sobre as Práticas Corporais de Aventura, por meio de vivências, oficinas, filmes, vídeos, aplicativos e games;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental para mediação de problemas e elaboração de estratégias sustentáveis (equipamentos de segurança, instrumentos, indumentária, organização, entre outras) que possibilitem a vivência das Práticas

Corporais de Aventura.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: refletiram criticamente sobre a relação de conservação/preservação do meio ambiente na realização das Práticas Corporais de Aventura; analisaram e explicaram sobre o processo de construção histórica e características de diferentes modalidades de Práticas Corporais de Aventura; investigaram sobre a conservação/preservação do meio (urbano/ambiente) relacionando a realização de Práticas Corporais de Aventura; apresentaram estratégias criativas e sustentáveis para a vivência das Práticas Corporais de Aventura.

Sugestões de referências bibliográficas

SILVA JUNIOR, Edmilson Pereira; OLIVEIRA, Fabio F.; AGAPTO, Raimundo E. de S.

Unidade Didática Práticas Corporais de Aventura. Produto Educacional Produto educacional vinculado à dissertação de Mestrado: “Unidade Didática para o ensino das Práticas Corporais de Aventura no Ensino Médio Integrado”. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (EPT) do IF- Sertão. Salgueiro-PE 2020.

Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/572789> Acesso em: 20 jul. 2021.

TAHARA, Alexander Klein; DARIDO, Suraya. Práticas corporais de aventura em aulas de educação física na escola. **Revista Conexões**. DOI: <http://dx.doi.org/10.20396/conex.v14i2.8646059> 2016.

TAHARA, Alexander Klein; DARIDO, Suraya. Proposta de unidade didática acerca das práticas corporais de aventura, trilhas interpretativas, educação física escolar e tecnologias de informação e comunicação (TIC). **Corpoconsciência**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 55-68, 2015.

Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/3576>. Acesso em: 20 jul. 2021.

VAZ, Leticia Correa *et al.* Ecoesporte: uma possibilidade pedagógica no ensino da educação física. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 3, 14 fev. 2020.

Disponível em:

https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/16746/seer_16746.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

ZANIN, Mariangela de Oliveira; AGUIAR, Carmem Maria; MORELLI, Grazielle. **Cultura, corpo e natureza: algumas relações**. Lecturas: Educación Física y Deportes, Buenos Aires, ano 10, n. 93, fev. 2006. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd93/corpo.htm>.

Acesso em: 06 jun. 2020.

Ética Socioambiental: ação e pesquisa

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Filosofia, Sociologia, Geografia, História, Biologia

Eixo Estruturante: Investigação Científica

Habilidades da Unidade Curricular

Investigação Científica - (EMIFCHSA01) Investigar e analisar situações-problemas relacionados à produção de conhecimentos no campo da Ética Socioambiental, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, na perspectiva de promover valores comprometidos com a responsabilidade socioambiental.

Ementa

Estudo de conceitos, princípios e finalidades da Ética Ambiental. Incentivar a pesquisa científica com base na ética ambiental, qualidade de vida e conservação do Meio Ambiente.

Foco pedagógico

Identificação de uma dúvida, questão ou problema que envolva, especialmente, a temática da área do Conhecimento e da trilha em que os/as estudantes estão matriculados/as.

Levantamento, formulação e teste de hipóteses, estimulando a criatividade de cada um/a, a diversificação das possibilidades de respostas, o questionamento e testagem permanente das respostas apresentadas;

Seleção de informações e de fontes confiáveis se utilizando de diferentes técnicas e métodos de pesquisa de cada área de conhecimento. **Interpretação, elaboração e uso ético das informações coletadas**, a partir de leituras críticas das informações e, por meio delas, utilizar-se de procedimentos científicos que garantam interpretações, através de informações diversificadas, porcentagens e gráficos confiáveis;

Identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos; em especial do seu entorno voltados para a área de interesse da área do conhecimento e da trilha em questão;

Comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens através de recursos como Jornais (impressos ou digitais), *Podcasts*, Seminários individuais ou em grupos, rádio escola etc. Valorizando as múltiplas abordagens e diferentes respostas para cada processo investigativo.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: sentem-se motivados a participar das atividades, demonstrando interesse e

curiosidade para resolução dos problemas; conseguem elaborar hipóteses para resolver o problema apresentado/desenvolvido pelos estudantes/professores; sugerem estratégias para resolver os problemas; realizam procedimentos e registros de todo processo investigativo;

chegam a conclusões para o problema apresentado, baseadas em dados científicos; comunicam todo o processo investigativo para grupos de indivíduos, utilizando-se das normas científicas de diferentes áreas do conhecimento.

Sugestões de referências bibliográficas

CAMPOS, Maria C. C.; NIGRO, Rogério G. **O ensino-aprendizagem como Investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigações em sala de aula: o papel do professor. *In: Ensino por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-61, 2013.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

WERNER, Eveline de MAGALHÃES; BACARJI, Alencar Garcia; HALL, Rosemar José. Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 15p. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/306_306_PMaisL_Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf. Acesso em: 07 jul. 2021.

Agronegócio, Tecnologia e Produtividade

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Sociologia, Geografia, História, Filosofia.

Eixo Estruturante: Processos Criativos

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCNT06PE) - Propondo e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais relacionados à tecnologia, biotecnologia, produtividade e seus efeitos no meio ambiente, no desenvolvimento socioeconômico e na vida das pessoas e estudando a definição/origem/princípios e apoio governamental ao agronegócio.

Ementa

Estudo de conceitos de agronegócio, tecnologia, produtividade e os impactos sociais, econômicos, culturais, decorrentes dessa prática produtiva. Levantamento de um panorama das principais cadeias produtivas do agronegócio no país. Elaboração de estratégias para o desenvolvimento de arranjos produtivos. Implantar projetos de negócios na agricultura orgânica e convencional local.

Foco Pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema; a partir do levantamento das principais cadeias produtivas do agronegócio em âmbito local, regional e nacional, pode-se elaborar estratégias de atuação para o desenvolvimento de arranjos produtivos de agricultura orgânica e convencional local;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais, que deem visibilidade a arranjos produtivos que valorizam a saúde, a alimentação saudável, à sustentabilidade, à organização social em torno da agricultura familiar, tradicional, que reconheçam seus processos produtivos e seu pertencimento à terra na qual produzem; divulgando projetos de negócios da agricultura orgânica e convencional local.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: se apropriaram das concepções estudadas e relacioná-las às práticas de agronegócios conhecidas, bem como construir visões distintas, compreensão crítica sobre o tema; debate

de forma ética que impulse ações cidadãs acerca dos efeitos do agronegócio, sobretudo que despertem o interesse da/o estudante por soluções éticas, criativas e inovadoras para problemas reais relacionados à produtividade agrícola e comercial sustentável e local.



Sugestões de referências bibliográficas

BAETA, Adelaide Maria Coelho; BORGES, Candido Vieira; TREMBLAY, Dianne-Gabrielle. Empreendedorismo nas incubadoras: Reflexões sobre tendências atuais. **Comportamento Organizacional e Gestão**, v. 2, n. 1, p. 7-18. 2016. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-96622006000100002&lng=pt&tlng=en. Acesso em: 20 nov. 2019.

DAHER, Rui. As grandes empresas estrangeiras do agronegócio nacional. Carta capital. 2018.

FERNANDES, Bernardo Mançano; WELCH, Clifford Andrew. **Modelos De Desenvolvimento Em Conflito: O Agronegócio e a Via Camponesa**. 2004. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/nera/publicacoes/CCModelosdedesenvolvimentoemconflitooagronegocio.p df>. Acesso em: 25 nov. 2019.

GUIMARÃES, Gonçalo. Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares: contribuição para um modelo alternativo de geração de trabalho e renda. *In*: SINGER, P.; SOUZA, A. R. **A economia solidária no Brasil – a autogestão como resposta ao desemprego**. São Paulo: Contexto, 2000.

