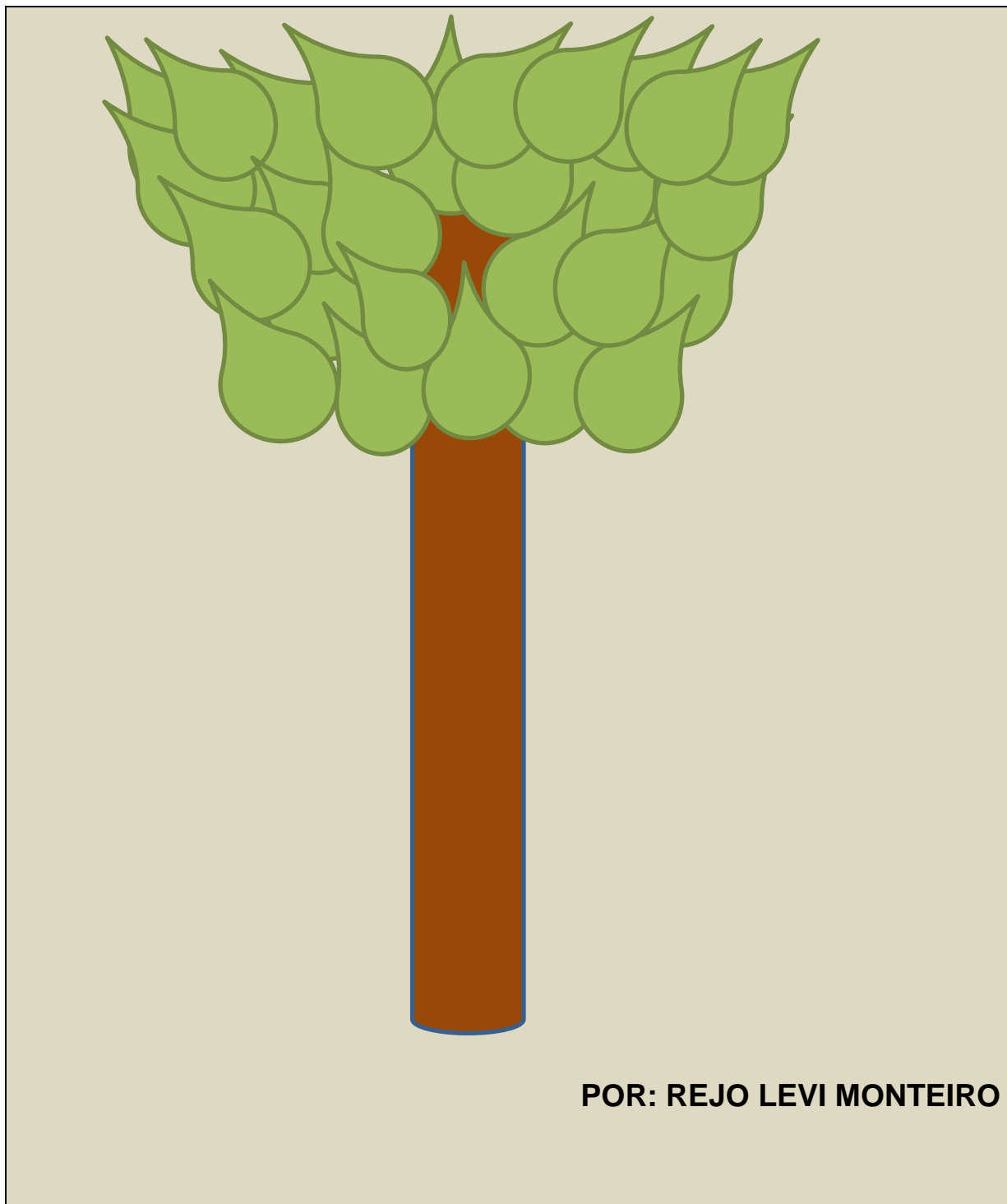


ARBORIZAÇÃO URBANA: UM TEMA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS



POR: REJO LEVI MONTEIRO

APRESENTAÇÃO

Caro professor

A arborização urbana (AU), temática dessa investigação, em nosso entendimento e principalmente dos autores consultados como referencial teórico para a fundamentação dessa Sequência Didática (SD), é fator primordial para a promoção do bem-estar do ambiente urbano.

Diante dessa convicção, desenvolvemos uma SD com o intuito de propor uma ferramenta didática que possa contribuir com a divulgação e confirmação dos benefícios que esse componente urbano pode oferecer à sociedade e ao meio ambiente. Esperamos com esse trabalho cooperar no ambiente escolar para a formação de cidadãos críticos, conscientes e politizados do dever de preservar da necessidade de conservar, melhorar e interferir positivamente no meio ambiente onde residem e convivem estabelecendo relações com outras pessoas e com o meio ambiente (BRASIL, 2017).

CONCEITO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SD, no entendimento de Zabala (2007, p.18), é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”. Contribuindo com essa perspectiva, Leal (2012) e Batista (2016) descrevem a sequência didática como sendo um método composto por atividades diversas interligadas, constituídas em sequências, que permite que o aluno compreenda conceitos, fenômenos, processos e desenvolva habilidades em um ou vários campos do saber.

FUNDAMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades de ensino e aprendizagem para essa SD foram desenvolvidas na ótica dos Três Momentos Pedagógicos (TMP), esse método didático é organizado em três etapas distintas que são Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Embora os

momentos sejam distintos, eles se integram por meio da troca de informação, experiências, vivências e conhecimento entre professor e aluno e nessa perspectiva de um diálogo horizontal, se chega à construção do conhecimento. (ANGOTTI e DELIZOICOV, 1994).

JUSTIFICATIVA DO MÉTODO

Escolhemos trabalhar com essa dinâmica pedagógica por duas razões fundamentais a primeira por ela ter se originada da concepção educacional de Paulo Freire, onde o aluno é chamado a ser personagem ativo no processo de ensino e aprendizagem, por meio do diálogo e a valorização de suas experiências de vida. A segunda se fez mediante as leituras e interpretações do referencial teórico dessa pesquisa, onde tivemos a oportunidade de confirmar a eficiência da metodologia dos TMP na construção do conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2009; MUENCHEN, 2010). Verificamos que (TMP) possui o potencial de promover a construção do conhecimento de forma progressiva, participativa, dialógica e ativa pelo aluno, bem como realizar a aplicação desse conhecimento em situações escolares desenvolvidas mediante a solução de problemas estabelecidos, mas também possibilitando a aplicação do conhecimento adquirido em situações de vivência social.

AJUSTE DA SEQUENCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC), 2017.

MODALIDADE/NÍVEL – Ensino fundamental anos finais.

COMPONENTE CURRICULAR: Ciências da Natureza

SÉRIE – 8º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS - Terra e Universo

OBJETOS DE CONHECIMENTO - Sistema Sol, Terra e Lua, Clima.

