

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

# JOSEPH WRIGHT E A GRUTA DAS ENCANTADAS

CADERNO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS



Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Programa de Pós Graduação em ensino de  
ciências e tecnologia



RAFAELA ALVES MIGLIORINI

CADERNO PEDAGÓGICO

JOSEPH WRIGHT E A GRUTA DAS ENCANTADAS

PONTA GROSSA

2020

# Professores (as):

O ensino fundamental é umas das etapas mais importantes da vida escolar dos estudantes. É nessa fase de intenso desenvolvimento cognitivo que eles estarão adquirindo conhecimentos que servirão como base para tantos outros na vida adulta, seja a nível de conteúdo disciplinar ou a nível social. Por esta razão, é imprescindível que todo o conhecimento transmitido em sala de aula seja realmente significativo e possa ser aproveitado por eles nos mais diversos contextos.

No entanto, atingir a aprendizagem a nível significativo não é fácil. A educação da atualidade exige que os estudantes sejam constantemente desafiados, sendo assim, métodos tradicionais de ensino já não tem tanta eficácia para formação dos estudantes. Deste modo, na posição de professores é de extrema importância desenvolver experiências em sala, que auxiliem na formação integral do estudante e tornem o ato de aprender algo diferente que permita que os conhecimentos extrapolem as barreiras físicas da sala de aula, e possam dialogar diretamente com a realidade dos estudantes.

As Orientações Pedagógicas sugeridas neste Caderno foram elaboradas para que você, professor, possa proporcionar aos seus estudantes uma experiência diferenciada, na qual por meio da problematização, da Arte e da Ciência o mundo externo ganhará novos significados.

# Apresentação

Este material trata-se de um caderno pedagógico que configura-se como uma ferramenta de apoio para o ensino de Ciências. O presente material constitui parte do produto didático do mestrado profissional em Ensino de Ciências e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e foi desenvolvido pela mestranda Rafaela Alves Migliorini sob orientação do Prof. Dr. Awdry Feisser Miquelin.

A finalidade deste caderno é auxiliar professores do Ensino fundamental, a promover uma aprendizagem significativa em seus estudantes. Para tal, apostamos em trazer para a sala de aula a espeleologia através da Gruta das Encantadas da Ilha do Mel localizada no Paraná combinada a interdisciplinaridade entre Ciências e Artes. Assim, espera-se que seus estudantes aprendam os conteúdos de ambas as disciplinas ao mesmo passo que conheçam um ambiente diferenciado e de biodiversidade única, sem sair da sala de aula.

Para garantir a efetividade da aprendizagem por meio deste material como apoio para a construção, utilizamos além do plano de aula interdisciplinar e da dinâmica dos três momentos pedagógicos de Demetri e Delizoicov as pinturas do artista Joseph Wright “Uma Gruta perto de Nápoles”, “A caverna, manhã”, “A caverna, noite” e “Uma gruta no golfo de Salernum, com a figura de Júlia, banida de Roma”, e as fotografias da Gruta das Encantadas. Esta união resultou neste caderno que é organizado em 4 sequências didáticas sendo elas:

- A caverna perto de Nápoles
- Caverna Manhã
- Caverna noite
- Uma gruta no golfo de Salernum, com a figura de Júlia, banida de Roma

As sequências foram desenvolvidas para serem aplicadas em turmas do 7º, 8º ou 9º anos, na forma de projeto ou ao longo do ano letivo conforme os conteúdos trabalhados em sala se aproximem dos conteúdos nesta sequência. Outra sugestão para aplicação desta sequência é em turmas de contraturno.

# SUMÁRIO

Sequência didática 1.....	6
Sequência didática 2.....	21
Sequência didática 3.....	34
Sequência didática 4.....	52
Prática social final.....	64

# Sequência didática 1: Caverna perto de Nápoles



# A CAVERNA PERTO DE NÁPOLES

Caro professor (a)!

Esta é a primeira sequência didática deste manual e tem caráter introdutório. Nestas aulas você deverá buscar familiarizar os estudantes com alguns conteúdos da Ciências, de Artes e também com a Gruta das Encantadas, que é o nosso local de estudo. Esta aula será a base para todos os conteúdos que serão trabalhado ao longo das demais aulas. É muito importante a sua mediação! Vamos começar?



## Objetivos:

### Objetivo Geral:

- Compreender o que são as chamadas grutas/ cavernas litorâneas e quais as ligações existentes com a obra de Joseph Wright “Caverna perto de Nápoles”

### Objetivos Específicos:

- Realizar uma primeira leitura de imagem
- Conhecer o conceito de cavernas/grutas
- Compreender conceitos referentes a biodiversidade

No início de cada uma das 4 sequências você terá objetivos a alcançar com seus estudantes. Estes são os objetivos que visamos atingir ao final desta sequência especificamente.





