



Unidade Curricular
Natureza Revelada

Material de apoio à
ação docente



**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

Ana Lúcia Paixão e Silva

Maria de Fatima de Andrade Bezerra

Suzana Maria de Castro Lins

Equipe de coordenação

Alison Fagner de Souza e Silva

Chefe da Unidade do Ensino Médio (GEPEM/SEDE)

Ana Carolina Ferreira de Araújo

Gerente de Políticas Educacionais do Ensino Médio (GEPEM/SEDE)

Durval Paulo Gomes Júnior

Assessor Pedagógico (SEDE/SEE-PE)

Revisão

Andrezza Shirlene Figueiredo de Souza

Chrystiane Carla S. N. Dias de Araújo

Rosimere Pereira de Albuquerque



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

Sumário

1. Apresentação	7
2. Os sentidos do corpo humano relacionados com o cotidiano	11
Orientações para realização de atividades	15
Orientações para avaliação	16
3. Conhecimentos da Fisiologia da Visão e da Audição para a discussão da Natureza Revelada	17
Orientações para realização de atividades 1	19
Orientações para avaliação	20
Orientações para realização de atividades 2	21
Orientações para realização de atividades 3	22
Orientações para avaliação	23
4. As leis ópticas de Newton e Goethe	24
Orientações para realização de atividades	25
Orientações para avaliação	25
5. O "ouvido pensante", paisagem sonora e analogias	26
Orientações para realização de atividades	26
Orientações para avaliação	27
6. Sensibilização para as cenas do cotidiano em relação ao meio ambiente - Biodiversidade e Interferência humana	28
Orientações para realização de atividades	32
Orientações para avaliação	34



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

7. Apreciação de obras artísticas com temas da natureza	35
Orientações para realização de atividades	39
Orientações para avaliação	39
8. Reflexão crítica e postura ética na perspectiva da Educação Ambiental	40
Orientações para realização de atividades	45
Orientações para avaliação	47
9. Referencial Bibliográfico	48



I. Apresentação

Prezado (a) Professor(a),

A temática Ambiental é assunto muito importante a ser discutido. Por mais que se comente que esse conteúdo já está bastante conhecido, sabemos da grande dificuldade que encontramos nas falas de algumas pessoas, atribuindo esse tema apenas às áreas de Ciências da Natureza, quando, na verdade, ele envolve as demais áreas em um objetivo único: promover a formação de um cidadão consciente e reflexivo no que se refere às matérias que envolvem o universo a fim de desenvolver uma mudança de comportamento para a preservação/conservação do meio ambiente.

Nesse caminho, pensou-se em trabalhar essa temática integrando duas áreas do conhecimento, embora possa envolver as demais áreas. A Unidade Curricular (UC) *Natureza revelada* é uma proposta idealizada pelas áreas do conhecimento de Ciências da Natureza e Linguagens, para um perfil docente dos componentes curriculares de Biologia, Física e Artes.

Esta UC se encontra em duas trilhas do Currículo de Pernambuco. São elas: *Modos de vida, cuidado e inventividade* - que integra as áreas de conhecimento Natureza e Linguagens; e *Meio Ambiente e Sociedade* - apenas de Natureza. Na primeira trilha, ela se encontra como uma unidade curricular obrigatória no 2^o ano do 1^o semestre. Já na segunda trilha, esta UC se apresenta como optativa, ou seja, na hipótese dessa trilha ser selecionada por alguma unidade escolar da rede estadual de Pernambuco, podendo ser apresentada em sua grade curricular conforme escolha da instituição de ensino.



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

Ao estudar o referencial curricular para elaboração dos Itinerários Formativos¹, desenvolvidos a partir da *Portaria 1.432/2018*, o professor poderá encontrar quatro eixos estruturantes e suas correspondentes habilidades- fundamentais para a construção de todas as unidades curriculares que compõem as diversas trilhas apresentadas no Currículo de Pernambuco.

Para esta UC, seguem abaixo as duas habilidades que deverão ser desenvolvidas pelos estudantes, associadas aos eixos estruturantes *Investigação Científica* e *Processos Criativos*:

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.

Seguindo o roteiro que se apresenta para a abordagem pedagógica em relação ao eixo estruturante *Investigação Científica*, orienta-se interpretar ideias, fenômenos e processos que serão utilizados nos procedimentos de investigação. Neste sentido, este eixo estruturante norteará o foco pedagógico apresentado para esta UC, indicando: **o levantamento, a formulação e a testagem de hipóteses** que direcionam para possíveis respostas transitórias a resolução de um problema; a **identificação de como utilizar os conhecimentos gerados para solucionar problemas diversos**, partindo de situações

¹ - Referencial Curricular para elaboração dos Itinerários Formativos -

<https://novo-ensino-medio.saseducacao.com.br/wp-content/uploads/2021/08/Referenciais-Curriculares-para-elaboracao-dos-Itinerarios-Formativos>



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

cotidianas que envolvam os sentidos da visão e da audição tanto na contemplação da beleza que existe na natureza quanto na resolução destes problemas; e a **comunicação de conclusões com a utilização de diferentes linguagens** para facilitar o acesso a estas novas informações.

Assim, apresentamos três focos pedagógicos associados ao eixo estruturante *Investigação Científica* que compõe esta UC, facilitando o que, de fato, deve-se pensar a respeito de temas como biodiversidade e/ou interferência humana, o olhar da arte acerca da natureza ou as belezas da natureza sobre a ótica da arte para propor intervenções em relação à interferência humana, por exemplo.

O eixo estruturante *Processos Criativos*, da UC Natureza revelada, evidencia o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de algo para o desenvolvimento de processos ou produtos. Para isso, o foco pedagógico orienta: a **identificação e aprofundamento de um tema ou problema**, voltado para a biodiversidade como também para os problemas relacionados à interferência humana; e a **apresentação e difusão de uma ação, produto, modelo ou solução** que envolvam temáticas da integração entre a arte e a natureza, voltados para informações e/ou soluções que poderão possibilitar uma melhor compreensão em relação a sua atuação na comunidade de forma ética e sustentável.

O estudante que cursar *Natureza revelada*, independentemente da escolha da Trilha, deverá desenvolver, em uma visão holística de homem, ideias e conceitos sobre a importância de se compreender o diálogo entre as áreas e a relação entre seus conhecimentos para perceber a importância de se viver em harmonia com este planeta que chamamos de “nossa casa”. Assim, esse estudante será instigado a desenvolver um olhar para o meio ambiente que interferirá em suas vivências futuras a fim de trilhar caminhos compatíveis com o seu projeto de vida com consciência e responsabilidade.



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

A seguir apresentamos a **ementa**, desta Unidade Curricular, que resultou nos capítulos que veremos neste documento:

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.

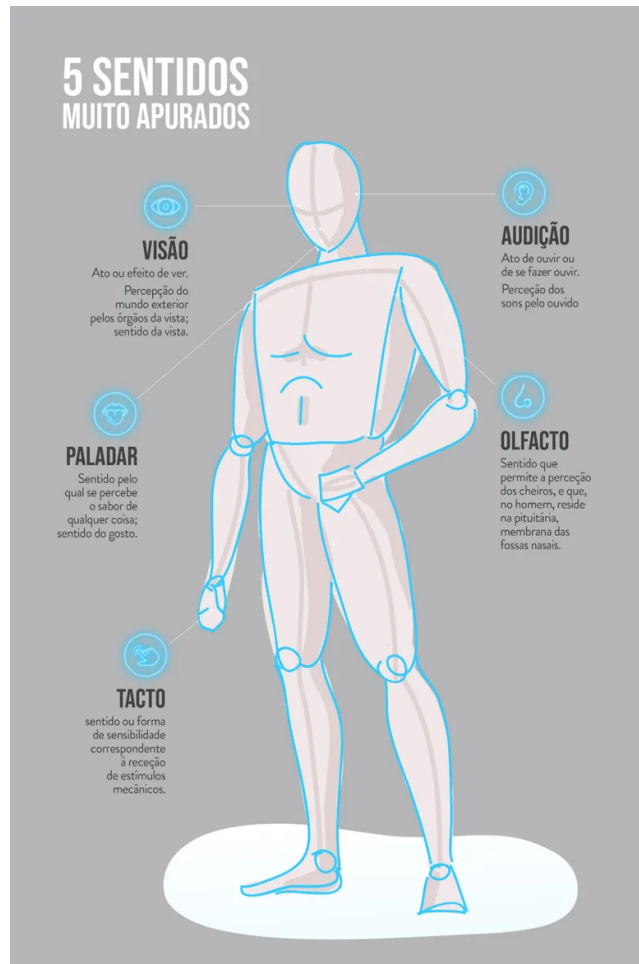


2. Os sentidos do corpo humano relacionados com o cotidiano

Importa nesta seção, discorreremos acerca da percepção dos sentidos do corpo humano e sua perfeita relação com o nosso cotidiano, no intuito de estabelecermos uma relação entre teoria, conhecimento escolar e prática.