HABILIDADES - (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS - 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

OBJETIVO GERAL

Difundir a arborização urbana e seus benefícios como sendo elementos capazes de produzir um meio ambiente urbano saudável tanto para a sociedade humana e urbana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Expor a AU e seus benefícios como sendo elementos de extrema importância para estabelecer um meio urbano mais saudável, estético, termicamente agradável, ecológico e econômico para pessoas que habitam nas cidades.
- Compreender conceitos da física (calor, temperatura, dilatação térmica) bem como estabelecer a relação desses princípios com a AU.
- Trabalhar fenômeno antrópico urbano ilhas de calor e medidas para mitigar seus efeitos.
- Estimular os alunos na busca por soluções que amenizem os impactos ambientais (desconfortos térmicos) causados pelo processo de urbanização desenfreado.

INICIO DAS ATIVIDADES

De acordo com De Araújo (2013), a SD se inicia com a apresentação do tema ou assunto aos alunos participantes do processo pedagógico e que seja realizado juntamente nesse momento uma atividade diagnóstica que permita ao professor conhecer o nível de conhecimento dos discentes com relação à temática que será abordada durante o desenvolvimento da SD.

Ao adotar essa perspectiva do autor elaboramos um questionário que com dois objetivos, o primeiro foi verificar o que os alunos já conhecem o que vivenciado e experimentado a respeito da AU e temas presentes nos objetivos específicos, em segundo reanalisar as atividades para verificar se atenderiam

as lacunas de conhecimento sobre temática, observadas mediante a análise do diagnóstico do questionário.

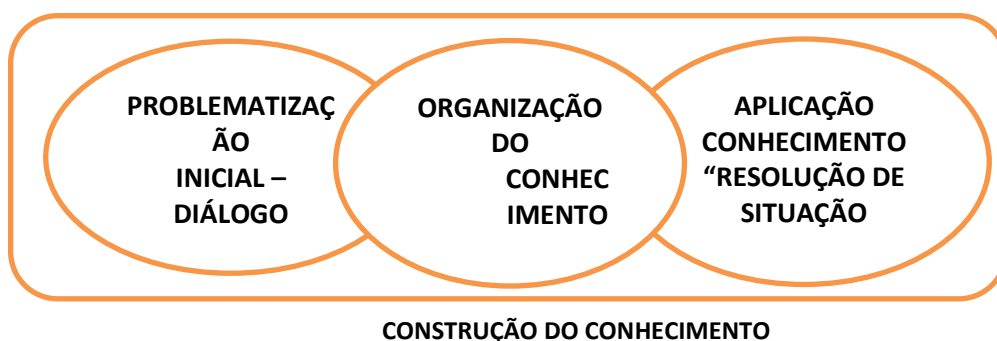
DESENVOLVIMENTO DAS ETAPAS

A presente SD foi estruturada para ser aplicada em 8 etapas com 12 aulas de 50 minutos. As aulas serão desenvolvidas por meio dos seguintes recursos: aula expositiva, diálogo horizontal, análise gráficos, respostas de entrevistas e questionários, experimentos utilizando termômetros e outros materiais, visita nas ruas no entorno da escola e vídeos. A descrição detalhada de cada aula será apresentada em sua respectiva etapa.

As etapas foram estruturadas na metodologia dos três momentos, que é organizada em três períodos são Problematização inicial, Organização do conhecimento e na Aplicação do conhecimento.

- Problematização Inicial – Esse momento determina a aproximação da temática com os alunos, por meio de suas experiências e vivências que eles trazem consigo, mesmo que eles não tenham conhecimentos técnicos para responderem a todas as indagações. Nessa etapa, perguntas são mais importantes que as respostas.
- Organização do Conhecimento – Estabelece a construção do conhecimento por meio do processo de ensino e aprendizagem, o professor tem a liberdade de utilizar os recursos pedagógicos que melhor atenda a sua turma.
- Aplicação do Conhecimento - Visando à solução dos problemas e respostas de questionamentos realizados no primeiro momento, porém novas situações podem ser acrescentadas para serem solucionadas. (ANGOTTI e DELIZOICOV, 1994).

Esquema: Perspectiva de trabalho nas aulas.



Fonte: O autor 2020.

AValiação

O processo de avaliação é intrínseco ao ensino e aprendizagem, portanto faz parte do cotidiano escolar e está presente nas atividades de professores e alunos bem como em suas relações de construção do conhecimento. Avaliação é um processo pedagógico complexo controverso, pois, pode interferir no futuro do indivíduo que foi avaliado, dessa forma na avaliação há a possibilidade de progressão para o futuro ou de regressão e assim o ato de avaliar pode interferir na vida das pessoas, positivamente ou negativamente (FREITAS, et. al. 2017).

Paulo Freire também em suas obras e em sua prática como educador tratou da temática da avaliação com imenso cuidado, para ele existe uma relação extrema a prática do educador e a avaliação. “O trabalho de avaliar a prática jamais deixa de acompanhá-la. A prática precisa de avaliação como os peixes precisam de água e a lavoura da chuva”. (FREIRE, 1989, p.47).

Dessa forma frisamos, os procedimentos de avaliação utilizados nessa SD estão para você professor como sugestão, pois, cabe a você utilizar as técnicas avaliativas que desejar, pois. Segundo Moreira (2011), a avaliação da aprendizagem se faz de diversas formas, mas especificadamente o autor defende sete formas distintas de promoção da avaliação. Em nossa perspectiva de trabalho utilizaremos as atividades da aplicação do conhecimento com forma de avaliação e como fonte de dados e informações para formular os resultados da pesquisa.

Utilizamos também a ferramenta didática “one minuto paper”. O paper de um minuto “one minute paper” é um procedimento didático simples e de baixo custo, sendo compostas por um conjunto limitado de questões nas quais os alunos devem responder por escrito no final de uma, essas questões são analisadas pelo professor, que na aula seguinte socializa os resultados com alunos focando, sobretudo nas deficiências e dificuldades dos discentes com relação ao tema abordado. (VIVEL-BUA; FERNÁNDEZ LÓPEZ; LADO-SESTAYO 2015).

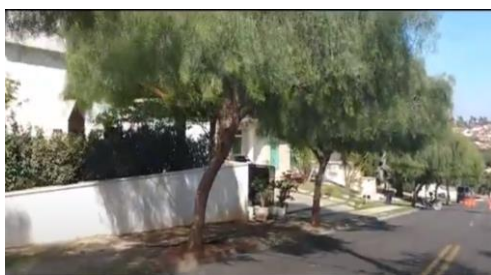
ETAPA 01 – 2 aulas de 50 minutos.

Conteúdo: Apresentação geral da sequência didática e aplicação do questionário. (anexo1).