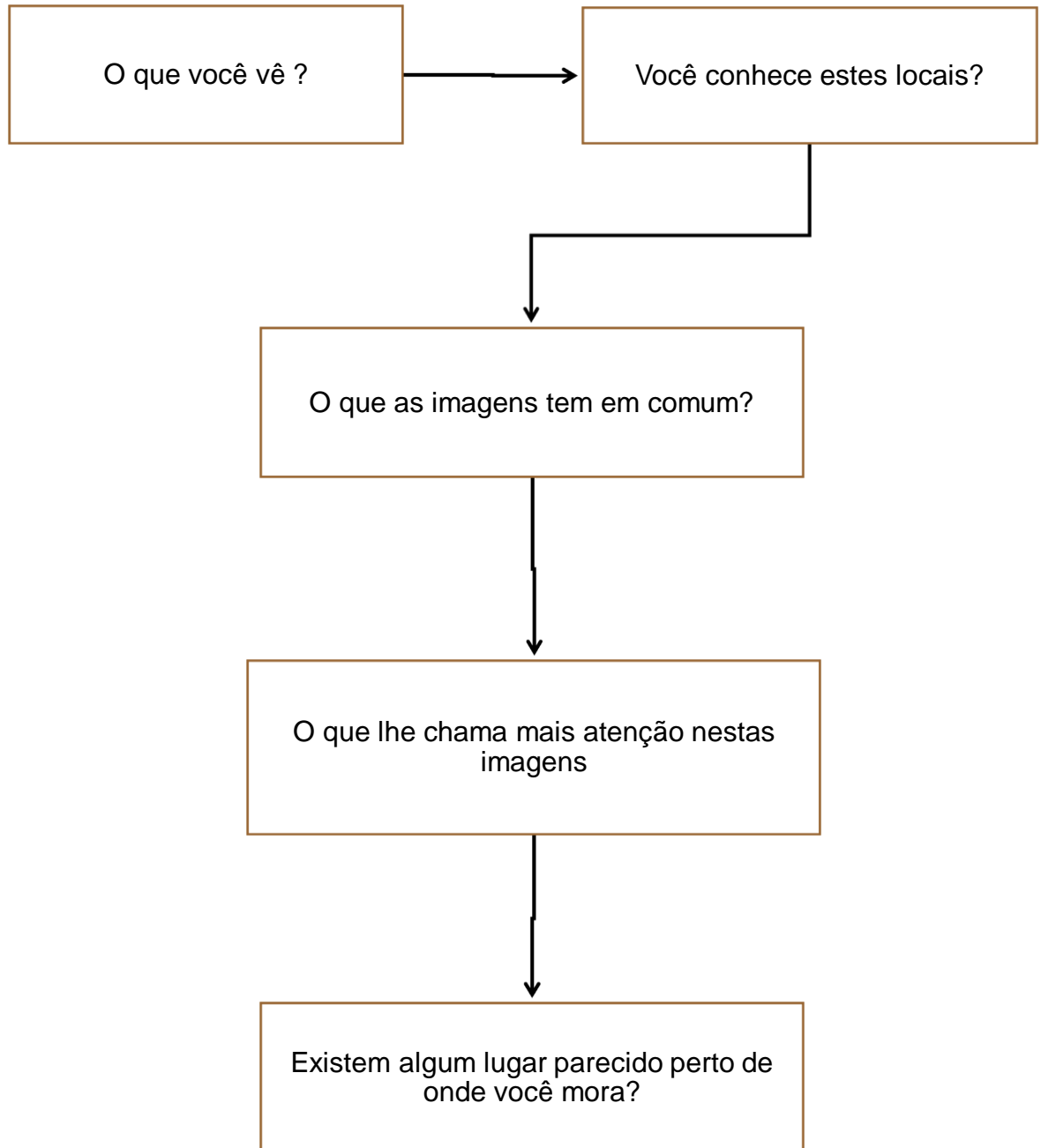
O QUE OS ESTUDANTES JÁ SABEM	O QUE PRECISAM SABER
<p>Para identificar os conhecimentos prévios dos seus estudantes, você pode elaborar questionários ou fazer as perguntas contidas no item “problematização” desta sequência.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O que são as cavernas/grutas litorâneas;</li> <li>– Quais os locais onde podemos encontrar as grutas/cavernas;</li> <li>– Quais as relações entre as grutas a fauna e a flora;</li> <li>– Quais as relações entre as grutas e os conceitos referentes a biodiversidade;</li> </ul>

Para começo, precisamos saber o que os já sabem sobre as obras que serão mostradas nesta sequência.

Para identificar os conhecimentos prévios, você poderá fazer as perguntas contidas no item “problematização inicial” da página 10.



# Problematização inicial



A problematização inicial de cada sequência servirá para despertar a curiosidade dos seus estudantes e também, para que você identifique o que eles já sabem sobre o assunto e adapte melhor as suas aulas. As questões acima referentes a problematização devem ser feitas na atividade 1 desta sequência.



# Organização do conhecimento

QUAL A REALIDADE A SER QUESTIONADA?	QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS SELECIONADOS	
			CIÊNCIAS	INTERDISCIPLINAR
<b>O que são as cavernas litorâneas?</b>	<p>O que você vê?</p> <p>Você conhece este local?</p> <p>O que lhe chama mais atenção nesta imagem?</p> <p>Existem algum lugar semelhante perto da sua casa?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar uma primeira leitura de imagem</li> <li>- Conhecer o conceito de cavernas/ grutas</li> <li>- Compreender conceitos referentes a biodiversidade</li> </ul>	<p>Biodiversidade</p> <p>Fauna</p> <p>Flora</p>	<p>Artes: Romantismo e Realismo;</p> <p>Geografia: Litoral Paranaense;</p> <p>Português: Interpretação de texto;</p>

A organização do conhecimento irá te ajudar a entender melhor como será desenvolvido o trabalho em sala de aula a nível de conteúdo.