Os nossos sentidos são constituídos por órgãos que nos auxiliam a instituir uma conexão entre a natureza e a nossa existência. Portanto, compreender como o cérebro se comunica com os olhos, ouvidos, boca, nariz e pele nos permite significar a realidade a fim de nos conhecermos e entendermos o ambiente que nos cerca.

Quando nos referimos a alguns animais que possuem um ou outro sentido bastante apurado como, por exemplo, os cães- que possuem um olfato intenso- ou as águias- que apresentam uma visão apurada-, referimo-nos ao fato de que esses e outros animais, embora especiais nesse sentido, não possuem tantos sentidos em ação simultaneamente e tão apurados como os seres humanos. Abaixo, um quadro demonstrativo dos cinco sentidos mais apurados nos seres humanos.



Fonte:

https://bordalo.observador.pt/v2/q:85/rs:fill:780/f:webp/plain/https://s3.observador.pt/wp-content/uploads/2018/12/31094931/5_sentidos.jpg

Esses sentidos tanto nos oferecem habilidades para a sobrevivência, quanto nos presenteiam com sensações agradáveis através da percepção de imagens, sons, cheiros e sabores que, se atentamente apreciados, oferecem vivências inestimáveis e estabelecem uma grata relação com o nosso planeta.

Ver, por exemplo, é uma experiência tão intensa em nossa existência que tendemos a tratar como real uma imagem que substitua uma pessoa ou objeto. Através da visualização de



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

uma imagem, muitas sensações e emoções são acionadas. Uma obra de arte, dependendo de seus elementos estéticos e da intenção do seu autor, consegue mobilizar desde emoções como paz e alegria, até sentimentos como indignação e tristeza.

Um movimento artístico que teve como característica principal a valorização da emoção foi o Romantismo. Este movimento, surgido entre fins do século XVIII e início do século XIX, teve como um de seus principais representantes o pintor espanhol Francisco de Goya e Lucientes. Em suas obras, percebe-se uma crítica ao comportamento humano, que se deixava levar pela irracionalidade, o que, entretanto, não era sinônimo de emotividade. Goya demonstra um pessimismo e ceticismo cada vez maiores com relação à capacidade humana de agir guiada pela razão:



Francisco de Goya e Lucientes. O sono da razão produz monstros. Série Caprichos. 1797 - 1799. Gravura em metal.
Disponível em: <http://www.filosofia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=259&evento=6>

Nesta obra, o artista não usou cor, mas somente as imagens compostas por traços de espessuras variadas, que se contrastam na composição apenas pelas tonalidades entre o preto e branco.



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

As cores são fenômenos visuais, relacionados à incidência de luz, mas é possível produzi-las concretamente com pigmentos. Cor- luz e cor- pigmento se comportam de formas diferentes. A cor preta, a mais escura do espectro visual, enquanto cor-luz, é referida como ausência de luz, e enquanto pigmento, como mistura de todas as cores. Já o branco é a mistura de todas as cores-luz, e a ausência de cor em pigmento. Entre o branco e o preto cria-se uma ampla gama de tons de cinza. Essas gradações tonais na natureza, permitem-nos perceber os volumes e distâncias das coisas à nossa volta (Frenda, 2013).

As relações de tonalidade são tão importantes para nossa visão que conseguimos compreender visualmente uma imagem mesmo que ela não tenha cores, somente relações de tonalidade- como as gravuras de Goya, filmes e fotografias em preto e branco.

A estética da obra de Goya possuía elementos obscuros, violentos e fantasiosos, além de manifestar de forma mais direta a liberdade e a expressão individual do artista.

Do ponto de vista da recepção desses estímulos sensoriais, pode-se dizer, com certeza, que diferentes indivíduos recebem as mesmas informações, mas cada um vai desenvolver respostas quase sempre únicas, individuais, para cada um. Oliveira (2010) testemunha: “Em dias ensolarados é muito **gostoso** caminhar pelo campus da universidade onde trabalho (Universidade Federal de São Carlos, UFSCar) para sentir o calor do Sol, observar árvores verdinhas, sentir o perfume das flores e ouvir os pássaros que cantam nas ruas do campus (que levam o nome das aves que lá vivem)”. Segundo o autor, esta descrição elucidada muito bem “as **sensações** que temos e que são interpretadas pelo cérebro e criam diversas reações, como de paz e tranquilidade; ou de medo e apreensão, se estivermos em lugares sujos e escuros. Entretanto, cada pessoa reage aos mesmos estímulos de maneira completamente diferente”.

A seguir, sugestões para elaboração de atividades, relacionadas à experiência com os sentidos, observando-se o funcionamento dos órgãos, o aprimoramento da percepção dos



estímulos sensoriais e a singularidade das interpretações advindas da relação do homem com a natureza.

Orientações para realização de atividades

Apresentar um tema por meio da leitura de um texto pode ser um bom começo para motivar um debate. O texto *Um olhar para além dos sentidos*, do professor Adilson de Oliveira, extraído da revista *Ciência Hoje* (disponível no site <https://cienciahoje.org.br/coluna/um-olhar-para-alem-dos-sentidos/>) aborda a importância das nossas percepções pelos contatos sensoriais. É importante que, a partir da leitura escolhida, o estudante consiga relacionar a função de cada órgão dos sentidos na sobrevivência do homem, enfatizando a visão e a audição. O uso de figuras pode ajudar a favorecer a discussão sobre o percurso feito pelas informações do ambiente, onde são captadas pelos sentidos, até seu processamento no cérebro. Sugerimos ainda o material para leitura intitulado *Ciência: nosso cérebro e os cinco sentidos* (adaptado do site da uol - [Ciências: Nosso cérebro e os cinco sentidos - UOL Educação](#)). Nesse contexto, o professor que ministrará esta UC, poderá trabalhar alguns dos conteúdos relacionados aos componentes de Biologia, Física e Arte que auxiliem nesta abordagem.

Dica: Segue uma proposta utilizando o vídeo, apresentado pelo Profissão Repórter, intitulado *Pessoas que não enxergam e não escutam contam como lidam com suas deficiências* ([Profissão Repórter | Pessoas que não enxergam e não escutam contam como lidam com suas deficiências | Globoplay](#)). Um trecho desse vídeo aborda os desafios de quem perdeu a visão ou a audição, interessante para ampliar os conhecimentos em relação a essa temática.



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

Orientações para avaliação

Observar se os estudantes percebem a importância dos órgãos dos sentidos para nossa sobrevivência; se associam os sentidos à percepção do ambiente em que estamos inseridos e dos perigos que nos cercam; reconhecem os órgãos dos sentidos e seu funcionamento.



3. Conhecimentos da Fisiologia da Visão e da Audição para a discussão da Natureza Revelada

Ao estudarmos os objetos de conhecimentos indicados na Formação Geral Básica (FGB), compreendemos a fisiologia da visão e da audição vista pelos componentes curriculares de Biologia e Física. Ambos estudam a sua composição, partindo de diferentes entendimentos. Na compreensão da Biologia, o estudo envolve o **funcionamento dos órgãos e sistemas** que compreendem cada estrutura do organismo humano. Na interpretação da Física estuda-se os **fenômenos físicos** envolvidos nos sentidos da audição e visão.

3.1 Visão

Apresentamos a descrição do trabalho de Brusius (2011) sobre o sentido da visão:

Conforme Barros e Paulino (2009), a visão é a capacidade de visualizar objetos e pessoas, o olho capta a imagem e envia para o cérebro, para que este faça o reconhecimento e a interprete. Ele permite que os seres vivos dotados de órgãos adequados, aprimorem a percepção do mundo. Para os neurocientistas a visão engloba dois sentidos, já que são diferentes os receptores responsáveis pela percepção da cor. Isto acontece pela estimativa da frequência dos fótons de luz, os cones e pela percepção da luminosidade (pela estimativa do número de fótons de luz incidente) os bastonetes.

Os olhos são órgãos sensoriais da visão, eles capturam a luz que incide sobre a retina, a qual é uma superfície parabólica de tecido formado por células fotorreceptoras de luz que captam e transformam essa energia luminosa em impulsos nervosos, adentrando pelo nervo óptico que leva essas informações para o cérebro, para que lá sejam interpretadas essas sensações luminosas, ou seja, os olhos captam as imagens, mas quem vê mesmo é o cérebro. O cérebro é que dá o significado àquelas luzes captadas pelos olhos, e as interpreta compreendendo as formas e as cores contidas nas imagens que estão sendo captadas pelos olhos durante a visão. Por isso, no sentido mais amplo da palavra visão (percepção visual), requer a intervenção de zonas especializadas do cérebro no córtex visual que analisam e sintetizam a informação recolhida em termos de forma, cor, textura, relevo etc.