Objetivo: Apresentar de forma geral os assuntos que serão abordados na sequência didática, a metodologia teórica e prática juntamente com reflexão com relação ao meio ambiente, levantar informações a respeito dos assuntos que serão trabalhados nas atividades por meio de questionário anexo a essa documento e averiguar se há ou não o desejo da turma em trabalhar com a sequência de didática.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

- ✓ Apresentação do professor;
- ✓ Aplicar o questionário;
- ✓ Exposição dos temas que serão trabalhados fotossíntese, extração de clorofila, cromatografia, termologia, ilhas e calor, constituição da matéria e arborização urbana;
- ✓ Explicar a dinâmica das aulas ou, seja os três momentos pedagógicos;
- ✓ Exibir dois vídeos dos links abaixo, após a exibição e estabelecer um diálogo fundamentado nas diferenças com relação à arborização e a classe social dos dois ambientes.



<https://www.youtube.com/watch?v=a5MZEaerdt0>



<https://www.youtube.com/watch?v=USiBfLOqXig&t=37s>

Conceito: Arborização Urbana compreende toda a vegetação das áreas verdes urbanas estabelecidas em parques, bosques, jardins, praças, ruas e em outras localidades das cidades.

Diálogo problematizador:

Sugestões de questões para provocar o diálogo e a exposição de pontos de vistas.

O que é arborização urbana? Em das localidades há mais pessoas pobres? A quantidade de vegetação influencia no bem estar dos moradores? Os imóveis próximos a áreas verdes são mais caros? Quais os benefícios que uma cidade bem arborizada pode oferecer a população e ao meio ambiente?

ATIVIDADE FINAL DESSA ETAPA:

Realizar a pergunta: Porque tanta diferença de vegetação nesses dois locais?
Pedir respostas curtas.

Objetivo dessa atividade é verificar se os participantes relacionaram a AU com a situação social dos moradores.

ETAPA 02 - 1 aula de 50 minutos.

Conteúdo: Luz, sombra e penumbra.

Objetivo: Compreender o processo de formação da sombra e da penumbra.

Link com a etapa anterior: Durante a exibição dos vídeos vimos um ambiente com árvores e sombras e outro sem árvores e sem sombras.

Problematização Inicial: A sombra está presente em nossas vidas, mas o que é sombra, como ela é formada, qual a diferença entre sombra e penumbra.

Organização do Conhecimento: Para entendermos o processo de formação da sombra e da penumbra, precisamos compreender cinco princípios importantes referentes à óptica geométrica:

I. O chamado princípio da propagação retilínea da luz diz que, em meios homogêneos e transparentes, a luz sempre se propaga em linha reta, esses meios podem ser o ar sem poluição e a água limpa;

II. As fontes de luz podem ter dimensões desprezíveis são chamadas de fontes pontuais. Já aquelas que têm tamanho considerável, como o Sol, são chamadas de fontes extensas.

III. Corpo opaco é um corpo no qual a luz não consegue atravessar.

IV – A luz é uma forma de energia constituída por raios luminosos que se movimenta em linha reta, e é capaz de propagar-se no espaço.

V – Fontes de luz natural sol emite (radiação solar), fonte de luz artificial (farol dos carros, lâmpadas, vela ...)

Exemplos.

Fonte de luz pontual, (fonte de luz com dimensões pequenas em relação ao que vai iluminar).

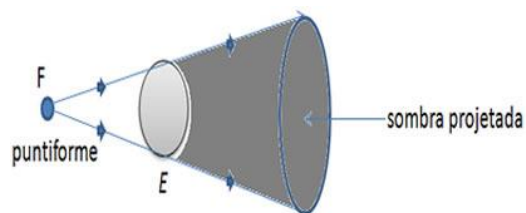


Figura1. Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/sombra-penumbra.htm>

Na **figura 1**, temos uma fonte pontual **F** e um corpo opaco **E**.

Uma fonte pontual **F** emite luz em todas as direções. O corpo opaco esfera **E**, não permite que a luz se propague e dessa forma os raios luminosos não atingem a região atrás da esfera. Essa região não iluminada é denominada **sombra**.

Fonte de luz extensa, (fonte de luz com dimensões consideráveis em relação ao que vai iluminar).

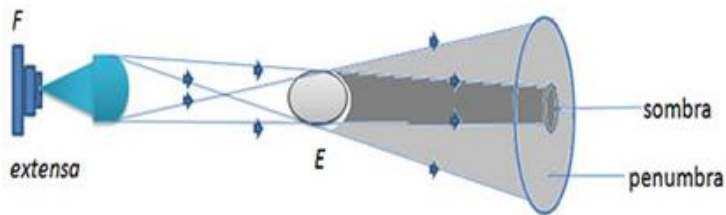


Figura2. Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/sombra-penumbra.htm>

Na figura 2 temos uma fonte de luz **F** extensa. Pode-se observar na figura que existe uma região atrás do objeto opaco que recebe uma pequena intensidade de luz da fonte, não sendo totalmente escura, esta é denominada penumbra.

Definição de Sombra

Região que não recebeu os raios de luz emitidos pela fonte luminosa e que em outras palavras pode-se dizer que, quando um corpo opaco, "(todo objeto que não permite a propagação da luz através de si)." é colocado entre uma fonte de luz e um anteparo, é possível delimitar regiões de sombra.

Penumbra é a região do espaço que recebe apenas parte da luz direta da fonte.

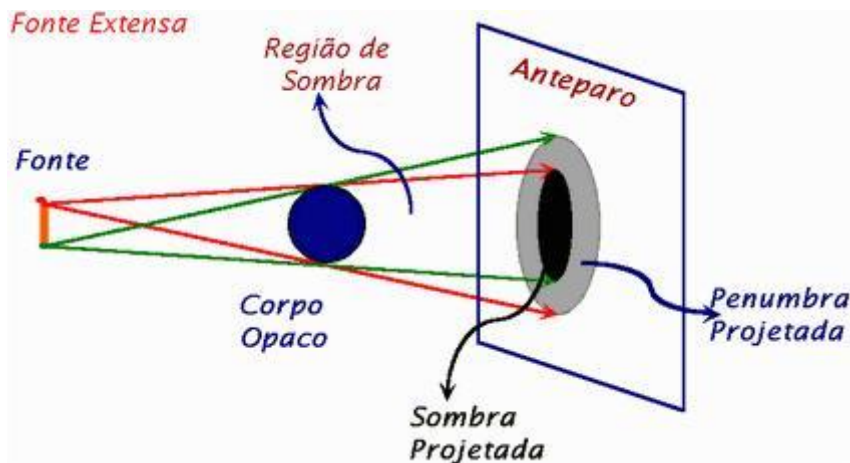


Figura3. Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/sombra-penumbra.htm>

Objetos, opacos que não permitem a passagem de luz, objetos translúcidos que permitem a passagem de luz parcial e os objetos transparentes que permitem a passagem total de luz. Todo o corpo que recebe a incidência de luz é aquecido por ela.

Experimento da lanterna: lanterna mão e uma folha de uma árvore, pedaço de vidro, plástico translúcido. Explicar os processos de reflexão da luz,

Aplicação do conhecimento: Questionário “One Minute Paper”. O que mais importante você aprendeu na aula de hoje? Qual foi a maior dúvida que você teve nessa aula. (Anexo2).