# Atividades avaliativas

ATIVIDADES	INSTRUMENTOS	CRITÉRIOS
<b>Atividade 1: O que você vê?</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Tela “A caverna perto de Nápoles” de Joseph Wright</li><li>-Foto da Gruta das Encantadas</li><li>-Multimídia para exibir as imagens</li><li>-Folha de papel sulfite</li></ul>	Os critérios adotados para avaliação serão a participação durante as aulas, interesse, colaboração e correta execução das atividades propostas.
<b>Atividade 2: Momento artista</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Folha de papel sulfite</li><li>-Fotos de obras românticas</li></ul>	
<b>Atividade 3: Lenda ou verdade?</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Texto: A lenda das encantadas</li></ul>	
<b>Atividade 4: Encantadas te encantou?</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Multimídia</li><li>-Vídeo: “Ilha do mel-encantadas-drone</li></ul>	
<b>Aplicação do Conhecimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Folha de papel sulfite ou cartolina</li><li>-Celulares ou câmera fotográfica</li></ul>	

Essas são as atividades que você encontrará nesta sequência.



## Atividade 1:

Nesta primeira atividade solicite que os estudantes façam a leitura de imagem da obra “A gruta perto de Nápoles” de Joseph Wright, Figura1, e a leitura de imagem da Gruta das Encantadas na ilha do mel, Figura 2.

**Figura 1. Joseph Wright de Derby; A gruta perto de Nápoles.**



Fonte: <https://collections.britishart.yale.edu/vufind/Record/1665288>

**Figura 2. Gruta das Encantadas- Ilha do Mel**



Fonte: A autora

Agora você deverá questionar os seus estudantes sobre o que eles estão vendo, para identificar seus conhecimentos prévios. A seguir temos algumas questões problematizadoras:

- ***O que vocês estão observando?***
- ***Vocês conhecem estes locais?***
- ***O que as imagens têm em comum?***
- ***Que período o dia se trata?***
- ***O que lhe chama mais atenção nestas imagens?***

Ainda dentro desta mesma atividade solicite para que seus estudantes façam uma tabela comparativa entre as imagens. Para isso, eles deverão dividir a folha ao meio folha e escrever “Figura 1” de um lado e “Figura 2” do outro lado. Peça para que anotem, suas principais percepções acerca das obras (composição, cores, diferenças, jogo de luzes, diferença entre elas) para uma discussão em grupo.

Recolha as tabelas comparativas para poder avaliar quais elementos seus estudantes perceberam e quais foram deixados de lado.



Tendo como base a percepção dos estudantes em relação as imagens chegou o momento de explicar do que se trata cada uma delas, suas diferenças e o contexto em que foi pintada e sobre o autor da obra. No caso da imagem da ilha do mel, explique sobre as fotos , o período do dia, os elementos que compõe a foto.

Aproveite também nesta primeira atividade para discutir as características das obras que fazem parte do romantismo, principalmente sobre a valorização do contraste entre claro e escuro nas obras, porque isto servirá como uma maneira para iniciar a abordagem do conteúdo óptica.

## **Atividade 2:**

Para a atividade 2 entregue uma folha de papel sulfite para cada estudante. Solicite para que observem algumas obras românticas as quais você pode escolher. Peça para que olhem com bastante atenção, escolham uma das imagens e desenhem de forma mais fiel possível.



## Atividade 3

Nesta segunda atividade você deverá realizar leitura a seguir da lenda popular das Encantadas na página a seguir.

### LENDA DAS ENCANTADAS

“...Contam os Caingangues do Paraná, que há muito tempo atrás, na Praia das Conchas, ao sul da Ilha do Mel, na Gruta das Encantadas, viviam lindas mulheres que bailavam e cantavam ao nascer do Sol e ao crepúsculo. Dizem que o canto delas era inebriante, dormente e perigoso para qualquer mortal. Se um pescador as escutasse, por certo perderia o rumo de sua embarcação, indo bater nas rochas e naufragar.

Entretanto, certa vez, um índio corajoso e destemido aventurou-se a tentar se aproximar delas.

Colocou-se à espreita no alto do rochedo. Quando os primeiros raios multicoloridos de luz despontavam ao leste, o jovem começou a ouvir a suave e doce melodia proveniente do interior da gruta. E mulheres nuas, desenhadas de sombras, foram surgindo. À medida que as bailarinas alcançavam a boca da gruta, o canto tomava mais ênfase, mais intensidade.

Estranhamente o índio não adormeceu, justo o contrário, não desgrudou o olho do belo ritual.

As misteriosas moças eram dotadas de tão rara beleza, nuas e com longos cabelos de algas, que o intruso acabou fascinado por uma das dançarinas, a que tinha os olhos cor de esmeralda. Tal era o seu fascínio, que despencou do rochedo, ganhou aos trambolhões a prainha, metendo-se de permeio na farândola, acabando de mãos dadas com a sua escolhida. Declarou-se apaixonado por ela, e confiou-lhe o seu desejo de permanecer a seu lado por toda a eternidade. A bailarina alertou-o de que para ficar com ela teria que morrer e ele reafirmou o seu desejo de ficar com ela por toda a eternidade

-Vem, então, meu doce amor... A fonte da vida nos chama... partamos...

Mãos entrelaçadas, ao canto fúnebre das dançarinas, os jovens entraram águas adentro e quando desapareceram, já o sol era vitorioso. As Encantadas sumiram nas águas profundas, para nunca mais aparecer. E, desde então, a gruta está solitária, e nela ecoam se quebram os ecos dolentes e eternos do mar.