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

A visão é por isso a percepção das radiações luminosas, compreendendo todo o conjunto de mecanismos fisiológicos e neurológicos pelos quais essas radiações determinam impressões sensoriais de natureza variada, como as cores, as formas, o movimento, a distância e as intensidades das luzes visualizadas no ambiente. O olho é a câmera deste sistema sensorial e é no seu interior que está a retina, composta de cones e bastonetes, nos quais se realizam os primeiros passos do processo perceptivo. A retina transmite os dados visuais, através do nervo óptico e do núcleo geniculado lateral, para o córtex cerebral. No cérebro tem então início o processo de análise e interpretação que nos permite reconstruir as distâncias, cores, movimentos e formas dos objetos. (p. 21-22)

Disponível em: <http://gg.gg/y8jxn>

Importa também abordar mecanismos fisiológicos (acomodação visual) que o organismo dispõe para auxiliar os nossos sentidos quando estes se deparam com distúrbios (ametropias) que alteram o funcionamento do organismo. Em muitos casos, há auxílio de instrumentos óticos que procuram amenizar alguns destes distúrbios.

Há relatos, na literatura, sobre o uso de instrumentos óticos, por exemplo, a técnica da "câmara escura"- para reproduzirem imagens de paisagens e apresentavam caixas enormes onde os artistas entravam, e em pé, contornavam a imagem que era reproduzida de cabeça para baixo, na parede oposta ao pequeno orifício onde a luz entrava. Esta técnica foi utilizada para reproduções fiéis da paisagem natural que muitos artistas tentaram reproduzir através da arte, como foi o caso de Leonardo da Vinci que a utilizou, além do desenho de observação do natural, para elaborar suas obras primas.



Orientações para realização de atividades I

Textos que apresentam os diferentes instrumentos ópticos como, por exemplo, *Instrumentos ópticos: quais são, como funcionam*², de Rafael Helerbrock- são interessantes aqui para que se solicite do estudante fazer destaques quanto às afirmações relacionadas aos diferentes instrumentos apresentados no texto: olho humano, câmera fotográfica, lupa, microscópio, entre outros.

Pensem na possibilidade de confeccionar um instrumento óptico. Segue a sugestão do trabalho de Andrade (2020) com o tópico *Manual de montagem da aula experimental: confeccionando um projetor simples* (ANDRADE, 2020, p. 131-139) intitulado *Instrumentos ópticos como recurso didático para a formação do conceito de imagem*³ que pode ser acessado, também, através do QR code.



Nesta atividade, pode-se trabalhar os conhecimentos da Física e da Arte, estudando a projeção de uma imagem em um anteparo a fim de obter a melhor resolução e melhor nitidez, com isso, analisar qualitativamente e quantitativamente como obter tais aspectos.

Os livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio também podem ser um bom recurso para explorar os objetos de conhecimento em óptica, com vistas ao aprofundamento de conhecimentos construídos na Formação Geral Básica.

² <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/instrumentos-opticos.htm>

³ <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/194476>



Orientações para avaliação

Sugere-se avaliar os conceitos desenvolvidos pelos estudantes durante as etapas da construção do instrumento, observando suas ideias para direcioná-los a apropriação dos conhecimentos científicos. Nesse contexto, a troca de ideias e a elaboração de explicações coletivas contribuem para a compreensão das teorias da física óptica a partir do envolvimento com a atividade prática.

3.2 Audição

Continuamos com a leitura do texto de Brusius (2011) que apresenta um resumo sobre o sentido da audição:

Audição

A audição é a capacidade de ouvir os sons provenientes do mundo exterior. Conforme Neto e Perossi (2007): O ouvido capta as ondas sonoras e as envia para que o cérebro faça a interpretação daquele som. Desta forma, ela se apresenta como a capacidade de reconhecer o som emitido pelo ambiente. O órgão responsável pela audição é o ouvido, capaz de captar sons até uma determinada distância. Segundo os autores acima citados o ouvido, é o órgão captador da audição e divide-se em três regiões:

Ouvido externo: formado pelo pavilhão da orelha e pelo canal auditivo externo (meato acústico). Mostra-se fechado internamente pelo tímpano.

Ouvido médio: com um formato de caixa, contendo em seu interior três ossículos (martelo, bigorna e estribo) responsáveis pela condução das vibrações sonoras, levando-as de um meio de menor impedância (ar) para um meio de maior impedância (líquido). Comunica-se com o ouvido interno pelas janelas do vestíbulo e da cóclea e com a faringe por intermédio da trompa de Eustáquio ou tuba auditiva.

Ouvido interno: também chamado de labirinto; abrange o labirinto membranoso (contendo endolinfa) e o ósseo ou cóclea, contendo perilinfa e suspendendo o labirinto membranoso. O Labirinto membranoso possui três partes: o vestíbulo, a cóclea e os canais semicirculares. Nos canais semicirculares encontram-se estruturas que permitem a percepção da posição do corpo (noção de equilíbrio), juntamente com o vestíbulo (que compreende o sáculo e o utrículo). Na cóclea está presente uma estrutura que permite a percepção dos sons, chamada de órgão de Corti.



As ondas sonoras chegam até o aparelho auditivo, fazem o tímpano vibrar que, por sua vez, faz os três ossos da orelha (martelo, bigorna e estribo) vibrarem; as quais são passadas para a cóclea, onde viram impulsos nervosos que são transmitidos ao cérebro pelo nervo auditivo. (p.22-23)

Disponível em: <http://gg.gg/y8jxn>

A descrição acima nos apresenta um breve resumo da anatomia do sistema auditivo, órgão que capta os sons, advindos do ambiente. Mas, quando nos referimos a pessoas surdas, essa percepção- por não terem a interpretação auditiva- é desenvolvida por meio de estímulos táteis, percebidos por vibrações sonoras.

Assim, vamos tentar desenvolver atividades cotidianas alinhadas aos conhecimentos que os componentes curriculares de Biologia, Física e Arte podem nos oferecer. Por exemplo, percebemos características que tornam possível o ensino de Física Acústica para surdos, ciente que os mesmos têm estas percepções internalizadas como interações cotidianas e naturais com o som.

Orientações para realização de atividades 2

A proposta de Santos e Cruz (2015) mostra os desafios de se ensinar Física nas escolas da rede pública diante das dificuldades apresentadas pelos estudantes de perceber a presença e aplicação da Física em seu cotidiano. As simulações aparecem como um facilitador na discussão dos conceitos e grandezas físicas utilizando três softwares gratuitos (TuxGuitar, Format Factory e Audacity), bem como despertar o interesse pela música e por instrumentos musicais distantes de sua realidade.



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

Sugerimos a realização de pesquisas bibliográficas, consultando periódicos, anais de congressos e bancos de teses e dissertações na tentativa de localizar trabalhos que apresentem conteúdos que possam conciliar as áreas de conhecimento envolvidas no contexto de estudo. Um exemplo seria realizar uma pesquisa sobre o percussionista pernambucano Naná Vasconcelos, e/ou outros artistas que utilizavam instrumentos e o próprio corpo para produzir notas musicais, som, compor música e, em seguida, apreciar a produção musical (através de um CD ou vídeo), procurando identificar a origem dos diferentes sons (de instrumentos musicais ou do corpo) e das notas musicais.

Segue um trecho, como sugestão, retirado do trabalho de Carneiro (2017) que evidencia a importância da música como ferramenta que auxilia na promoção de aulas ativas e dando atenção a elementos característicos da cultura nordestina.

Música: Elemento da cultura nordestina/Conteúdo de biologia] Baião de dois: prato típico, origem / proteínas, calorias. Que nem jiló: plantas da Caatinga / nomenclatura científica, Reino Plantae. Xote das meninas: valorização e importância do Bioma Caatinga / características e adaptações vegetação da caatinga; tipos de frutos; polinização (LEITE, FARIAS, NASCIMENTO, 2015, p. 46, grifos nossos).

Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/37497>

Orientações para realização de atividades 3

Esta atividade foi retirada do trabalho de Canto (2019), e como ela descreve:

“tem como objetivo a análise de percepções táteis relatadas por pessoas surdas quando expostas à vibração causada por diferentes tipos de ondas sonoras. A ideia é compreender como os surdos entendem estas vibrações e quais informações são apreendidas através das diferentes características sonoras. A intenção deste tipo de análise é aprimorar o entendimento de



“... pessoas ouvintes sobre como os surdos podem compreender o som por outras vias sensoriais...”.

Funcionam como excelentes ferramentas para complementar as características auditivas do som, percebidas por ouvintes no estudo de acústica.

A intenção deste tipo de análise é aprimorar o entendimento de pessoas ouvintes sobre como os surdos podem compreender o som por outras vias sensoriais e desenvolver, métodos didáticos mais efetivos para o ensino de Física Acústica voltado aos alunos surdos.

Disponível em: <http://gg.gg/y8iyj>

Vamos colocar um desafio em relação à percepção de como o som pode ser compreendido por outros sentidos em relação às pessoas surdas. Sugere-se ao docente utilizar os conhecimentos dos componentes curriculares de Arte, Biologia e Física para que o estudante tenha o conhecimento, a clareza para compreensão do som por outras vias sensoriais, aprimorando o nosso entendimento de como os surdos podem compreender o som por outras vias sensoriais.

Disponível em <http://gg.gg/y8jz0>

Orientações para avaliação

Observar se os estudantes conseguem perceber o som por outras vias sensoriais, que não a audição, ao reproduzi-lo com palmas ou outro recurso; ser capaz de criar, em grupo, um pequeno trecho musical utilizando-se do corpo como instrumento acústico; identificar, em uma execução musical, os instrumentos de sopro, de corda e percussão; analisar a compreensão que os estudantes desenvolveram dos aspectos físicos do som.