ETAPA 03 – 1 aula de 50 minutos.

Link da etapa anterior: As folhas das plantas, como qualquer outro objeto opaco produzem sombra e que o sol é nossa fonte de luz extensa.

Conteúdo: Fotossíntese.

Objetivo: Relembrar processos básicos da fotossíntese e diferenciar o comportamento da radiação solar na formação da sombra em objetos e na folha das plantas.

Problematização Inicial: Sabemos que os objetos opacos produzem sombra, mas como a radiação solar se comporta em diferentes tipos de objetos, principalmente nas plantas.

Organização do Conhecimento: A **fotossíntese é um processo realizado pelas plantas, esse processo consiste na** transformação de energia solar (radiação solar) em energia química, que nesse caso são carboidratos açúcares como, por exemplo, a glicose (C₆H₁₂O₆), essa transformação ocorre a partir de dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O) (açúcar). As plantas necessitam capturar a energia térmica do sol para realizar esse processo.

A fotossíntese ocorre em maior quantidade nas folhas, como sabemos as plantas são constituídas por células, e dentro dessas células existem organelas conhecidas como **cloroplastos**, que são estruturas responsáveis pela realização da fotossíntese nas plantas.

Essas organelas **armazenam os pigmentos fotossintetizantes**, que são responsáveis pela absorção da luz solar (radiação solar). Esses pigmentos são as **clorofilas** elas absorvem a luz solar e a utiliza como fonte de energia para a

realização do processo da fotossíntese, são encontradas nas plantas, nas algas, e em algumas bactérias como as cianofíceas, o organismo que possui a clorofila ele realiza a fotossíntese.

Para melhor entendimento observe o esquema abaixo e o vídeo abaixo.

Esquema de um cloroplasto

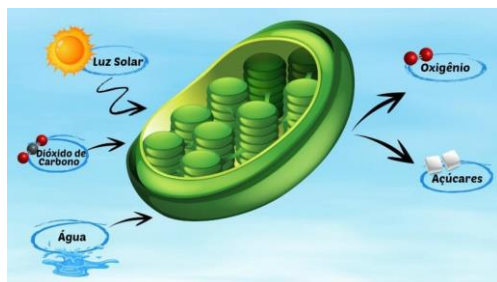


Figura4. Fonte: <https://escolakids.uol.com.br>

Etapas da fotossíntese.



Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=IUY8JOAQcdY>

Os **carotenoides** são a segunda classe de pigmentos mais importante no processo de fotossíntese e a maior fonte deles está nas plantas, no processo da fotossíntese eles têm a **função** de absorverem luz e proteger a clorofila contra a oxidação com o excesso de luz, são devidos em duas classes: carotenos e as xantofilas.

De 100% da radiação solar visível que chega à planta, ela absorve 80% utilizados no processo da fotossíntese, transmite 10% e reflete 10 %.

Por outro lado nos objetos comuns a radiação solar é absorvida, provocando o aumento da temperatura desses corpos, ou seja, o sol aquece tudo na o que existe no planeta, e esses corpos estão em constante troca de temperatura entre e com o meio ambiente.

Aplicação do Conhecimento: Situação problema. Anexo-3.

ETAPA 04 – 1 aula de 50 minutos.

Link da etapa anterior (Vimos que a clorofila presente nas folhas é responsável pelo processo da fotossíntese e absorver a radiação solar).

Experimento da extração da clorofila por cromatografia.

Objetivo: Extrair e observar a separação dos carótiodes e dos tipos de clorofila das folhas e demonstrar aos alunos que além da clorofila existem também os carotenoides (carotenos e xantofilas) que também absorvem a luz solar e participam da fotossíntese.

Divida a sala em grupos de 4 alunos (se possível divida os grupos por sorteio do número de chamada). Porém alerte aos alunos que o experimento será realizado em dupla, mas a avaliação será individual.

Materiais:

Folhas de plantas, de cores variadas;

Cada grupo com uma coloração de folha, verdes, amarelas, vermelhas, roxas, em torno de 10 folhas para cada grupo (reservar uma folha inteira de cada grupo).

folhas de papel filtro de café;

Álcool;

amassador de alho ou um pedaço de madeira;

uma vasilha para amassar as folhas;

copos descartáveis.

Procedimento:

Cortar o papel filtro em tamanhos iguais de mais ou menos 4x7 cm.

Colocar as folhas de cada grupo um por vez no amassador, amassar as folhas colocar na vasilha com álcool esperar por volta de 3 minutos e em seguida colocar de 1 a 1,5 cm do papel dentro do álcool com as folhas, aguarde 5 minutos retire coloque na mesa, ao lado da folha inteira que foi reservada.

Peça para todos os alunos verificarem os resultados de todos os grupos os resultados que surgiram no papel filtro, comparando as cores que estão no papel filtro e na folha inteira ao seu lado.

<p>Aplicação do conhecimento: Questionário “One Minute Paper”. O que mais importante você aprendeu na aula de hoje? Qual foi a maior dúvida que você teve nessa aula. (Anexo 2).</p>

ETAPA 05 – 2 aulas de 50 minutos.

Conteúdo: Termologia.

Link da etapa anterior: Vimos o que acontece com a radiação solar nas plantas, veremos como ela age em materiais não vivos.

Objetivos: Compreender e diferenciar os conceitos de temperatura e calor, entender a utilização da junta de dilatação termina nas edificações urbanas, assimilar as diferentes trocas de calor.

Problematização Inicial: Qual a relação existente entre calor, temperatura, radiação solar e as edificações das cidades?

Organização do Conhecimento:

A Termologia é uma importante área de estudo da Física responsável por analisar os fenômenos relacionados ao calor e à temperatura.

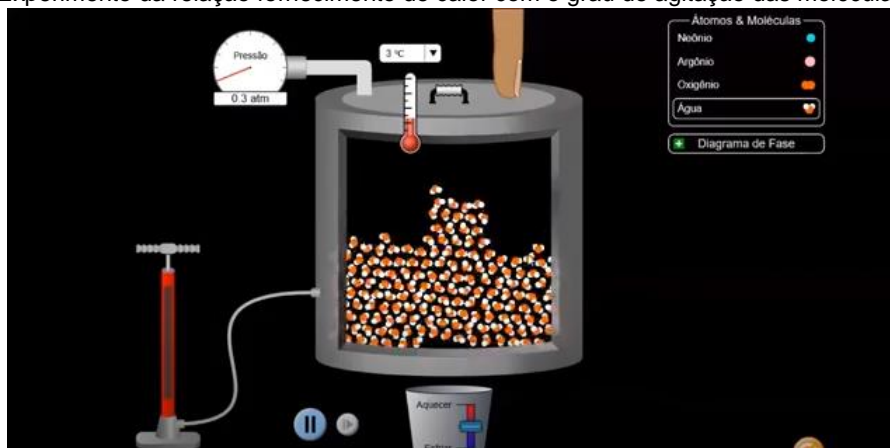
Matéria: Começaremos por uma breve explicação da composição da matéria. Toda matéria é formada por partículas menores (átomos e moléculas), essas, por sua vez, não estão paradas, mas se mantém em constante agitação (vibração) essa movimentação das moléculas que formam a matéria é chamada de energia cinética (energia produzida por movimento). Como exemplos de matéria podem citar: A matéria pode ser encontrada em três estados físicos diferentes, sólido, líquido e gasoso. Alguns exemplos de matéria: árvore, bactéria, vírus, ser humano, ar, água, mesa, veículo, carro, casa, as construções, o asfalto etc. Importante saber que toda a matéria está em agitação molecular constante (agitação das moléculas que a compõe) essa agitação não é percebida ao olho nu.