Adaptado de: <<http://verdadescontrovertidas.blogspot.com/2014/03/lenda-das-encantadas-ilha-do-mel-pr.html>> Acesso em: 16 de maio de 2019

A leitura da lenda servirá para despertar ainda mais a curiosidade dos estudantes em relação as grutas/cavernas. Nesse momento, após a leitura você professor (a), deverá levantar as seguintes questões:

- ***As grutas eram mesmo lugar de abrigo para sereias ou abrigo para pessoas?***
- ***As grutas/cavernas existem em todos os lugares? Se existem, qual a diferença?***
- ***Será que elas são mesmo tão solitárias assim ou existem nelas outras formas de vida?***

As respostas das questões e as discussões feitas a partir delas, servirão como base para que seja abordado o conteúdo biodiversidade onde se dará enfoque para a fauna e a flora do ambiente cavernícola. Como o intuito é desenvolver uma cultura visual, onde se interpreta uma imagem , utilize novamente as Figuras 1 e 2, e solicite aos seus estudantes que mais uma vez observem, porém, percebam agora a biodiversidade presente em cada uma delas.

## Atividade 4

A atividade 4, visa familiarizar os docentes com o local em que a Gruta das Encantadas se encontra, no caso, a Vila das Encantadas na Ilha do Mel. Para que essa familiarização ocorra de forma mais ampla, assistiremos ao vídeo: “Ilha do mel-encantadas-drone” produzido por Maik Penner.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vrTr2CHsfvU>

Após assistir ao vídeo retome algumas questões relacionadas a biodiversidade e fale sobre ela nas regiões litorâneas. Use novamente as Figuras 1 e 2 para trabalhar enriquecer a abordagem e em seguida peça para os estudantes relacionarem aspectos referente as imagens e o vídeo assistido.

Realize uma nova discussão. Nesse momento é de se esperar que os estudantes observem que ao redor da Gruta das Encantadas existem rochas assim como no seu interior, aproveita para explicar sobre as rochas que formam este tipo de local.

# Aplicação do conhecimento

Afim de reconhecer a biodiversidade não somente das cavernas, mas do meio em que estão inseridos, a proposta é de que estudantes reúnam-se em grupos e saiam ao entorno do colégio para observar e fotografar a biodiversidade local (espécies de animais, insetos, plantas, etc). Então, cada grupo deverá receber uma cartolina onde deverão expor as fotos que tiraram e de forma criativa demonstrar o que viram para toda a turma.

## Sequência 2: Caverna, Manhã



## Sequência 2: Caverna, Manhã

Caro professor (a)!

Esta é a segunda sequência didática deste manual. Nesta aula buscaremos ampliar os conceitos dos estudantes em relação a alguns conteúdos da ciência. Vamos lá?



# Objetivos:

## Objetivo Geral:

- Compreender como são formadas as grutas/cavernas litorâneas e quais as ligações existentes com a obra de Joseph Wright “Caverna, manhã”.

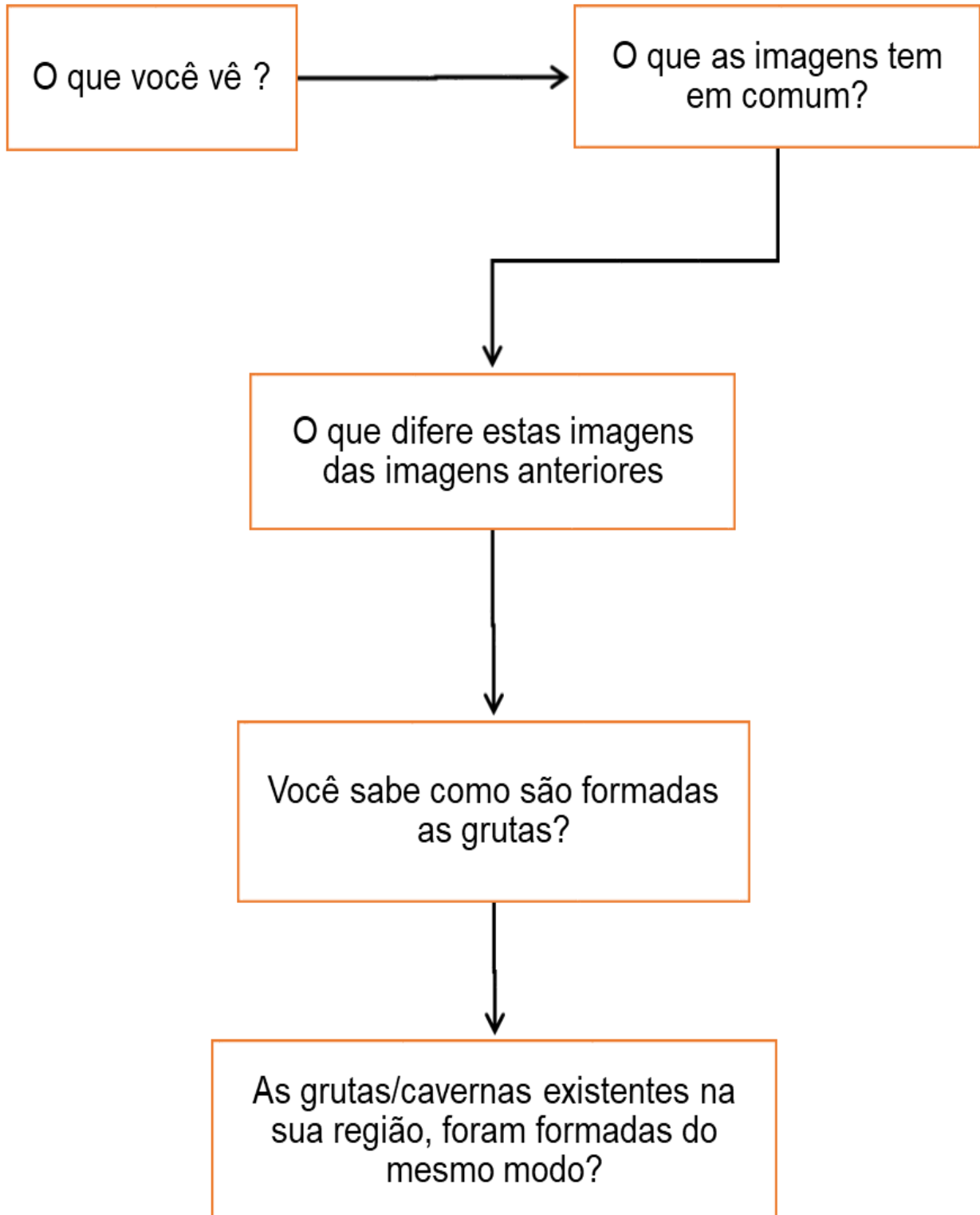
## Objetivos Específicos:

- Realizar a leitura das imagens;
- Compreender a formação das grutas/cavernas litorâneas e suas relações com a química;
- Entender as relações entre propagação da luz para a adaptação, desenvolvimento e manutenção do ecossistema local.

O QUE OS ESTUDANTES JÁ SABEM	O QUE PRECISAM SABER
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>O que são as cavernas/grutas litorâneas;</b></li> <li>– <b>Quais os locais onde podemos encontrar as grutas/cavernas;</b></li> <li>– <b>Quais as relações entre as grutas a fauna e a flora;</b></li> <li>– <b>Quais as relações entre as grutas e os conceitos referentes a biodiversidade;</b></li> <li>– <b>Que tipo de rochas constituem a Gruta das Encantadas;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Como são formadas as grutas/cavernas</li> <li>– Reações químicas ácido/base</li> <li>– Luz e cor para a manutenção dos ecossistemas</li> </ul>



# Problematização inicial



# Organização do conhecimento

QUAL A REALIDADE A SER QUESTIONADA?	QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS SELECIONADOS	
			CIÊNCIAS	[INTERDISCIPLINAR]
<p><b>Como são formadas as cavernas litorâneas?</b></p>	<p>O que você vê?</p> <p>O que as imagens têm em comum?</p> <p>O que difere estas imagens das imagens anteriores?</p> <p>Você sabe como são formadas as grutas?</p> <p>As grutas existentes na sua região, foram formadas do mesmo modo?</p>	<p>-Realizar a leitura das imagens;</p> <p>-Compreender a formação das grutas/cavernas litorâneas e suas relações com a química;</p> <p>-Entender as relações entre propagação da luz para a adaptação, desenvolvimento e manutenção do ecossistema local.</p>	<p>•Ecosistemas:</p> <p>- Micro-organismos;</p> <p>-Fotoperíodos</p> <p>• Óptica:</p> <p>-Luz e cor</p> <p>• Reações químicas:</p> <p>-Ácido\Base</p>	<p>Artes: Leitura de imagem</p> <p>Teoria das Cores.</p> <p>Geografia: formação das grutas/cavernas</p>

# Atividades avaliativas

ATIVIDADES	INSTRUMENTOS	CRITÉRIOS
<b>Atividade 1: O que você vê?</b>	Tela “A caverna, manhã” de Joseph Wright -Foto da Gruta das Encantadas no período da manhã -Multimidia para exibir as imagens -Folha de papel sulfite	Os critérios adotados para avaliação serão a participação durante as aulas, interesse, colaboração e correta execução das atividades propostas.
<b>Atividade 2: Ditado popular</b>	- Quadro Negro e giz (para escrever a frase)	
<b>Atividade 3: Comparando...</b>	Tela “A caverna, manhã” de Joseph Wright -Foto da Gruta das Encantadas no período da manhã Tela “A caverna, manhã” de Joseph Wright -Foto da Gruta das Encantadas no período da manhã -Tela “A caverna perto de Nápoles” de Joseph Wright -Foto da Gruta das Encantadas -Multimidia para exibir as imagens	
<b>Atividade 4: Porque o sol é amarelo?</b>	- Texto: Por que o sol é amarelo? - Espectro de cores	
<b>Atividade 5: Analisando...</b>	-Tela “A caverna, manhã” de Joseph Wright -Foto da Gruta das Encantadas no período da manhã -Multimidia para exibir as imagens -Folha de papel sulfite	
<b>Aplicação do Conhecimento</b>	Os materiais estão descritos no tópico 3- Organização do conhecimento	

## Atividade 1:

A atividade 1 desta sequência consiste novamente na observação de duas imagens. A imagem 2, que se trata da obra “A caverna, manhã” de Joseph Wright e a imagem 3, que se trata da foto feita da Gruta das Encantadas. Diferente da anterior, desta vez ambas foram feitas no período da manhã.

**Figura 3. Joseph Wright de Derby; A Caverna, manhã**



.Fonte: WIKIMEDIA COMMONS

**Figura 4. Gruta das Encantadas na ilha do Mel, manhã.**



Fonte: A autora

Como se trata de uma atividade de observação e discussão para a sua realização, solicite novamente que seus estudantes façam a leitura de imagem e assim como na primeira sequência, inicie uma nova discussão voltada para as seguintes questões:

- ***O que vocês estão observando?***
- ***O que as imagens têm em comum?***
- ***O que difere essas imagens das imagens anteriores?***
- ***Você sabe como são formadas as grutas/ cavernas?***

Realizada esta atividade passe para a atividade 2.

## **Atividade 2:**



Para esta atividade será retomada as Figuras 1 e 2 . Solicite que os estudantes e respondam a seguinte questão :

***O que difere estas imagens das imagens trabalhadas nas aulas anteriores (1 e 2)?***

Levando em consideração a percepção dos estudantes, explique a diferença entre a imagem 3 e 4 em relação as anteriores (1 e 2).