4. As leis ópticas de Newton e Goethe

Neste tópico é interessante comentar a importância de um estudo que envolva a História e a Filosofia da Ciência (HFC) para apresentar aos docentes como se desenvolvem as teorias. Como também, sobre os fatores que estão propensos a influenciá-las. Isso porque, no decorrer dos estudos sobre os conteúdos que envolvem determinados componentes curriculares, sempre aparecem temas que foram motivos de discussões acirradas para defesa de suas convicções.

Assim, quando nos reportamos ao estudo da Óptica, abordadas por Newton, vamos encontrar alguns opositores em relação às suas explicações em relação aos fenômenos ópticos. Newton procurou entender os fenômenos luminosos por meio das leis da mecânica, pois o estudo da luz era a questão central de seus estudos que envolveram também reflexões sobre o metabolismo e a fisiologia.

Um dos opositores de Newton foi Goethe, que rebateu as suas afirmações, abordando o fenômeno das cores que finalizou em uma obra intitulada Teoria das Cores.

Para Schulz (2020), Newton:

“[...] acreditava que a luz seria composta por um feixe de partículas, que teriam massas diferentes, dependendo da cor. Contemporâneos, como Christiaan Huygens, acreditavam que a luz era composta por ondas que se propagam. Reflexão da luz, que todos conhecemos quando olhamos no espelho, e a refração (o efeito que faz com que, quando observamos, uma colher em um copo de água, ela pareça “quebrada”), que ocupou a mente de Newton em seu retiro, não poderiam decidir entre uma e outra hipótese.”





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

Sugere-se, ainda, a leitura do artigo As cores fisiológicas na ciência de Goethe: educação e fenomenologia *Physiological colors in the science of Goethe: education and phenomenology*, de Jonas Bach Junior e do texto de Ennio Possebon intitulado A TEORIA DAS CORES DE GOETHE, este último, apresentando o estudo da teoria das cores de Goethe, faz-nos ampliar o olhar para os fenômenos da natureza exterior e interior a fim de aprofundarmos nas ideias propostas por Goethe.

Orientações para realização de atividades

Pensando na perspectiva de uma investigação científica envolvendo os componentes curriculares de Biologia, Física e Arte, em relação às visões estabelecidas pelos métodos fenomenológicos (Goethe) e cartesianos (Newton) sobre suas percepções em relação à luz e às cores, analisar a escolha das cores na composição de peças publicitárias e logomarcas conhecidas dos estudantes.

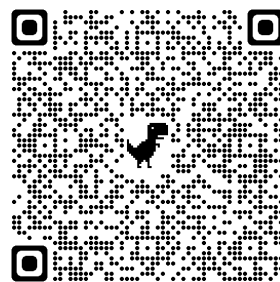
Orientações para avaliação

A partir da análise das respostas subjetivas e objetivas dos estudantes, observar a possibilidade de construção de significados particulares e inesperados por parte dos estudantes, que cooperam com as mensagens e seus efeitos comunicativos.



5. O "ouvido pensante", paisagem sonora e analogias

Iniciando mais um tópico desta UC, agora trabalhando a temática do livro “O ouvido pensante” de Schafer, propõe-se, para melhor entendimento do tema, a leitura do texto que se encontra nesse QR code, leitura crítica do livro de Schafer, que nos permite transportar conceitos para a sala de aula, trazendo uma forma diferente falar sobre o aprendizado musical. O autor parte de um conceito chamado paisagem sonora, para compreender todo um universo harmônico.



para

Orientações para realização de atividades

Uma sugestão de atividade é a realização de um diário sonoro no qual os estudantes percebem os sons do ambiente que os cercam. Essa abordagem, foi descrita no texto [É OUVINDO QUE SE APRENDE A OUVIR](#). A atividade possibilita a interdisciplinaridade entre música, geografia, sociologias, comunicação, entre outros assuntos.

Que tal descrever o nosso dia, não a partir de imagens que captamos, mas sim descrever pela percepção sonora?

Outra sugestão de atividade poderá ser desenvolvida com a realização de uma pesquisa sobre a “*Ecologia de paisagens sonoras*”. Há registros de trabalhos científicos voltados



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

para a acústica do ambiente que apresentam informações importantes sobre a saúde dos ecossistemas e até sobre espécies ameaçadas.

Após a pesquisa, sugere-se solicitar que realizem uma exposição dos trabalhos encontrados, envolvendo a ecologia de paisagens sonoras e apresentando em quais ecossistemas os estudos estão sendo desenvolvidos e com quais tipos de espécies.

Orientações para avaliação

A avaliação pode se dar com a análise do diário sonoro produzido pelos estudantes, bem como o acompanhamento da pesquisa sobre os trabalhos científicos relacionados ao tema *acústica do ambiente*, que foram analisados e podem ser apresentados em relatórios ou mesmo seminários, debates, entre outros.



6. Sensibilização para as cenas do cotidiano em relação ao meio ambiente - Biodiversidade e Interferência humana

A contemplação da natureza é um privilégio de todo ser humano. Estar em contato com este ambiente traz uma sensação de paz e equilíbrio ao corpo e a mente. E é diante deste cenário, que esta UC pretende contribuir para o desenvolvimento da capacidade de saber perceber e conviver bem com a natureza.

Em concordância com Marin e Kasper (2009, p. 268) pode-se entender que:

A complexidade do ser humano se reflete nas diversas formas com que se relaciona com o mundo. As percepções construídas em suas vivências vão além da compreensão racional a respeito dos fenômenos, comportando um estrato pré-intelectual nutrido especialmente da sensibilidade estética, da imaginação e da criação poética. Dessa forma, discutir a percepção ambiental pressupõe tratar da dimensão estética do ser humano.

A experiência de interação do ser humano com a natureza e os lugares habitados é um apelo à experiência estética e à criatividade. A relação com o ambiente é necessariamente uma relação estética. Note-se que em seus espaços cotidianos estão claramente presentes a busca pelo belo natural e os traços da criação de sublimidades, repletas de significações que acabam por configurar os modos de viver e as construções culturais dos grupos que os compartilham.

Assim percebemos o quanto é complexa esta relação entre o ser humano com o mundo em que ele habita, despertando em nós essa discussão em relação à percepção ambiental do ser humano, tornando-se necessário esse olhar de reconhecimento e sensibilização das cenas do nosso dia a dia.



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

Esse olhar deve sempre estar voltado para os aspectos do meio ambiente. E em se tratando desta temática ambiental, os olhares são múltiplos quando se fala na biodiversidade existente em nosso planeta, atentando-se sempre para os problemas ocasionados pela interferência humana.

Ademais, todo o cuidado é necessário quando trata-se sobre a interferência humana, e os problemas que podem causar ao meio ambiente, pois de acordo com Lima (1999, p. 146):

Verifica-se também com frequência nos debates ambientais, o equívoco de atribuir as responsabilidades pela destruição ambiental ao homem enquanto espécie genérica. Repete-se, sistematicamente, que “o homem é o grande predador da genérica natureza”, o maior perigo e inimigo da natureza. Tais afirmações deixam de dizer que o homem vive em sociedades heterogêneas formadas por grupos e classes sociais com poderes, atividades e interesses diferenciados. Os homens ocupam posições sociais e econômicas diferentes e se relacionam com seu ambiente diversamente. Alguns são governantes, outros são governados; alguns são proprietários outros são assalariados; uns são produtores enquanto outros são consumidores; uns integrados outros excluídos. Portanto, a afirmação genérica acima referida deve ser melhor qualificada para evitar conclusões apressadas e enganosas, como no caso de transferir para toda a coletividade as responsabilidades por agressões ambientais cometidas por um determinado grupo empresarial ou iniciativa governamental. Além disso, esquece de contextualizar o fenômeno da degradação socioambiental, que não é constante no tempo e no espaço e que depende, fundamentalmente, de uma dada configuração histórico-social, e não de “homens” abstratos e descontextualizados.

Não estamos dizendo aqui que muito do que já vivenciamos sobre a degradação ambiental não possa estar sempre direcionada para o ser humano, mas sabendo que estamos tratando de um contexto bastante complexo e que deve ser analisado sob diversos ângulos.

Vamos refletir um pouco sobre a sensibilização do nosso olhar, realizando uma troca de lentes, para ver as mesmas paisagens com olhos diferentes?

Leiam o trecho abaixo para iniciarmos as nossas conjecturas:



REPENSANDO NOSSO OLHAR SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE SOCIEDADE E NATUREZA

Nossos conceitos são assim como lentes em nossa visão da realidade. Tão habituados ficamos com os nomes e as imagens por meio das quais nos acostumamos a pensar as coisas do mundo, que esquecemos que esses conceitos não são a única tradução do mundo, mas apenas modos de recortá-lo, deixando sempre algo de fora ou que pode ser recortado por outro ângulo, apreendido por outro conceito... (p. 33).