IAGRAN. **Incubadora do Agronegócio de Mossoró**, Mossoró (RN), jun.2011. Novos tempos: Tecnologia da informação a favor do homem do campo. Disponível em: <http://iagramm.blogspot.com/>. Acesso em: 15 nov. 2017.

MATOS, Patrícia Francisca; PESSÔA, Vera Lúcia Salazar. **A modernização da Agricultura no Brasil e os novos usos do Território**. - Ano 13, nº. 22, v. 2, Geo UERJ 2º semestre de 2011 p. 290-322. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj>. Acesso em: 25 nov. 2019.

TACCHI, Marcelo. **O poder da internet no agronegócio**. Disponível em: <http://www.agrisoft.com.br>. Acesso em: 06 out. 2017.



Incubadoras de Projetos Sociais

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Professores/as das áreas de Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Eixo(s) Estruturante(s): Processos Criativos; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Processos Criativos - (EMIFCHS05PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos criativos das áreas de conhecimento para desenvolver projetos para comunidade, bairro e/ou cidade, voltados para as potencialidades socioculturais, ambientais, econômicas locais com foco na inclusão e inovação social.

Empreendedorismo - (EMIFCHSA12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos articulados com o projeto de vida, na comunidade, bairro e/ou cidade, voltados para as potencialidades socioculturais e de participação política.

Ementa

Pesquisa dos interesses, experiências dos estudantes no trabalho em equipe, com comunidade, com projetos comunitários, quais projetos comunitários conhecem ou ações que podem se tornar um projeto viável. Realização de leitura e exposição de texto sobre incubadoras de projetos sociais. Identificação de ações e/ou projetos locais. Elaboração de projetos comunitários e subsídio à captação de recursos para seu desenvolvimento. Realização de atividades de formação de lideranças. Articulação de parcerias com instituições de fomento de projetos sociais. Realização de encontros de trocas de experiências entre estudantes, comunidades e parceiros de fomentos de projetos e apresentação de experiências de organizações comunitárias exitosas.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema, por meio de leituras de diferentes tipos de textos, identificando as informações sobre incubadoras de projetos sociais, selecionando e refletindo criticamente sobre os tipos de incubadoras, as formas de utilização criativa dos recursos tecnológicos e conhecimentos disponíveis, para fomentar o desenvolvimento de projetos comunitários ao alcance da comunidade escolar no qual está inserido.

Elaboração e apresentação de um projeto produtivo (uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, tais como obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos, jogos, robôs, circuitos, entre outros produtos analógicos e digitais) que fomente e dê visibilidade às ideias dos estudantes, seus interesses e compromisso com o desenvolvimento da comunidade local nos aspectos cognitivos/intelectuais, de empreendedorismo, organização social e política com base em princípios de justiça social e cidadania.

Identificação de potenciais, desafios, interesses e aspirações pessoais, que possibilitem aos estudantes se adaptarem a diferentes contextos e criarem novas oportunidades para si e para os outros.

Análise do contexto externo, inclusive em relação ao mundo do trabalho, no sentido de aprofundar e desenvolver novos conhecimentos e habilidades ligadas ao mundo do trabalho, à gestão de iniciativas empreendedoras coletivas e individuais, considerando o ambiente e o bem estar na sociedade.

Elaboração de um projeto pessoal ou produtivo que promova o autoconhecimento, desenvolva



potencialidades de empreendedorismo e projeto de vida.

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento do projeto elaborado individualmente ou em coletivo, envolvendo projetos/empreendimentos pessoais e/ou comunitários.

Desenvolvimento ou aprimoramento do projeto de vida dos estudantes que fomente o aprimoramento intelectual e a inserção cidadã de todas e todos da comunidade local com o intuito de combater as desigualdades sociais.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: conseguem estruturar iniciativas empreendedoras com propósitos diversos, voltadas a viabilizar projetos pessoais e/ou produtivos com foco no desenvolvimento de conhecimentos científicos, processos e produtos com o uso de tecnologias variadas.