Como neste momento a mudança de luz nas imagens é o elemento mais evidente (elemento que provavelmente será observado pelos estudantes ao comparar com as anteriores), deve-se aproveitar para fazer um questionamento sobre o porquê o sol foi representando em amarelo.

Aproveite este questionamento para iniciar a leitura do texto da atividade 3.

## Atividade 3:

Realize a leitura do texto a seguir afim de introduzir alguns conceitos que serão trabalhados nas aulas seguintes.

### POR QUE O SOL É AMARELO?

Na verdade, o sol não é amarelo, mas sim branco. Isso acontece porque a atmosfera da Terra funciona como um filtro para os raios solares. Ela separa os raios vermelhos e violetas, fazendo com que os tons que as pessoas enxergam deem a impressão de que o sol é amarelo.

O que faz o sol parecer amarelo é o que também faz o céu ficar avermelhado no pôr-do-sol. Neste momento, o astro está sumindo no horizonte e isso obriga a luz a travessar uma camada mais grossa de atmosfera, devido ao ângulo em que ele está. Essa angulação dificulta a propagação de ondas de campo mais baixo, como o azul, fazendo o amarelo se destacar mais. Em caso de haver muita poeira no ar ou partículas grandes, as ondas de maior frequência serão filtradas, deixando o sol e o céu com um tom avermelhado.

Os raios solares são formados por sete cores: vermelho, amarelo, anil, violeta, verde, laranja e azul. A luz se move através de ondas imperceptíveis ao olho humano, e cada cor tem um comprimento de onda diferente. A atmosfera separa as cores e elas ganham evidencia de acordo com a posição do sol. Quando ele está no alto, por volta do meio-dia, as cores de ondas mais baixas, como o azul, o anil, e violeta, se disseminam mais facilmente. É isso que faz com que enxerguemos o céu azul.

**Adaptado de:** <<https://www.colegioweb.com.br/curiosidades/por-que-o-sol-e-amarelo.html>> **Acesso em: 18 de maio de 2019**

A partir da leitura observe professor (a) que torna-se necessário abordar o conteúdo óptica- cores e frequência da luz. Para facilitar as explicações referentes a este tema, além do texto utilize o espectro de luz. Finalizada essas explicações, passar para a atividade 4.

## **Atividade 4:**

Sabe-se que nos ambientes cavernícolas o ecossistema é único, principalmente pela rara quantidade e até mesmo ausência da luz. Tendo em vista que nas aulas anteriores já foi adquirido o conhecimento sobre biodiversidade, e na atividade anterior sobre as cores e a luz, combinando o saber destas duas áreas, retomaremos novamente as Figuras 3 e 4 , e solicitaremos que os estudantes observem novamente as imagens, e respondam a seguinte questão:

***Qual é a relação da luz com as formas de vida existentes nesse ambiente?***

Um novo debate será feito em torno desta questão e com base nas respostas, aproveite para introduzir e lembrar aos estudantes sobre a riqueza da biodiversidade nas cavernas e dos animais que nela habitam e vivem na ausência da luz.

## Atividade 5:

Até este momento espera-se que graças a sequência 1 e a sua mediação os estudantes tenham adquirido conhecimentos referentes ao que são as grutas/cavernas, a biodiversidade desses ambientes e do ambiente em que vivem, e das formas rochosas que as constituem e que constituem a Gruta das Encantadas no litoral paranaense. Mas, até então não foi discutido como as grutas são formadas. Com base nisso, após a discussão sobre as telas, ler para os estudantes o seguinte ditado:

DITADO POPULAR

“Água mole em pedra dura, tanto bate, até que fura”

Em seguida, para conhecer a percepção dos estudantes levantar o seguinte questionamento:

Qual é a relação das imagens com esta frase?

Tendo ouvido a opinião dos estudantes sobre as possíveis relações, explique sobre a formação das grutas, quais as relações das rochas estudadas na sequência anterior com o processo de formação. Como parte do processo de formação existem inúmeras reações químicas e as relações com ácido/ base. Aproveite para abordar esses dois conteúdos. O vídeo a seguir ajudará a abordar a temática:



# Aplicação do conhecimento

Para aplicação do conhecimento, faremos o experimento "Estalactites e estalagmites de sal". Esse, experimento como objetivo de fixar o que foi aprendido em relação a reações químicas e a formação das grutas.