Somos, de certa forma, reféns das nossas visões ou conceitos, ângulos sempre parciais que usamos para acessar o mundo. O personagem de um antigo desenho animado dos anos 70, *Mister Magoo*, era um homem muito míope que vivia aventuras incríveis decorrentes dos enganos causados por sua pouca visão. A graça do desenho animado estava justamente nos equívocos resultantes da interpretação de Mister Magoo às situações apresentadas na história e de como essa interpretação variava muito mais segundo suas expectativas do que segundo os elementos objetivos das situações. A imprecisão da visão, tomada em sentido figurado, pode ser metáfora da condição humana de nunca ver tudo, da inexistência da completa objetividade, pois de outro modo não haveria nada mais para fazer senão ser um observador do que se revela em sua total transparência. Justamente porque não temos essa visão final e permanente das coisas, estamos sempre compelidos a rever, ou seja, interpretar os sinais que despontam do real, sem nunca esgotá-lo em uma palavra ou imagem final e incontestável. (p. 33-34)

Assim, um bom exercício para renovar nossa visão do mundo é, às vezes, trocar as lentes, para ver as mesmas paisagens com olhos diferentes. Isso significa “desnaturalizar” os modos de ver que tínhamos como óbvios. Podemos fazer isso questionando conceitos já estabilizados em muitos campos da experiência humana, criando, dessa maneira, espaços para novos aprendizados e para a renovação de alguns de nossos pressupostos de vida... (p. 34)

Quando falamos em meio ambiente, muito frequentemente essa noção logo evoca as ideias de “natureza”, “vida biológica”, “vida selvagem”, “flora e fauna”. Tal percepção é reafirmada em programas de TV como os tão conhecidos documentários de Jacques Cousteau ou da National Geographic e em tantos outros sobre a vida selvagem que moldaram nosso imaginário acerca da natureza. Até hoje esse tipo de documentário serve de modelo para muitos programas ecológicos que formam as representações de meio ambiente pela mídia. (p. 35).

Essas imagens de natureza não são, como pretendem se apresentar, um retrato objetivo e neutro, um espelho do mundo natural, mas traduzem certa visão de natureza que



termina influenciando bastante o conceito de meio ambiente disseminado no conjunto da sociedade. Essa visão “naturalizada” tende a ver a natureza como o mundo da ordem biológica, essencialmente boa, pacificada, equilibrada, estável em suas interações ecossistêmicas, o qual segue vivendo como autônomo e independente da interação com o mundo cultural humano. Quando essa interação é focada, a presença humana amiúde aparece como problemática e nefasta para a natureza.

A questão é: quais expectativas e valores sócio-históricos estão contidos nessa construção sobre a natureza? Afinal, essa não é a única maneira de pensá-la, embora tenhamos de reconhecer que tal representação está fortemente inscrita em nosso ideário ambiental...

Disponível em: CARVALHO, I.C. de M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. p.33-40. 2008

E agora? Você continua com a mesma percepção, após compreender a inter-relação que existe sob a perspectiva do nosso olhar sempre se apresentando de acordo com a nossa sensibilização? Pense agora como trabalhar essa temática em relação ao meio ambiente trazendo outros vieses que não sejam apenas aquele do olhar das ciências biológicas, mas também um viés que capte esse meio ambiente interligado com as artes e demais conhecimentos que possam interligá-los.

Mais adiante, Carvalho (2008) explicita essa compreensão da natureza não sendo apenas a revelação de somente um sentido autêntico:

O EDUCADOR AMBIENTAL E AS LEITURAS DA NATUREZA

Com relação à compreensão da natureza, por exemplo, não se trata de postular sua interpretação como decodificação de uma ordem natural, entendida como verdade subjacente a todo acontecimento. A ideia de interpretação não remete à de decodificação ou de descoberta de um sentido preexistente, mas traz sempre a possibilidade de nova leitura possível, sem supor a revelação de somente um sentido autêntico ou de uma univocidade escondida no fenômeno interpretado. Assim, a interpretação fala tanto do fenômeno interpretado quanto do mundo da vida e do universo cultural do sujeito que interpreta. Interpretar, nesse sentido, aproximar-se-ia mais da experiência do artista – ou seja, de uma interação criativa que leva as marcas de seu intérprete e de sua visão de mundo – do que de



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

um cientista empiricista, que persegue a verdade última escondida atrás dos fenômenos, oculta apenas pela ignorância do conhecimento humano.

Disponível em: CARVALHO, I.C. de M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. p.75-84. 2008

Orientações para realização de atividades

A partir da atividade proposta no livro de Carvalho (2008) que nos conduz a realizarmos uma leitura do meio ambiente, sugerimos aos estudantes **lerem** o meio ambiente, observando o conjunto de relações sociais e processos naturais através de um exercício que chamaremos de *leitura da paisagem*.

“A leitura da paisagem”

Pressupostos

As realidades de determinadas regiões não são homogêneas. Por isso, é importante que o trabalho de reconhecimento das condições socioambientais do lugar atente para a identificação das relações entre as diferentes unidades ambientais e os processos de desenvolvimento histórico presentes.

Correlacionando informações e experiências já existentes

O trabalho deve começar pelo levantamento das experiências e informações já existentes no grupo local. Histórias de vida, histórias das experiências produtivas, mapas, fotografias, estudos, artigos e publicações existentes, etc. devem ser reunidos e ser objeto de atividade grupal, pela qual se possam correlacionar essas diversas fontes de informação e ampliar a visão sobre as realidades históricas e ambientais da região.

A leitura da paisagem



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

Na saída a campo, o objetivo é observar a heterogeneidade histórica, cultural, econômica e ambiental, identificando, separando e descrevendo a região na qual determinado espaço (bairro, comunidade, município) se insere.

Metodologia

- Reunir um grupo (de moradores, alunos, agricultores, etc. – conforme os objetivos do trabalho em Educação Ambiental - EA) que possa conversar com outros habitantes sobre a região, para levantamento de informações.
- Compartilhar no grupo as informações recolhidas. É o momento da sistematização dos dados, confecção de mapas e/ou visualização da região com suas diferentes unidades ambientais, históricas e culturais.
- Identificar problemas ambientais que afetam a região e visualizá-los no mapa confeccionado coletivamente.
- Definir o percurso da saída a campo, de modo que se passe pelos principais pontos definidos como importantes (selecionar os pontos críticos/problemáticos e também as paisagens mais bonitas e agradáveis), para a compreensão socioambiental da região.
- Coordenar a saída a campo em grupo para observação dos lugares pré-identificados.
- Retorno. Discussão das observações de campo realizadas pelo grupo. Comparação do que foi visto com o mapa anteriormente feito, correções e complementações para a síntese final do mapa regional.
- Com base na análise das unidades e dos problemas socioambientais da região, elaborar um plano de ação de EA para atuar sobre um ou mais problemas e/ou oportunidades de valorização do patrimônio ambiental local identificados e priorizados pelo grupo.

Disponível em: CARVALHO, I.C. de M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. p. 86-88. 2008

Outra sugestão de atividade, poderia ser realizada a partir da leitura de uma ilustração botânica. Para isso assista ao vídeo *História da Ilustração Botânica: quando começamos a pintar flores?* (<https://www.youtube.com/watch?v=Bwkc8Ttg3wc>) e descubra como surgiu esta atividade artística que evoluiu graças à ciência e à arte. Depois, proponha uma atividade na qual



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

possam realizar ilustrações botânicas das espécies da escola e/ou comunidade, realizando uma descrição de suas características e posteriormente desenvolver um portfólio com estas informações.

Orientações para avaliação

Neste momento da UC importa observar se os estudantes aprendem a “ler” e compreender o que se passa à sua volta ao realizar uma “leitura de paisagem”, incluindo o desenvolvimento de uma ação participativa ao construir levantamento quanto às características de sua região – rural ou urbana.



7. *Apreciação de obras artísticas com temas da natureza*

A natureza serve sempre de inspiração, seja através do registro de imagens em fotografias, pinturas ou até de nossa imaginação. Dessa forma, a natureza está presente na arte em suas diferentes manifestações. Assim sendo, quando nos deparamos com as pesquisas de diferentes artistas que se utilizam do tema ambiental, fazendo uso dos seus recursos naturais de maneira a aproveitar o que seria descartado e, com isso, diminuir os prejuízos que são ocasionados ao meio ambiente.

Neste momento, a intenção é darmos início a um pensamento em relação à consciência ambiental a partir do conhecimento de trabalhos com essa temática aos quais muitos artistas aderem para “lerem” a realidade do meio ambiente através da arte e, assim, desenvolverem em nós essa consciência crítica e reflexiva para toda a vida.

São inúmeros os artistas que se utilizam da arte para tentar conscientizar a sociedade sobre os os impactos que estamos causando a diversidade biológica e, assim, ao nosso planeta. Vejamos as imagens a seguir de obras de alguns artistas envolvidos com a causa ambiental:



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

Obras do artista plástico Eduardo Srur



O labirinto de lixo montado por Eduardo Srur no parque Villa-Lobos, na zona oeste de São Paulo.



Garrafas PETs gigantes instaladas por Eduardo Srur no poluído rio Tietê, em São Paulo.