Temperatura: é uma grandeza física empregada para medir o grau de movimentação ou de agitação das moléculas de uma determinada quantidade de matéria. Quanto mais agitadas essas moléculas estiverem, maior será sua temperatura e maior será a quantidade de calor (energia térmica) existente no corpo, ou seja, a temperatura é a medida do grau de agitação das moléculas que formam a matéria. No Brasil, todas as medições são feitas através da

Escala Termométrica Celsius ($^{\circ}\text{C}$), onde o termômetro é dividido em 100 partes iguais, ou seja, sua variação de temperatura vai de 0°C a 100°C . As moléculas só param de se mover quando atingem a temperatura de $-273,15^{\circ}\text{C}$, essa temperatura é chamada de **zero absoluto**.

Para melhor compreensão dos alunos utilize a animação a seguir.

Experimento da relação fornecimento de calor com o grau de agitação das moléculas.



Fonte: Youtube canal Projeto Ciências (2020).

Video disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=WzQnVIAycUc>

Calor: O conceito de calor está relacionado ao processo de transferência da energia térmica que passa de um corpo com maior temperatura para outro com menor temperatura. Podemos então concluir que o corpo que está a uma maior temperatura transfere energia térmica (calor) para o corpo que tem menor temperatura. Por isso dizemos que calor é a energia térmica em transito, o calor sempre esta transitando entre os diferentes tipos de matéria a todo o momento.



Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br>

Formas de transmissão de calor

Condução Térmica: A energia calorífica é transmitida por meio de corpos sólidos que aquecem, seja pelo calor do fogo, ou pelo contato com outro mais

quente. Assim, quando aquecemos um corpo sólido, a energia cinética aumenta e conseqüentemente, a agitação das moléculas.

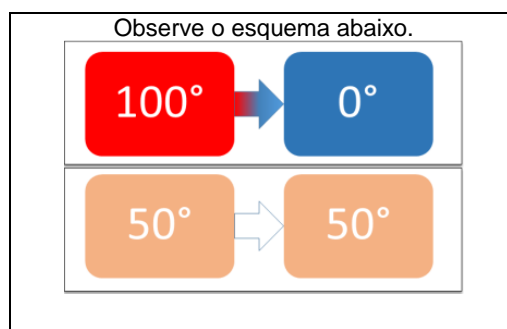
Convecção Térmica: esse tipo de transmissão de calor ocorre em substâncias que estejam no estado líquido ou gasoso. Criam-se correntes circulares chamadas de "correntes de convecção", as quais são determinadas pela diferença de densidade entre o fluido mais quente e o mais frio.

Irradiação Térmica: por meio das ondas eletromagnéticas ou ondas de calor de um corpo ocorre a transferência de energia térmica. Nesse caso, as partículas elétricas de um objeto aumentam, da mesma forma que sua energia cinética.



Imagem: Formas de troca de calor. Fonte: Brasil Escola

Equilíbrio térmico: é uma **condição termodinâmica** na qual dois ou mais **corpos** encontram-se à **mesma temperatura**. Essa condição é atingida **espontaneamente**, uma vez que corpos em temperaturas diferentes **trocaram calor** entre si até que suas temperaturas equilibrem-se.



Fonte: <https://upload.wikimedia.org>

Função da junta de dilatação térmica em construções e edificações urbanas.

As juntas de dilatação correspondem ao espaçamento deixado entre placas de concreto que compõem o revestimento, isso ocorre para que a expansão térmica seja possível, garantindo assim mais flexibilidade à obra, já que os materiais, seja concreto ou metal, dilatam com o calor e contraem com o frio.



Figura do vídeo sobre junta de dilatação. Fonte: Fonte Canal Eng. Alex Wetler.

Experimentação para verificar a troca de calor e o equilíbrio térmico

Matérias:

2 - copos de café descartáveis (1 com água de morna para quente e outro com água muito gelada);

1 – caixa de isopor pequena que caiba os dois copos ao mesmo tempo;

1 – termômetro.

Conforme a imagem a seguir.



Imagens dos materiais do experimento. Fonte: O autor 2022.

Montagem do experimento:

Coloquei a água gelada em um dos copos e água quente em outro, em seguida aferir a tempera de cada um dos copos em seguida aferir a temperatura do

interior da caixa, amotar as temperaturas medidas na tabela do anexo 4. Tampe e lacre a tampa com fita. Após 30 minutos abrir a caixa medir novamente as temperaturas e anotar na tabela do anexo4.

Aplicação do conhecimento

Responder as questões do anexo 4.

ETAPA 06 – 1 aula de 50 minutos.

Conteúdo: Sensação térmica.

Link da etapa anterior: Já sabemos então diferenciar calor de temperatura, nessa etapa experimentaremos como o nosso corpo reage a esses dois fenômenos.

Objetivo: Demonstrar para os alunos que os nossos órgãos do sentido podem facilmente nos enganar, com relação à temperatura que sentimos e a temperatura real aferida pelo termómetro. Provar que quando se trata de temperatura o melhor a fazer é a utilização do termómetro.

Problematização Inicial

Quem já viu uma mãe colocar a mão no filho para saber se ele estava com febre?

Quem já viu uma mãe pingar um líquido da mamadeira na mão para saber se o leite estava frio ou quente?

Cotidianamente estamos utilizando o tato para determinar se algo ou alguém está frio o quente, mas podemos confiar sempre em nossos sentidos para isso?

Em um dia com temperaturas altas podemos dizer que estamos com calor? E em um dia com temperaturas baixas podemos dizer que estamos com frio?

Organização do conhecimento

Definição

Sensação térmica é a temperatura aparente sentida pela pele exposta, em virtude da combinação entre temperatura do ar e velocidade do vento.