Sugestões de Referências Bibliográficas

ANASTACIO, Mari Regina...[et al.]. **Empreendedorismo social e inovação no contexto brasileiro**. Curitiba: PUCPRESS, 2018. 290 p. Disponível em: <https://institutolegado.org/downloads/ens-brasil-ebook.pdf>. Acesso em: 11 out. 2021.

BAÊTA, A.M.C., BORGES, C.V.& TREMBLAY, D.(2006). **Empreendedorismo nas incubadoras: reflexões sobre tendências atuais**. Comportamento Organizacional e Gestão, 12(1), 7- 18. Recuperado em 01 de outubro de 2016. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-96622006000100002&lng=pt&lng=en. Acesso em 18 out. 21.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **O ensino-aprendizagem como Investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

GUIMARÃES, G. **Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares: contribuição para um modelo alternativo de geração de trabalho e renda**. In: SINGER, P.; SOUZA, A. R. A economia solidária no Brasil – a autogestão como resposta ao desemprego. São Paulo: Contexto, 2000.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigações em sala de aula: o papel do professor**. In: Ensino por investigação: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-61, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Fabiana Pontes da; MOTA, Lueny da Silva; BORGES, Rejiane Aparecida Silva; COUTO, Taynara Silva do; SILVEIRA, Thais Cardoso. **Empreendedorismo Social**. Revista Científica FacMais, Volume. II, Número 1. Ano 2012/2º Semestre. Disponível em: [Empreendedorismo Social](#). Acesso em: 11 out. 2021.



Reciclagem de Eletrônicos

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Geografia, Biologia, Química.

Eixo(s) Estruturante(s): Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.

Habilidades da Unidade Curricular

Mediação e Intervenção Sociocultural - (EMIFCNT08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos das diversas áreas para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e de natureza ambiental.

Empreendedorismo - (EMIFCHSA10PE) Avaliar os tipos de processos de reciclagem do e-lixo, entendendo a logística reversa que visa um descarte economicamente viável e ambientalmente seguro, identificando e motivando práticas que envolvam a escola e a comunidade, propondo e testando soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais.

Ementa

Estudo dos aspectos da logística reversa e descarte do lixo eletrônico e seus resíduos sólidos (Lei de resíduos sólidos). Identificação dos problemas causados pelo descarte inadequado (contaminação ambiental e doenças). Gerenciamento de resíduos.

Foco Pedagógico

Diagnóstico da realidade sobre a qual se pretende atuar utilizando o registro áudio - visual de situações que façam referência à evidência de descarte irregular de resíduos sólidos e eletrônicos na comunidade, bem como elaborar um plano de iniciativas para o tratamento dessas questões;

Planejamento, execução e avaliação de uma ação social e/ou ambiental que responda às necessidades e interesses em relação ao descarte do lixo eletrônico visando ao desenvolvimento de hábitos de consumo mais sustentáveis que agredam menos os recursos naturais;

Realização de ações-piloto para testagem e aprimoramento de gerenciamento em resíduos com foco em soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para a problemática da contaminação ambiental e doenças decorrentes desse quadro.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes:

Selecionam e mobilizam conhecimentos e recursos a respeito da temática reciclagem de eletrônicos, propondo ações de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e de natureza ambiental.

Compreendem os diversos tipos de processos de reciclagem de resíduos sólidos e eletrônicos, com base nos princípios da logística reversa, objetivando estimular a comunidade escolar e local a desenvolver atitudes mais sustentáveis.



Sugestões de referências bibliográficas

BORGES, Mazilda Aparecida. Estudo do Meio: o caso do lixo eletrônico. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor - PDE. Produções didático-pedagógicas. Vol. II. 2013. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fecilcam_geo_pdp_mazilda_aparecida_borges.pdf. Acesso em: 09 jul. 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

GUEDES, Afonso Cesar; OLIVEIRA, Raquel Lopes de; LIMA, Renato da Silva. Lixo eletrônico e logística reversa: um estudo de caso em uma associação de catadores de materiais recicláveis. *In*: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_121_788_17271.pdf. Acesso em: 08 jul. 2021.