Disponível em: <https://www.eduardosrur.com.br/intervencoes>

Assista também aos vídeos sobre a trajetória de Eduardo Srur nas artes para complementar os seus estudos:

Eduardo Srur - Perfil Bienal Sur

<https://www.youtube.com/watch?v=Y--zaT6MkzA>

Eduardo Srur - Faces do Brasil [Discovery]

<https://www.youtube.com/watch?v=5Pa0HPjoPLg>

Querendo se aprofundar mais sobre esse excelente artista siga a sua página

<https://www.eduardosrur.com.br/>



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

Vamos dar continuidade, agora observando as obras do artista plástico Eduardo Kobra:



Agora assista ao vídeo sobre Eduardo Kobra para complementar os seus estudos sobre a importância da arte em intervenções a favor de um planeta mais saudável:

GREENPINCEL

07/07/2020

O projeto “Greenpincel” tem como tema a preocupação em denunciar com a arte, a destruição da natureza pelo homem, suas intervenções no planeta e as terríveis consequências, como podemos perceber nas palavras do artista:



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

“Todas as tragédias naturais que têm acontecido em nosso planeta mostram que proteger os animais e a natureza como um todo é também uma forma de protegermos o ser humano, decidi que já era hora de colocar este tema dentro do meu trabalho como artista”.

Disponível em: <https://eduardokobra.com/post/3/greenpincel>

Para finalizar esta etapa de apreciação da arte envolvida com a natureza seguem as fotografias de Sebastião Salgado:



Um dos destaques da exposição é a presença dos “**rios aéreos**”, responsáveis por garantir a umidade da área agrícola de várias regiões, inclusive fora do Brasil, indo do Centro-Oeste e do Sul do país até Uruguai, Paraguai e Argentina. Essa é uma mensagem importante que Sebastião Salgado deixa, sobre a importância da Amazônia para o cumprimento de atividades e o seu papel extraordinário na **geração hídrica** do planeta.

O trabalho de Sebastião Salgado emociona principalmente pela delicadeza e diversidade das texturas da floresta Amazônica que são refletidas em cada uma das fotografias. Seja pela criação de nuvens, da água caindo pelas folhagens e mesmo o movimento do rio, tudo isso captado e transformado em uma belíssima exposição.

Disponível em:

<https://casacor.abril.com.br/arte/exposicao-de-sebastiao-salgado-leva-a-amazonia-ao-redor-do-mundo/>

Pelas imagens apresentadas, pode-se perceber a preocupação do artista em expressar tanto as belezas do nosso planeta, quanto os problemas ocasionados pela falta de conscientização e crítica sobre os problemas que envolvem a natureza humana.

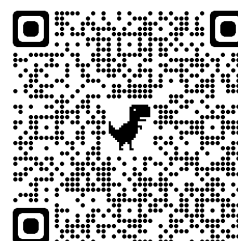


SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E ESPORTES

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

Orientações para realização de atividades

Sugere-se aqui um trabalho que envolva algumas das formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, escultura, modelagem, vídeo, fotografia, performance, etc.) para tentar representar uma problemática que envolve questões socioambientais em sua comunidade e ao mesmo tempo expressam sentimentos de sensibilização que levem à discussão sobre essas situações que muitas vezes não são vistas por muitos.



Indico a leitura do texto intitulado *Fotografia de natureza é instrumento para educação e a luta contra crimes ambientais*, utilizando o QR code , extraído do *site ecycle*, apresentando a forma de expressão artística pela fotografia sobre a conscientização ambiental, da natureza, científica ambiental, unidades de conservação, configurando-se como excelente instrumento para retratar a natureza com suas belezas e seus problemas.

Assim, caso os estudantes tenham escolhido, por exemplo, a fotografia como um instrumento para registro de suas interpretações a partir das imagens relacionadas à natureza ora analisada, expressando um propósito que necessita ser exposto, isso já faz sentido, pois a sensibilização para os aspectos ambientais será muito bem desenvolvida com a construção de novas conexões e de uma mentalidade voltada para conservação da natureza.

Orientações para avaliação

Neste momento, o que vale ressaltar na avaliação do estudante é a sua postura em procurar desenvolver um trabalho relacionado à problemática socioambiental, utilizando-se de algumas expressões artísticas e, assim, desenvolver um senso crítico.



8. Reflexão crítica e postura ética na perspectiva da Educação Ambiental

Estaremos trazendo, nesta parte, informações que apresentarão a importância de se fundamentar em assuntos baseados na ética para ter uma reflexão crítica quando se discute sobre esta temática.

Considerando todo o trajeto percorrido pela Educação Ambiental que tomou forma quando foi instituída como competência, na Constituição Federal de 1988, tratado no capítulo VI que aborda sobre o meio ambiente, trazendo a necessidade de “*promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino*” (art. 225, parág. 1. Inciso VI) e, assim, a institucionaliza diante de todos os brasileiros demonstrando que a Educação Ambiental já se faz permanente nas políticas públicas, precisando que, nas discussões, seja por elementos formados por educadores quanto da sociedade em geral, precisam inserir um aprofundamento crítico a esta temática (GUIMARÃES, 2013).

Quando Oliveira Santos e Japiassú (2006), abordam, em seu artigo, a ética no licenciamento ambiental, eles nos trazem uma sinopse panorâmica sobre a importância de ser ético quando também tratamos de nosso meio ambiente. Segue abaixo um trecho retirado de seus trabalhos:

1. ÉTICA AMBIENTAL

Para José Renato Nalini, ética é o código de comportamento que governa a conduta de um grupo ou de um indivíduo; série de princípios morais ou sistema filosófico que procura distinguir entre o certo e o errado.

[...] O conceito de ética ambiental surge da necessidade de se classificar a ética didaticamente e a partir da sua aplicabilidade ao meio ambiente. Porém, não se pode esquecer que a ética é a única ciência, responsável pela análise do comportamento moral do



homem a partir de suas ações na sociedade. Alguns consideram redundante o termo ética ambiental, mas como assinala Pelizzoli, a redundância dos termos por nós utilizados, busca demarcar e tentar superar as dicotomias entre ser humano e natureza. Assim, os termos ética ambiental, educação ambiental, ecoética, sócioambiental e outros são utilizados até que a questão fique clara e, assim, temos que insistir muito neles (2002).

[...] Considerando que cabe ao homem realizar e desenvolver uma reflexão ética sobre suas ações, pela sua essência de ser antrópico, o debate ético toma uma proporção que para alguns chega à utopia. No entanto, deve-se observar que não há uma batalha entre as visões antropocêntricas e biocêntricas do ambiente. O que se verifica, na verdade, é a necessidade de convergência entre os pensamentos que avaliam a questão ambiental, pois como afirma Pelizzoli (2002)

Em primeiro lugar, deve estar claro que falarmos em ética ambiental, ou em qualquer outro termo que evoque a questão da Natureza, é abordar diretamente a questão do sentido das relações humanas, com o Outro em vários e interconectados sentidos. Estas provêm de concepções e práticas históricas que foram sendo formadas ao longo do encontro das culturas, das sociedades, dos costumes e das idéias em jogo. Tudo isso, remetido aos modos de conhecimento, visões de mundo, paradigmas de compreensão, saberes e ciências, tem implicações enormes em termos de ética. A vida humana, neste sentido, é ou só pode ser ética, não no sentido da moral e normatividade apenas, mas na qualidade das relações e na qualidade de vida que estabelecemos entre nós. A saber, estamos profundamente imbricados uns com os outros, numa rede de interdependência, mas, ao mesmo tempo, com mundos distintos (alteridades, incluindo seres naturais) que se desafiam e se encontram, resultando disso nosso modelo de civilização, nossa visão e destino na Terra.

[...] Centrando-se no enfoque biocêntrico do meio ambiente como sobrevivência do homem, parte-se do princípio de que “a natureza precede o ser humano”. Daí, nem tudo que existe na natureza foi criado para a utilidade humana; devemos deduzir que existem outros fins, outras situações que escapam à sensibilidade e à razão do ser humano.

No ecossistema se processa a interação dos seres vivos com os demais componentes do meio, mediante troca incessante de matéria, energia e informação, de forma que sabiamente tudo tem seu tempo, forma e espaço, naturalmente submetido a um processo de auto-regulação que garante a própria estabilidade ou o próprio equilíbrio. A ação pura do



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

homem ou mesmo sua simples presença nesse ambiente modifica esse processo, tendo em vista ser ele o único ser capacitado para implementar tais perturbações, exatamente por se considerar racional e ético.

A inserção do ser humano em todo esse procedimento está na utilização dos seus pensamentos e hábitos adquiridos ao longo da vida. Por ser considerado, numa visão antropocêntrica, morador singular do Planeta tem, para manter sua vida biológica e existencial, que passar por cima da vida vegetal e animal, mantendo-se como um “predador” no segmento ecológico.