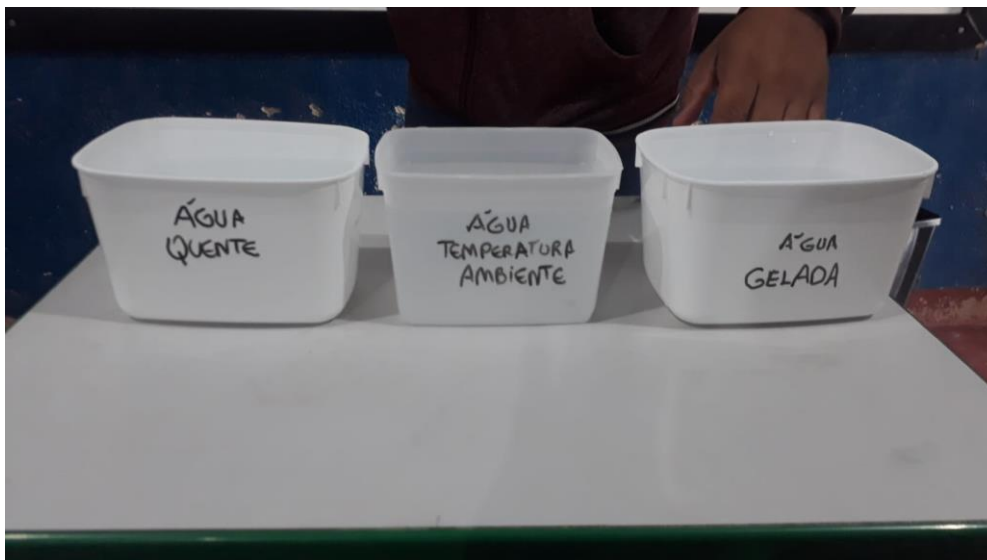
Assuntos abordados: Sensação térmica; Estruturas sensoriais do corpo responsáveis por receber estímulos do ambiente (termo receptores) células sensoriais; Fatores que podem alterar a sensação térmica (temperatura real do ar, umidade relativa do ar e a velocidade dos ventos) que favorecem ou dificultam a troca de calor do corpo com o ambiente; Como sentimentos essa sensação pode variar de uma pessoa para outra; O que é o frio para a física;

Experimentação da sensação térmica.

Materiais:

- 1 - recipiente com água quente entorno ai dos 50 °C.
- 1 - recipiente com água gelada entorno ai dos 2 °C.
- 1 - recipiente com água em temperatura ambiente.
- 1 – Caneta para identificar o tipo de água que está no recipiente.

Conforme a seguir.



Experimento montado. Fonte o autor 2022.

Procedimento

- 1 – O aluno coloca um dedo diferente dentro de cada um dos recipientes e fala qual sensação sentiu.

2 – Põem a mão dentro da água gelada por 2 minutos, em seguida coloca a mão dentro da água em temperatura ambiente. Ele vai dizer à sensação que sentiu. Nesse momento é possível que o participante se espante, pois, a mão que está fria vai ganhar calor da água que está em temperatura ambiente dando a ele a sensação térmica de a água está quente.

3 - Põem a mão dentro da água quente por 2 minutos, em seguida coloca a mão dentro da água em temperatura ambiente. Ele vai dizer à sensação que sentiu. Mais uma vez acontecerá algo que pode ser inesperado pelo aluno, pois, a mão que está quente perderá calor para a água dando a ele a sensação de que a água está fria.

4 – Colocar a uma mão dentro da água gelada e a outra na água quente, esperar 2 minutos e em seguida colocar as duas mãos na a temperatura ambiente. Ela vai dizer à sensação que está sentida. Nesse caso ocorrerá que ele vai ser a sensação inversa nas duas mãos.

Aplicação do Conhecimento

Retomar as questões do momento da problematização inicial e promover um debate com os alunos, de forma que eles respondam as questões fundamentadas nas etapas do experimento.

Quem já viu uma mãe colocar a mão no filho para saber se ele estava com febre?

Quem já viu uma mãe pingar um líquido da mamadeira na mão para saber se o leite estava frio ou quente?

Cotidianamente estamos utilizando o tato para determinar se algo ou alguém está frio o quente, mas podemos confiar sempre em nossos sentidos para isso?

Em um dia com temperaturas altas podemos dizer que estamos com calor? E em um dia com temperaturas baixas podemos dizer que estamos com frio?

ETAPA 07 – 2 aulas de 50 minutos

Conteúdo: Problemas urbanos Ilhas de calor.

Link da etapa anterior: Nas cidades ou centros urbanos as altas temperaturas sempre nos proporcionam sensações térmicas quentes, pois estamos sempre recebendo o calor proveniente da cidade.

Objetivos: Compreender que as alterações realizadas pelo homem no meio ambiente alteram o clima das cidades; Relembrar temas já estudados em etapas anteriores da sequência didática; Apresentar a arborização urbana como proposta de mitigar a alteração do clima nas áreas urbanas.

Problematização Inicial

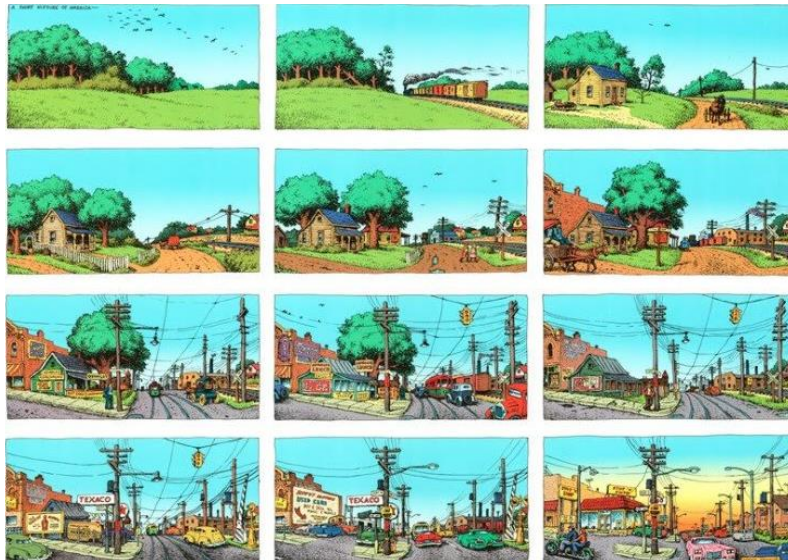
Leitura da Reportagem da Revista Super Interessante. Ilhas e Calor em São Paulo: Pontos quentes da cidade. (anexo-5).

O fenômeno urbano ilha de calor acontece em (coloque aqui o nome da cidade onde esteja aplicando a sequência)?

Organização do conhecimento

Realizar essa etapa por meio de aula expositiva, com projeção de slides e vídeo sobre o experimento de ilha de calor realizado na cidade de Berlin, na Alemanha. Experimentação diálogos para expor os resultados do experimento.

Esse momento pedagógico pode ser iniciado com a exibição da imagem a seguir, que retrata o processo de urbanização e alteração da paisagem, com o intuito de mostrar para os alunos a substituição da vegetação por elementos urbanos, para dialogarmos sobre o processo de urbanização. Instigar os alunos para fazerem a leitura da imagem.



Processo da urbanização brasileira. Fonte: <https://cursoenemgratuito.com.br/urbanizacao-revisao-de-geografia-para-o-enem>.