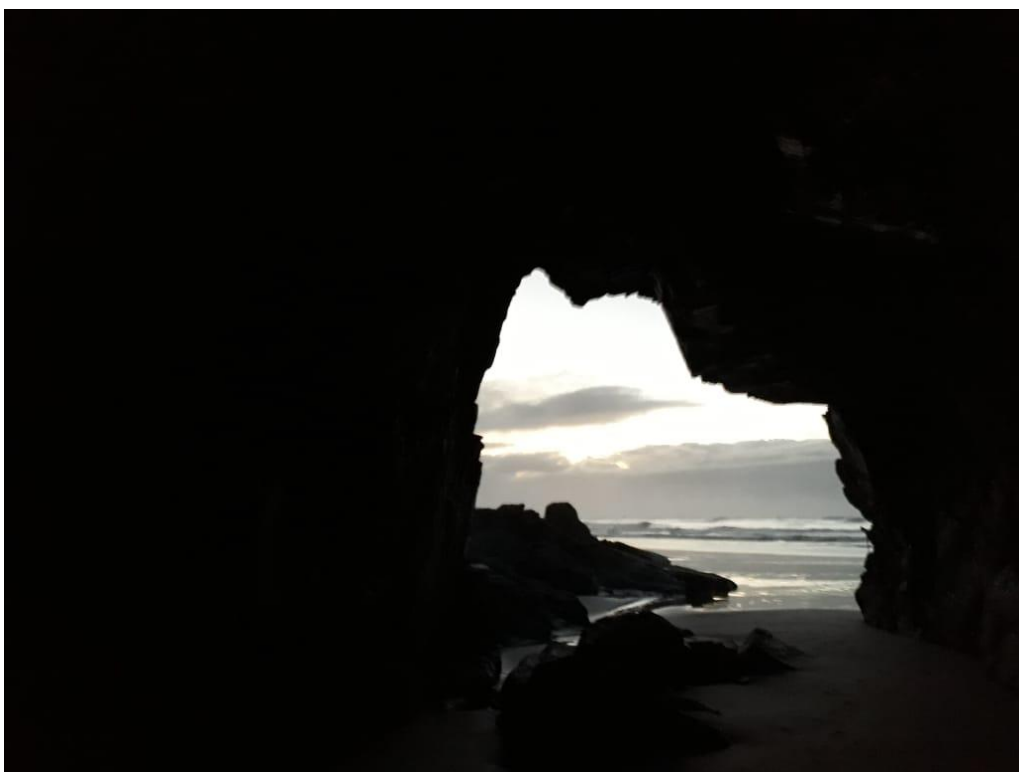
MATERIAIS	PROCEDIMENTO
Bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) Água morna (suficiente para encher ambos os recipientes) 2 frascos vazios (copos) 2 arruelas fio grosso de lã ou de barbante de algodão (cerca de 30 cm) 1 pires. 1 colher.	Coloque a água até metade de ambos os frascos. Em seguida, adicione o bicarbonato de sódio nos dois frascos e misture bem com a colher até a mistura ficar branca. Pegue o barbante e em suas pontas amarre cada uma das arruelas. Coloque-as cada ponta submersa nas soluções fazendo uma espécie de ponte entre elas. O pires deve ficar no meio dos dois frascos.  Aguardar de 3 a 7 dias.

## Resultados esperados:

Depois do tempo de repouso, o sal que estava nos frascos subirá pelo barbante e depositará no centro do barbante e no fundo do pires. A formação dessas estruturas bem parecidas com as estalactites no barbante e com as estalagmites no pires embaixo.

Como o experimento ficará pronto alguns dias depois, nas próximas aulas pode-se retomar novamente a formação das grutas relacionar com os novos conhecimentos e recapitular o que se sabe até agora sobre a formação das grutas.

## Sequência 3: Caverna noite



## Sequência 3: Caverna noite

Caro professor (a)!:

Esta é a terceira sequência didática deste manual. Nestas próximas aulas



# Objetivos:

## Objetivo Geral:

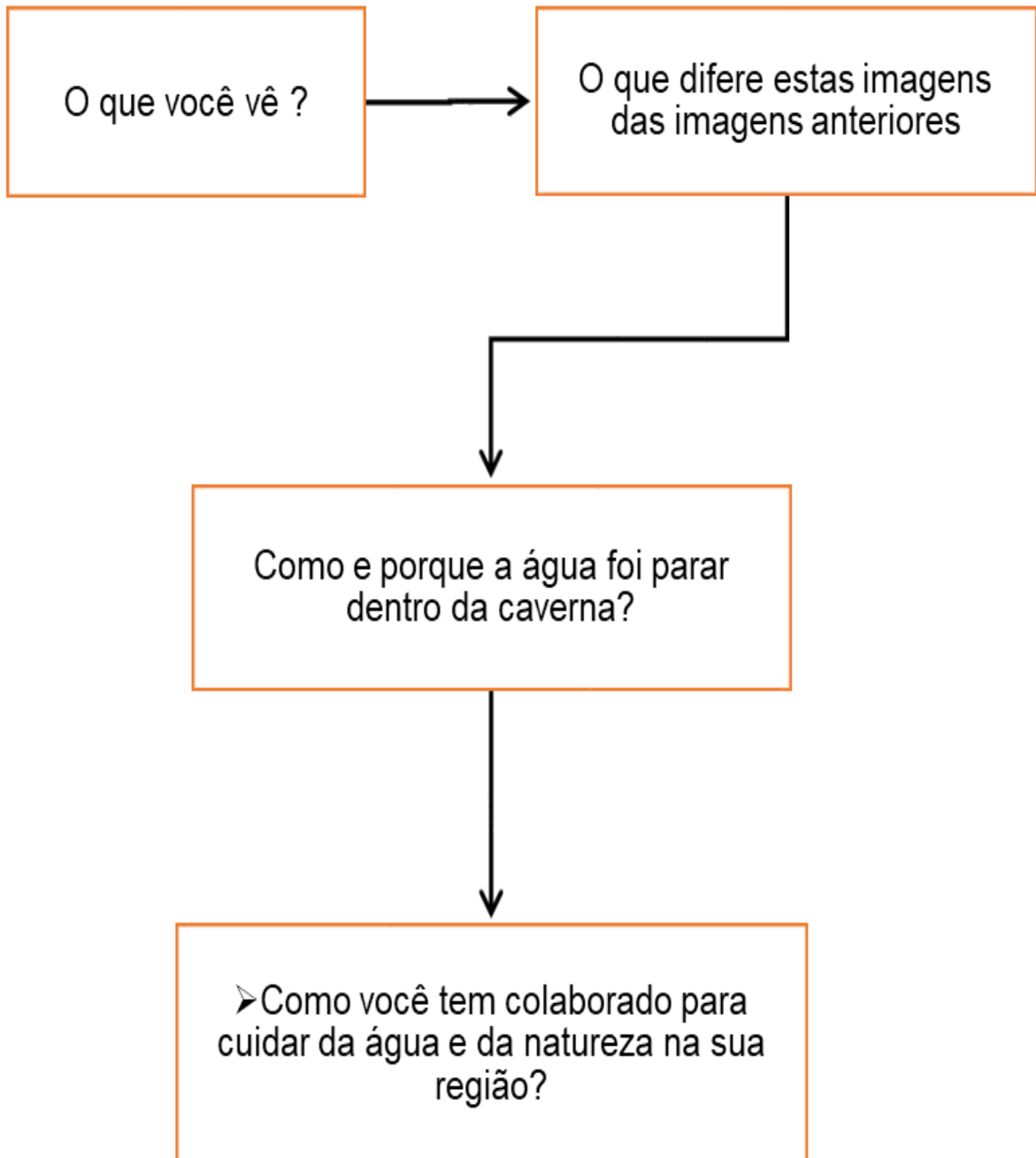
- Compreender as relações entre gravidade movimento das marés, para manutenção de diferentes ecossistemas.