Mas, em relação aos animais como um todo o homem também se coloca na condição de “presa”, quando então é vítima de seus predadores – ervas daninhas, microorganismos, pragas, entre outros. E, sendo o único ser naturalmente planejador, o homem age pelos próprios instintos e pela razão na utilização dos mecanismos que inventou com o fim de escapar e/ou proteger-se de seus “inimigos ecológicos”, ocasionando desequilíbrio no meio ambiente.

Nessa ação é que devem entrar a ética da vida e a ética do meio ambiente, que somente são conhecidas pelo homem. Em contra-senso, o risco à vida e à sobrevivência não provém dos demais seres vivos que se norteiam por instintos naturais, mas do próprio ser autodenominado superior, que pretende guiar-se pela razão, porém é facilmente levado por tendências anômalas, gerando comportamento antiético – é o duelo entre a vida e a morte.

É aí que entram a Ética da Vida, a Ética do Meio Ambiente, que todos os demais seres vivos desconhecem. Paradoxalmente, as ameaças à vida e à sobrevivência no planeta Terra não provém destes últimos, que se guiam apenas por instintos naturais. Os riscos vêm daqueles outros seres autodenominados superiores, os humanos, que pretendem guiar-se pela razão, porém deixam-se conduzir facilmente por instintos pervertidos. Seu pensamento ético, lúcido e ordenador se desfigura em comportamentos antiéticos, obtusos e predadores, mortíferos. [...] é preciso que a vida se imponha. O duelo não é de meros indivíduos: trava-se entre a espécie humana e a vida planetária (MILARÉ, 2005).

No desenrolar da história, o homem recebeu várias alcunhas – Homo sapiens, animal rationale, animal politicum, homo praedator –, que o inserem plenamente na biosfera e nas esferas da mente e do espírito. Infelizmente, ao longo da vida tem prevalecido o homo praedator. Assim, precisa escolher melhor e assumir suas melhores alcunhas, impondo a si mesmo uma profunda conscientização no sentido de modificar sua relação consigo e com a natureza.



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

Disponível em: <http://gg.gg/y8k2j>

Jacobi (2003), no artigo intitulado *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*, chama-nos a atenção para o fato de que esta problemática não é de hoje. Isso mostra a importância de termos sempre uma reflexão crítica nessa dinâmica como apresentamos a seguir:

A necessidade de abordar o tema da complexidade ambiental decorre da percepção sobre o incipiente processo de reflexão acerca das práticas existentes e das múltiplas possibilidades de, ao pensar a realidade de modo complexo, defini-la como uma nova racionalidade e um espaço onde se articulam natureza, técnica e cultura. **Refletir sobre a complexidade ambiental abre uma estimulante oportunidade para compreender a gestão de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza**, para um processo educativo articulado e compromissado com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber. Mas também questiona valores e premissas que norteiam as práticas sociais prevaletentes, implicando mudança na forma de pensar e transformação no conhecimento e nas práticas educativas (p.191).

A realidade atual exige uma reflexão cada vez menos linear, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes (p.191).

... Existe, portanto, a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais, como caminhos possíveis para alterar o quadro atual de degradação socioambiental. Trata-se de **promover o crescimento da consciência ambiental**, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua co-responsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental. (p.192).

Há uma demanda atual para que a sociedade esteja mais motivada e mobilizada para assumir um papel mais propositivo, bem como **seja capaz de questionar, de forma concreta, a falta de iniciativa do governo na implementação de políticas** ditadas pelo



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

binômio da sustentabilidade e do desenvolvimento num contexto de crescente dificuldade na promoção da inclusão social (p.192).

Nessa direção, a **problemática ambiental constitui um tema muito propício para aprofundar a reflexão e a prática** em torno do restrito impacto das práticas de resistência e de expressão das demandas da população das áreas mais afetadas pelos constantes e crescentes agravos ambientais. Mas representa também a possibilidade de abertura de estimulantes espaços para implementar alternativas diversificadas de democracia participativa, notadamente a garantia do acesso à informação e a consolidação de canais abertos para uma participação plural. (p.192).

A postura de dependência e de desresponsabilização da população decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e na co-participação da gestão ambiental. (p.192).

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrFImfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt>

Os dois textos acima apresentados, levam-nos a refletirmos acerca da importância da ética na educação ambiental. Todos têm responsabilidade no processo para o desenvolvimento de uma reflexão crítica que passa, também, pelos preceitos da legislação ambiental oferecida.

No referencial bibliográfico que se encontra ao final deste documento, encontram-se referenciadas as leis e os decretos relacionados à educação ambiental com a finalidade de situar o leitor sobre a importância desta temática e as formas de garantir que os direitos de todos sejam respeitados e, assim, contribuir para a propagação de informações que têm a intenção de proteger o meio ambiente diante de condutas que poderão agravar os problemas ambientais já enfrentados pelo planeta.



Orientações para realização de atividades

Quando se interliga temáticas ambientais aos componentes curriculares de Biologia, Física e Arte, contribui-se para a formação de estudantes reflexivos e críticos, que, ao se depararem com situações do cotidiano, certamente, encontrar-se-ão em condições de promover ações participativas no desenvolvimento de atividades que contribuam para a melhoria da qualidade de vida de sua comunidade, alcançando talvez para além das necessidades locais, as regionais.

Uma possibilidade é trabalhar a questão da poluição sonora e visual passando o vídeo sobre o curta metragem de Anurag Kashyap (<https://www.youtube.com/watch?v=5QuPnhmnQNC>). Trata-se de uma animação sobre existências conflitantes, maravilhas naturais e pequenos furtos em grande escala. A discussão inicial pode ser complementada assistindo-se ao vídeo *Está ficando impossível de ver estrelas no céu* (<https://www.youtube.com/watch?v=V-GKt5NoSR8>) sobre a poluição luminosa, que está se tornando um problema sério, muito além de não podermos ver estrelas no céu.

Sugere-se abaixo textos que devem contribuir nesta atividade:

- Poluição sonora e visual versus saúde ([Poluição Sonora e Visual VS Saúde](#));
- A luz artificial à noite em parques urbanos afeta os morcegos ou as presas de morcegos? (https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/37633/1/2019_LucasDam%0c3%a1sioEvangelistaReis.pdf);
- Poluição sonora dos humanos prejudica animais marinhos e terrestres (<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Biologia/noticia/2019/11/poluicao-sonora-dos-humanos-prejudica-animais-marinhos-e-terrestres.html>);



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

- Poluição sonora afeta animais que usam o som para caçar
(<https://faunanews.com.br/2020/11/19/poluicao-sonora-afeta-animais-que-usam-o-som-para-cacar/>);
- Poluição luminosa: a letalidade das luzes artificiais
(<http://jornalismojunior.com.br/poluicao-luminosa-a-letalidade-das-luzes-artificiais/>);
- Iluminação das ruas afeta cadeia alimentar de animais, mostra estudo
(<https://veja.abril.com.br/ciencia/iluminacao-das-ruas-afeta-cadeia-alimentar-de-animais-mostra-estudo/>);
- Iluminação artificial/foto poluição (<https://tamar.org.br/interna.php?cod=106>)
- Poluição visual- agressão constante para os olhos
(<http://www.terrazul.m2014.net/spip.php?article230>);
- Poluição visual nos grandes centros urbanos
(<http://www.webartigos.com/articles/8766/1/Poluicao-Visual-Nos-Grandes-Centros-Urbanos/pagina1.html>);
- Poluição visual
(<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-poluicao-visual/>);
- Poluição sonora piora o ambiente urbano
(<http://www.comciencia.br/reportagens/cidades/cid12.htm>).

A leitura dos textos pode ser realizada por diferentes grupos. É interessante montar fichas/resumos com as principais informações do(s) texto(s) lido(s), utilizando, por exemplo, o seguinte roteiro:

- 1) Título da reportagem
- 2) Autor (es)
- 3) Principais informações
- 4) Comentário pessoal sobre a reportagem

Após a confecção das fichas/resumos, essas deverão ser apresentadas aos demais colegas da turma, com o intuito de socializar os textos lidos e ampliar a discussão sobre o



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

tema. Aproveite a oportunidade para incentivar os alunos a pensarem em maneiras de combater esse tipo de poluição no seu bairro, caso já tenham se deparado com a mesma no local onde moram. Esta sugestão de atividades relacionadas ao tema *Poluição sonora e visual nas cidades* foi proposta por DINIZ *et al.* (2011) que se encontra na página Portal do Professor no seguinte link: [http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=29462\[1\]](http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=29462[1]) .

Orientações para avaliação

Observar, ao realizar as atividades desenvolvidas, se os estudantes conseguem perceber o papel da educação consciente em que todos os componentes curriculares possam contribuir para o desenvolvimento de um futuro sustentável.

Através dos registros realizados nas fichas e resumos pode ser observado como os estudantes passaram a refletir sobre realidades socioculturais da sua região. Outro aspecto a ser observado, é se a educação por meio da arte promove uma consciência crítica social.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/PX3s6tVt6zrp8xgsQKxcMBB/?format=pdf&lang=pt>



9. Referencial Bibliográfico

ANDRADE, G. T. S. Instrumentos ópticos como recurso didático para a formação do conceito de imagem. **Dissertação** (Mestrado Profissional). Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, SP 2020. Santa Maria. Santa Maria, 2011. Disponível em: <http://gg.gg/y8jxn>. Acesso em: 17 mar. 2022.