O objetivo do debate em torno dessa imagem é esclarecer para o discente que onde havia vegetação hoje há os elementos que compõem a cidade, esses elementos recebem a radiação solar, as temperaturas aumentam e com isso as trocas de calor entre essas edificações, pavimentações, faixadas, veículos fazem esse lugar ficar muito quente.

Exposição, análise e interpretação do gráfico a diante.

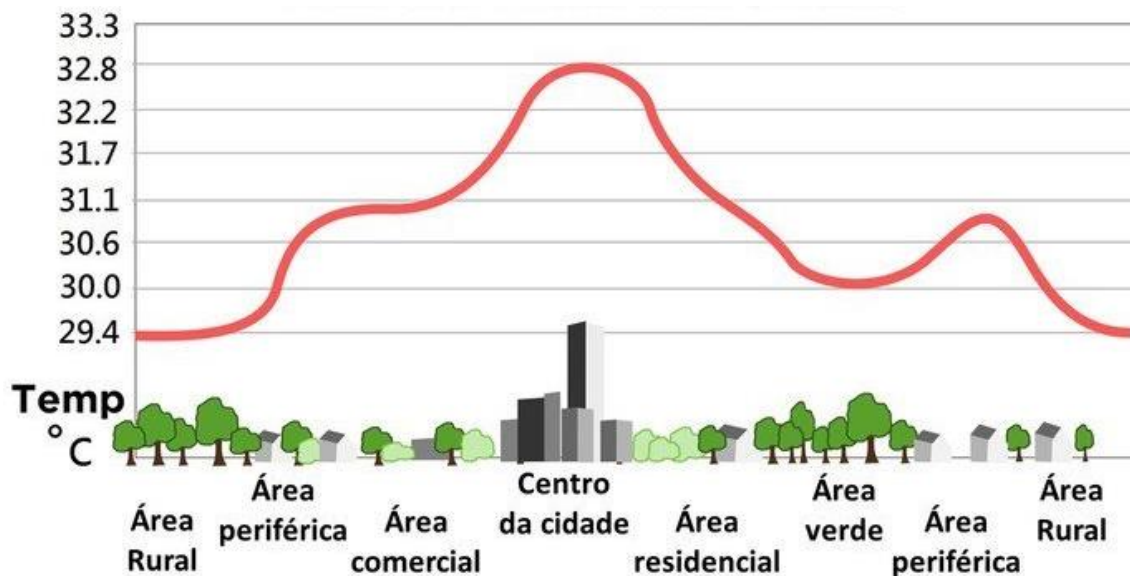


Gráfico da relação da vegetação com a temperatura adaptado. Fonte: <https://www.todamateria.com.br/ilha-de-calor>.

Pergunta norteadora do diálogo. Quais são as informações que podemos obter a partir da análise e interpretação do gráfico.

A partir do dialogo anterior explique a dinâmica de uma ilha de calor.

A partir a interpretação do gráfico, explicamos o conceito de ilhas de calor. Essas são definidas como sendo zonas de ar quente encontradas nas zonas urbanas, formadas pelo armazenamento da energia solar pelas construções e edificações, pavimentação asfáltica ou de pedras, veículos e todos os outros componentes das cidades, inclusive nós. Esses elementos armazenam a energia solar, trocam calor entre si durante o dia, deixando as temperaturas elevadas e, à noite, quando a temperatura ambiental diminui (“esfria”), esses elementos transferem energia térmica armazenada durante o dia (“perdem calor”) para o ambiente (“frio”) deixando as temperaturas durante a noite mais elevadas do que ocorre em ambientes com vegetação.

Abaixo um esquema simplificado da dinâmica do fenômeno.



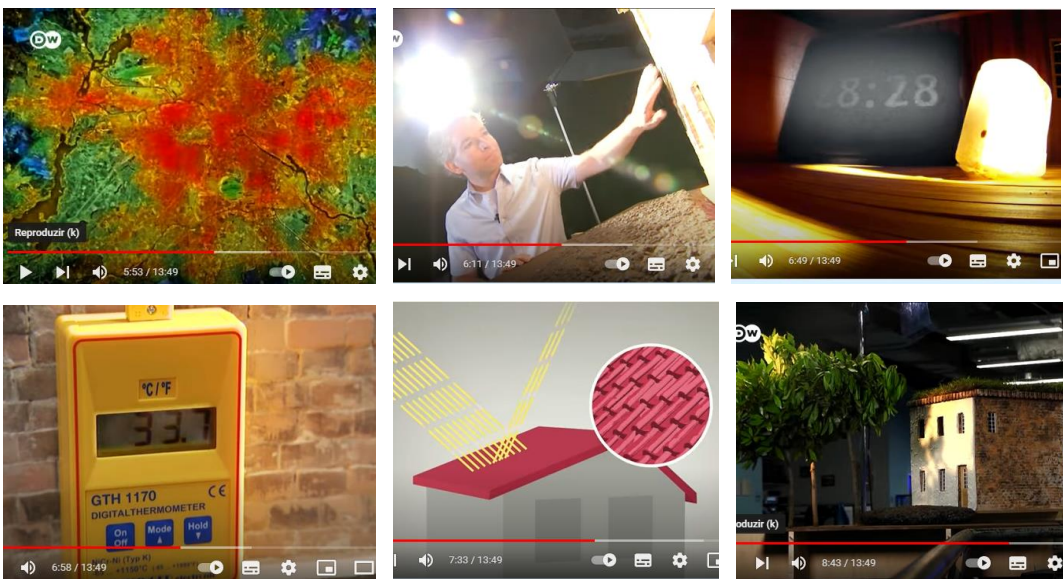
Esquema da ilha de calor adaptado. Fonte: <https://br.pinterest.com> (2020), Adaptada.

Assistir a um vídeo que trata de um experimento realizado por um especialista em clima urbano, na cidade de Berlin na Alemanha, com o objetivo de reduzir as temperaturas elevadas na capital provocadas pelas ilhas de calor. O trecho do vídeo inicia no tempo 5'34" até 9'16".



Experimento para amenizar as ilhas de calor. Fonte: Canal Futurando DW Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fqgpWNrJK8Y&t=568s>.

A seguir temos alguns trechos do vídeo que poder ser utilizados para relembrar temas estudados na sequencia didática em momentos anteriores.



Algumas etapas do experimento. Fonte: Canal Futurando DW Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fqgpWNrJK8Y&t=568s>.

Como exemplos citamos a emissão de radiação pelo sol; a reflexão, a refração e a absorção da luz solar nos telhados; a transferência de calor; a temperatura; a absorção da radiação solar pelos pigmentos fotossintetizantes; e o equilíbrio térmico e conforto térmico.

Aplicação do conhecimento I.