QUEIROZ, Bruno Costa de *et al.* A problemática da gestão de resíduos eletroeletrônicos: estudo de caso em um estabelecimento de ensino em Belo Horizonte/MG. **Revista educação ambiental em ação**, v. XVII, nº 65. 2018. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=3424>. Acesso em: 17 jul. 2021.



Natureza Revelada

- Unidade Curricular Optativa -

Perfil docente: Biologia, Física, Arte.

Eixo(s) Estruturante(s): Investigação Científica; Processos Criativos.

Habilidades da Unidade Curricula

Investigação Científica - (EMIFCNT03PE) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) aspectos do meio ambiente, sensibilizando e provocando a curiosidade tanto sobre a biodiversidade deste ambiente, quanto aos problemas ocasionados pela interferência humana, na intenção de uma reflexão crítica sobre sua participação nessa dinâmica, utilizando-se dos procedimentos de investigação voltados à compreensão, avaliação e enfrentamento de situações do cotidiano.

Processos Criativos - (EMIFCNT04PE) Reconhecer processos criativos por meio da utilização de manifestações sensoriais (fisiologia da visão e da audição) a partir dos aspectos do meio ambiente, provocando a sua sensibilização diante da curiosidade tanto sobre a biodiversidade deste ambiente quanto aos problemas ocasionados pela interferência humana e, assim, propor uma difusão de uma ação e/ou solução criativa tais como: obras e espetáculos artísticos e culturais, campanhas e peças de comunicação, programas, aplicativos e jogos.

Ementa

Reconhecimento e sensibilização das cenas do cotidiano, analisando os aspectos do meio ambiente, tanto sobre a biodiversidade deste ambiente quanto aos problemas ocasionados pela interferência humana. Apreciação de obras artísticas com temas da natureza. Reflexão crítica sobre sua participação nessa dinâmica, pensando nas necessidades locais e/ou regionais e, com isso rever possibilidades de uma postura ética, considerando a legislação ambiental (Educação Ambiental). Mobilização dos sentidos para a sensibilização da contemplação do mundo, da compreensão das descobertas científicas e sobre a interferência humana em nosso planeta para promoção de ações individuais e/ ou coletivas de mediação e intervenção sociocultural (exposição fotográfica, intervenções artísticas, instalações plásticas, performances, ilustração botânica, projetos culturais, banco de imagens etc.). Mobilização dos sentidos do corpo humano relacionados com o cotidiano. Utilização dos conhecimentos da Fisiologia da Visão (acomodação visual, ametropias do olho, instrumentos óticos) e da Fisiologia da Audição (aparelho auditivo, qualidades fisiológicas do som, potência sonora, escala decibel e limites da audição humana). As leis ópticas de Newton e Goethe; - O "ouvido pensante", paisagem sonora e analogias.

Foco pedagógico

Identificação e aprofundamento de um tema ou problema a partir de situações que envolvam diferentes dimensões (cultural, econômica, ambiental, política (entre outras) e possibilitem a participação coletiva na busca por soluções para questões que envolvam a compreensão da natureza, da biodiversidade e interferência das atividades humanas para



soluções da problemática reconhecida;

Levantamento, formulação e teste de hipóteses, acerca da utilização de materiais naturais sobre a perspectiva da arte, da biologia, da história, da química, da sociologia e da física, diante dos inúmeros desafios da atualidade, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia por meio de ações individuais e/ou coletivas que venham a intervir na realidade de forma sustentável;

Proposição de situações cotidianas e processos criativos, que envolvam os sentidos da visão e da audição, possibilitando o reconhecimento desses sentidos na contemplação da beleza que existe na natureza e sua influência nos sentimentos de bem estar contribuindo assim na **identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos**;

Comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens (Jornais impressos ou digitais, *Podcasts*, Seminários individuais ou em grupos, rádio escola etc.), valorizando as múltiplas abordagens e diferentes respostas para cada processo investigativo;

Apresentação e difusão de uma ação, produto, protótipo, modelo ou solução criativa, que sejam elaborados a partir de uma problemática reconhecida que envolvam temáticas da integração entre a arte e a natureza (interação cromática, sinestesia, o som e os sentidos, teoria das cores, ecodesign e design sustentável, entre outros.), que proporcionem processos criativos investigativos, utilizando suportes e materiais variados (analógicos e/ou digitais), voltados para informações e/ou soluções que possibilitem a compreensão pela comunidade escolar de uma atuação ética sustentável.

Sobre o alcance das habilidades

Observar se os estudantes: Realizam pesquisas, fundamentam suas ações, aprendem com o trabalho colaborativo e participam ativamente na vivência de projetos, na resolução de problemas, nos estudos de caso, nas discussões dentre outros.

Envolvem-se nos processos criativos; realizam procedimentos técnicos da linguagem científica e artística em foco e registram o processo investigativo e criativo; elaboram conclusões para o problema apresentado, baseados em dados científicos e empíricos;

Utilizam o conhecimento aprendido na tomada de decisões éticas relacionadas ao papel do homem na natureza.

Sugestões de referências bibliográficas

BARBOSA Ana Mae. **Abordagem Triangular no Ensino das Artes e das Culturas Visuais**. São Paulo: Cortez Editora, 2012.

BARBOSA. Ana Mae (Org.) **Arte/Educação Contemporânea - Consonâncias Internacionais**. São Paulo: Cortez, 2005.

BARROS. Lilian Rieder Miller. **A Cor no Processo Criativo - um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe**. São Paulo: SENAC Editora, 2011.

CAMARGO, Josmael Rodrigo **Licenciamento Ambiental como instrumento de proteção ao patrimônio histórico-cultural no ambiente urbano**. 118f. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) - Universidade do Vale do Itajaí. 2019. Disponível em: <https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2594/JOSMAEL%20RODRIGO%20CAMARGO.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.



**SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO E ESPORTES**

**SECRETARIA EXECUTIVA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
GERÊNCIA GERAL DE ENSINO MÉDIO E ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
GERÊNCIA DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO**

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

EMIDIO, T. **Meio Ambiente e Paisagem**. São Paulo: SENAC Editora, 2017

IBERDROLA. O que é arte ambiental - Artistas do meio ambiente, uma tendência sustentável. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/cultural/arte-ambiental>. Acesso em: 18 jun. 2021. **Laboratório de Conforto Ambiental – ECOS. Projeto Ecologia Sonora. Universidade Federal de Juiz de Fora**. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ecos/projetos-vinculados/projeto-ecologia-sonora/>. Acesso em: 18 jun. 2021.



LELLIS, Matheus Henrique MiglianI. **Biologia e arte: encontros e desencontros**. 122 f. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/139005/000865628.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 jun. 2021.

SCHAFFER.. M. R.. **A Afinação do Mundo**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

SILVA E SILVA, Carlos Augusto; BRITO, Maria dos Remédios de. Art(e)biologia na natureza e outras maneiras de pensar a educação. **ECCoS – Rev. Cient.**, São Paulo, n. 54, p. 1-22 e17751, jul./set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/17751/8490>. Acesso em: 18 jun. 2021.

VICTOR, Geórgia Ribeiro. Design para a saúde. 2008. 216 f. Corpo e meio ambiente: co-evolução. p. 29-76. **Tese (Doutorado em Artes e Design)**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0410917_08_cap_02.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

ZORZETTO, Ricardo. Tons e ritmos da natureza. **Pesquisa Fapesp**, Edição 281, julho de 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-acustica-do-ambiente/>. Acesso em: 18 jun. 2021.