BACH JÚNIOR, J. As cores fisiológicas na ciência de Goethe: educação e fenomenologia. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 1, p. 117-128, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/hfGmzvqJkFTjzMGTMGKqpZM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 mar. 2022.

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

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

BARROS, L. R. M.; MONZEGLIO, E. **A cor na Bauhaus: teorias e metodologias didáticas e a influência da doutrina de Goethe**. 2001. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BARROS, J. D'A. A elaboração textual de hipóteses – uma contribuição ao seu esclarecimento no ensino de metodologia. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 33, n. 19, p. 305-328, set./dez. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/3938/3205>. Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. **Portaria nº 1.432, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, 05 de abril de 2019. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199. Acesso em: 20 fev. 2022.

BRASIL. **Referencial Curricular para Elaboração dos Itinerários Formativos**. 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

<https://novo-ensino-medio.saseducacao.com.br/wp-content/uploads/2021/08/Referenciais-Curriculares-para-elaboracao-dos-Itinerarios-Formativos.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº. 4.281 de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de junho de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 9 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de abril de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 9 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de setembro de 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 9 mar. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Legislação – Educação Ambiental**. Disponível em: Disponível em: <http://gg.gg/xyscx>. Acesso em: 24 fev. 2022.

BRITO, N. B. de; REIS, J. C. de O. A teoria das cores de Goethe e sua crítica a Newton. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 288-298, jul | dez 2016. Disponível em: https://www.sbh.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=2799. Acesso em: 2 mar. 2022.

BRUSIUS, A. P. Os cinco sentidos humanos e a conscientização ambiental em uma escola de educação infantil de Santa Maria-RS. **Monografia** (Curso de Especialização em Educação Ambiental). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2011. Disponível em: <http://gg.gg/y8jxn>. Acesso em: 17 mar. 2022.

CAMARGO, J. R. 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.

CANTO, L. C. Percepções táteis acerca de características físicas de ondas sonoras por pessoas surdas. Tópicos de Ensino de Física. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, 2019. 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

https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F609_2019_sem2/Luiza-Aryane_F609_S2-2019_RE.pdf. Acesso em: 10 mar. 2022.

CARNEIRO, I. Música e biologia: aproximações em sala de aula. *In*: IV congresso Nacional de Educação – CONEDU. 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/37497>. Acesso em: 5 mar. 2022.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2008.

DINIZ, G. C. A. PORTAL DO PROFESSOR. **Poluição sonora e visual nas cidades**. 2011. Disponível em: : <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=29462>. Acesso em: 19 mar. 2022.

DOMESTIKA PORTUGUÊS. **História da Ilustração Botânica**: quando começamos a pintar plantas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Bwkc8Ttg3wc> . Acesso em: 18 mar. 2022.

EÇA, T. T. P. de. Educação através da arte para um futuro sustentável. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 30, n. 80, p. 13-25, jan.-abr. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/PX3s6tVt6zrp8xgsQKxcMBB/?format=pdf&lang=p>. Acesso em: 24 fev. 2022.

ECYCLE. Fotografia de natureza é instrumento para educação e luta contra crimes ambientais. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/fotografia-de-natureza-e-instrumento-para-educacao-ambiental-e-luta-contra-crimes-ambientais/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

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

FRENDIA, P. GUSMÃO, T. C. **Arte em interação**/ Perla Frendia, Tatiane Cristina Gusmão, Hugo Luís Barbosa Bozzano. - 1. ed. - São Paulo : IBEP, 2013.

FERNANDES, D. C. Controle ambiental: o combate à poluição sonora. *In*: XIII Fórum Ambiental da Alta Paulista. 26 e 28 de julho de 2017. p. 1230-1244. 2017. Disponível em: <https://www.eventoanap.org.br/data/inscricoes/2853/form15898512.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2022.



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

FREITAS, G. Foco no papel da oftalmologia nas artes (Philip Barlow). Disponível em: <https://cataratarefrativa.com.br/foco-no-papel-da-oftalmologia-nas-artes-philip-barlow/>. Acesso em: 04 mar. 2022.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens**, vol. 7, n. 9 p. 11-12. 2013. Disponível em: http://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/12832/1/Artigo_EducacaoAmbientalCritica.pdf. Acesso em: 28 fev. 2022.

HELERBROCK, R. **Instrumentos ópticos**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/instrumentos-opticos.htm>. Acesso em: 5 mar. 2022.

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.

IR ALÉM ENEM: **resumos infográficos complementos questões**, O salto cultural. 1. Ed. – São Paulo: FTD, p. 14-15. 2016.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, março/ 2003. Disponível: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 fev. 2022.

LABORATÓRIO DE ESTUDO EM CONFORTO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE – 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, M. H. M. 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.

MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. *In*: Jus.com.br, 2004. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/5261/poluicao-sonora-como-crime-ambiental>. Acesso em: 9 mar. 2022.



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

MALHEIROS, B. T. Metodologia da Pesquisa em educação. *In*: Construindo um problema de pesquisa. p. 39-64, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARIN, A. A.; KASPER, K. M. A natureza e o lugar habitado como âmbitos da experiência estética: novos entendimentos da relação ser humano – ambiente. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.25, n.02, p.267-282, ago. 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/TVTJJKgxtNb8DdxFDXLxdk9g/?format=pdf&lang=pt> .

Acesso em: 25 fev. 202

MARTINS, R. de A.; SILVA, C. C. As pesquisas de Newton sobre a luz: Uma visão histórica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 37, n. 4, 4202, 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbef/a/JY8NCgHBqbPp3XDBxwgJMSt/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 02 mar. 2022.

MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. *In*: GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: participação para além dos muros da escola**. p. 85-93. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. 248 p.

MOREIRA, A. K. MUSICALIDADES. O ouvido pensante: livro que instiga um novo ouvir musical. Disponível em: <http://gg.gg/yayk0>. Acesso em: 17 mar. 2022.

OLIVEIRA, A de. CIÊNCIA HOJE. Um olhar para além dos sentidos. Disponível em:

<https://cienciahoje.org.br/coluna/um-olhar-para-alem-dos-sentidos/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

OLIVEIRA SANTOS, A. P.; JAPIASSÚ, M.C. Ética no licenciamento ambiental. *In*: I Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica Natal-RN – 2006. Disponível em: <http://gg.gg/y8k2j>. Acesso em: 18 mar. 2022.

PERNAMBUCO. Currículo de Pernambuco. Disponível em:

http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/CURRICULO_DE_PERNAMBUCO_DO_ENSINO_MEDIO_2021_ultima_versao_17-12-2021.docx.pdf. Acesso em: 26

mar. 2022.

PERNAMBUCO. Portfólio. **Trilha Modos de vida, cuidado e inventividade**. 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.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/Portfolio Trilha Modos de vida da cuidado e inv.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/Portfolio%20Trilha%20Modos%20de%20vida%20cuidado%20e%20inv.pdf). Acesso em: 26 mar. 2022.

PERNAMBUCO. Portfólio. **Trilha Saúde Coletiva e qualidade de vida**. Disponível em: [http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/Portfolio Trilha Saude coletiva e Qualidade de vida.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/Portfolio%20Trilha%20Saude%20coletiva%20e%20Qualidade%20de%20vida.pdf). Acesso em: 26 mar. 2022.

POSSEBON, E. **A teoria das cores de Goethe**. Disponível em: <http://www.sab.org.br/portal/images/Artigos/artes/teoria-das-cores-de-goethe/teoriadasc-ores-enniopossebon.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2022.

PROFISSÃO REPÓRTER. Pessoas que não enxergam e não escutam contam como lidam com suas deficiências. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/6083728/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

RÁDIO EXPERIMENTA. **É ouvindo que se aprende a ouvir**. Disponível em: <https://radioexperimental.com/e-ouvindo-que-se-aprende-a-ouvir/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

SANTOS, N. S. Limpeza de ouvidos na educação básica – O silêncio de quem ouve. *In*: V CONEDU – Congresso Nacional de Educação. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/47768>. Acesso em: 2 mar. 2022.

SANTOS, J. dos; CRUZ, F. A. de O. Escuta que isso aqui é física! *In*: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/313114055 ESCUTA QUE ISSO AQUI E FISICA](https://www.researchgate.net/publication/313114055_ESCUTA_QUE_ISSO_AQUI_E_FISICA). Acesso em: 5 mar. 2022.

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

SCHULZ, P. Com Ciência. As cores ao longo da ciência. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**. Disponível em: <https://www.comciencia.br/as-cores-ao-longo-da-ciencia/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

SEIXAS, C. F. B. UOL **Educação. Ciências**: nosso cérebro e os cinco sentidos. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-nosso-cerebro-e-os-cinco-sentidos.htm>. Acesso em: 20 mar. 2022.



**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**

VICTOR, G. R. Design para a saúde. 2008. 216 f. Corpo e meio ambiente: coevolução. p. 29-76. **Tese** (Doutorado em Artes e Design). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ZORZETTO, R. 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.