Relacionado a esse momento pedagógico propõe-se a realização de um experimento que envolve a averiguação da eficiência das árvores e sua relação com a absorção da radiação solar pelos componentes urbanos. O procedimento foi realizado com a aferição da temperatura dos objetos que estavam recebendo diretamente a radiação solar. Em seguida, o mesmo procedimento pode ser realizado, porém, medindo a temperatura dos mesmos objetos que se encontravam em sobras de árvores. Os dois resultados podem ser anotados em uma tabela (anexo 6) e comparadas às temperaturas, para avaliar as diferenças.

Aplicação do conhecimento II.

Apresentar a questão problema a seguir, com o objetivo de avaliar se os alunos conseguiriam relacionar a arborização urbana com o benefício da economia de energia elétrica nos centros urbanos. (Anexo 7).

Para finalizar essa etapa volte à pergunta da **Problematização Inicial**: O fenômeno urbano ilha de calor acontece em _____? Pedir para os alunos redigir um texto curto que relacione a resposta com o que foi estudado nessa etapa.

ETAPA 08 – 2 aulas de 50 minutos

Atividades de fechamento do desenvolvimento da Sequência Didática.

Entrevista semiestrutura em formato de mesa redonda e/ou envolvendo a escrita.

Sugestões de questionamentos:

- 1 – Você gostaria de trabalhar outros conteúdos com sequência didática?
- 2 – A metodologia dos Três Momentos Pedagógicos foi proveitosa?
- 3 – O tema teve relevância para sua vida escolar e futura como cidadão?
- 4 – O que foi mais interessante na sequência didática?

Vale ressaltar que estas questões foram importantes para os resultados da pesquisa para a qual essa sequência didática foi desenvolvida. No entanto, o professor você pode adaptar esse momento de acordo com seu interesse e finalidade.

Realizamos também uma atividade social que foi o plantio de mudas de árvores nativas do cerrado em um local apropriado da cidade. Caso seja de seu interesse você realizar algo semelhante desde que utilize a espécie correta para o local que receberá a atividade.

Os agradecimentos pela participação dos alunos.

Adiante os anexos das etapas de aplicação do conhecimento das etapas, referidos na sequência didática.

Anexos das Atividades.

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DE INFORMAÇÕES PRELIMINARES.

01 – O que você entende por Arborização Urbana.

02 – Calor e temperatura são a mesma coisa.

() Sim. () Não.

03 – Você já ouviu falar em Ilha de Calor?

() Sim. () Não.

04 – Já ouviu falar em arborização urbana antes na escola ou fora dela?

() Sim. () Não.

Se sua resposta for sim, diga onde ouviu falar. _____

05 – Você pode citar 3 benefícios que as árvores nos oferecem?

06 – Suponha que você está construindo sua casa própria, você plantaria uma árvore na calçada?

() Sim. () Não.

Justifique sua resposta.

07 – Existe árvore na frente de sua casa?

() Sim.

() Não.

No quintal de sua casa tem plantas?

() Sim.

() Não.

08 – No seu bairro você acha quem tem muitas árvores?

() Sim. () Não.

09 – As árvores podem contribuir com sua saúde de sua família?

() Sim. () Não.

Justifique sua resposta.

10 – Você gosta de frequentar lugares que têm muitas árvores?

() Sim. () Não.

11 – Já ouviu alguém reclamar das árvores perto da sua casa?

() Sim. () Não.

Se sua resposta for sim. Responda qual reclamação você ouviu.

Obrigado por pelas respostas.

Anexo – 1. Etapa 1 – Questionário de conhecimentos preliminar.

Aplicação do conhecimento

Questionário “One Minute Paper”.

O que de mais importante você aprendeu na aula de hoje?

Qual foi a maior dúvida que você teve nessa aula?

Anexo – 2. Etapa 1 – Questionário “One Minute Paper”.

Aplicação do Conhecimento Etapa 3:

Observe as imagens abaixo.



Sombra-1



Sombra-2



Sombra-3

Com base nos conhecimentos adquiridos nas ultimas aulas com relação à radiação solar e a troca de calor, responda a questão abaixo.

Qual das sombras acima é mais benéfica para nós humanos e para o meio ambiente?

Explique sua resposta.

Anexo – 3. Etapa 3. Aplicação do conhecimento.

Aplicação do conhecimento Etapa - 5

Acompanhamento da experimentação.

Temp. Inicial		Temp. Final	
Copo -1		Copo -1	
Copo -2		Copo -2	
Ar da Caixa		Ar da Caixa	

Tabela do experimento.

01 - Para responder antes do início do experimento. O que vai acontecer no interior da caixa térmica e seus componentes. Explique sua resposta.

02 - Para responder após o experimento. Analise as temperaturas finais da tabela e explique o aconteceu? E como aconteceu.

03 – No início do experimento em qual dos copos as moléculas estavam mais agitadas?
Por quê?

Anexo – 4. Etapa 5. Aplicação do conhecimento.

SUPER INTERESSANTE

Ilhas de calor em São Paulo: Pontos quentes da cidade

Enquanto a brisa sopra na periferia, o centro de São Paulo ferve. Um novo mapeamento acusa diferenças de até 10 graus de temperatura, conforme a área da capital paulista. Este é o fenômeno das ilhas de calor, típico da urbanização desenfreada.

Por Da Redação Atualizado em 31 out 2016, 18h58 - Publicado em 31_mar_1993, 22h00

Tatiana Loureiro

Dia de verão em São Paulo. Na Avenida Paulista, cartão-postal da cidade, os termômetros indicam 30 graus Celsius às 15 horas. Os edifícios de concreto e vidro refletem o sol. A brisa é pouca. Os 9 000 veículos que ali passam, por hora, são obrigados a parar em pelo menos um dos quinze semáforos. Os apressados paulistanos são cozinhados dentro dos carros. No teto de aço dos automóveis a temperatura vai aos 50 graus; na boca dos escapamentos a fumaça sobe a 100 graus.



Avenida Paulista – Cidade de São Paulo
Fonte: <https://www.bing.com/images>.

Anexo – 5. Etapa 7. Problematização Inicial.

Aplicação do conhecimento I

Tabela de acompanhamento do experimento.

OBJETO MATÉRIA	VALORES TERMÔMETRO		
	INICIAL	SOL	SOMBRA
TIJOLO			
LATA			
PLÁSTICO			
VIDRO			

Aplicação do Conhecimento.

Qual a importância das árvores nesse experimento? Explique com base em seus conhecimentos adquiridos sobre ilha de calor urbana.

Anexo – 6. Etapa 7. Experimento / Aplicação do Conhecimento I.

Analise as situações hipotéticas abaixo.



Fonte: <https://www.bing.com/images>.



Fonte: <https://www.bing.com/images>.

Você e os sócios do seu grupo compram duas lojas, uma em cada rua acima e querem equipar os dois comércios com ar condicionado.

Com base no experimento e na aula anterior, respondam a seguinte pergunta.

1- Em qual das duas lojas o consumo de energia elétrica será maior?

2 - Explique a sua resposta.

3 – Nesse caso qual foi a contribuição da arborização urbana?

Anexo – 7. Etapa 7. Aplicação do Conhecimento II.