## Objetivos Específicos:

- Realizar a leitura de imagem da obra de Joseph Wright e da foto da gruta das encantadas;
- Perceber as relações entre gravidade e o fenômeno natural expresso nas imagens;
- Compreender quais as relações da 1° Lei de Newton as alterações nos ecossistemas;
- Entender qual o papel do ser humano na poluição e preservação dos ecossistemas

O QUE OS ESTUDANTES JÁ SABEM	O QUE PRECISAM SABER
<ul style="list-style-type: none"> <li>– O que são as cavernas/grutas litorâneas;</li> <li>– Quais os locais onde podemos encontrar as grutas/cavernas;</li> <li>– Quais as relações entre as grutas a fauna e a flora;</li> <li>– Quais as relações entre as grutas e os conceitos referentes a biodiversidade;</li> <li>– Que tipo de rochas constituem a gruta das encantadas;</li> <li>– Como são formadas as grutas/cavernas</li> <li>– Reações químicas ácido/base</li> <li>– Luz e cor para a manutenção dos ecossistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gravidade e os fenômenos terrestres</li> <li>– 1º Lei de Newton- tocante a gravitação universal.</li> <li>– Fenômenos naturais ligados a gravidade (movimento das marés)</li> <li>– Alterações nos ecossistemas</li> <li>– Poluição do ambiente aquático</li> </ul>

# Problematização inicial



# Organização do conhecimento

QUAL A REALIDADE A SER QUESTIONADA?	QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS
<p>De que maneira a gravidade, o movimento das marés os seres humanos, agem para manutenção de diferentes ecossistemas.</p>	<p>-O que você vê?                      -O que difere estas imagens das imagens anteriores?                      -Como e porque a água foi parar dentro da caverna?                      -Como você tem colaborado para cuidar da água e da natureza na sua região?</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS SELECIONADOS	
	CIÊNCIAS	[INTERDISCIPLINAR]
<p>-Realizar a leitura de imagem da obra de Joseph Wright e da foto da gruta das encantadas;                      - Perceber as relações entre gravidade e o fenômeno natural expresso nas imagens;                      - Compreender quais as relações da 1° Lei de Newton as alterações nos ecossistemas;                      - Entender qual o papel do ser humano na poluição e preservação dos ecossistemas.</p>	<p>•Gravidade e os fenômenos terrestres;                      •Leis de Newton no tocante da gravitação universal;                      •Alterações nos ecossistemas</p>	<p>Artes: Leitura de imagem Romantismo                      Português: Interpretação de texto;</p>

# Atividades avaliativas

ATIVIDADES	INSTRUMENTOS	CRITÉRIOS
<p><b>Atividade 1:</b> <b>O que você vê?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tela “A caverna, noite” de Joseph Wright</li> <li>-Foto da Gruta das encantadas período da noite.</li> <li>Tela “A caverna, manhã” de Joseph Wright</li> <li>-Foto da Gruta das Encantadas no período da manhã</li> <li>Tela “A caverna, manhã” de Joseph Wright</li> <li>-Foto da Gruta das Encantadas no período da manhã</li> <li>-Tela “A caverna perto de Nápoles” de Joseph Wright</li> <li>-Foto da Gruta das Encantadas</li> <li>-Multimídia para exibir as imagens</li> </ul>	<p>Os critérios adotados para avaliação serão a participação durante as aulas, interesse, colaboração e correta execução das atividades propostas.</p>
<p><b>Atividade 2:</b> <b>O Rei dos mares</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Texto Poseidon o rei dos mares;</li> <li>-Filme Aquaman;</li> <li>--Multimídia para exibição dos vídeos.</li> </ul>	
<p><b>Atividade 3:</b> <b>Que força é essa?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vídeo: como funciona a gravidade</li> <li>-Vídeo: como funciona a influência da lua nas marés</li> <li>-Multimídia para exibição dos vídeos</li> </ul>	
<p><b>Atividade 4:</b> <b>Eu sou do mar!</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clipe da música “eu sou do mar”</li> <li>-Multimídia para exibição dos vídeos</li> </ul>	
<p><b>Aplicação do conhecimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vídeo: “Pesquisa descobre para onde lixo jogado nos oceanos é arrastado”</li> <li>-Multimídia para exibição do vídeo</li> </ul>	



## Atividade 1:

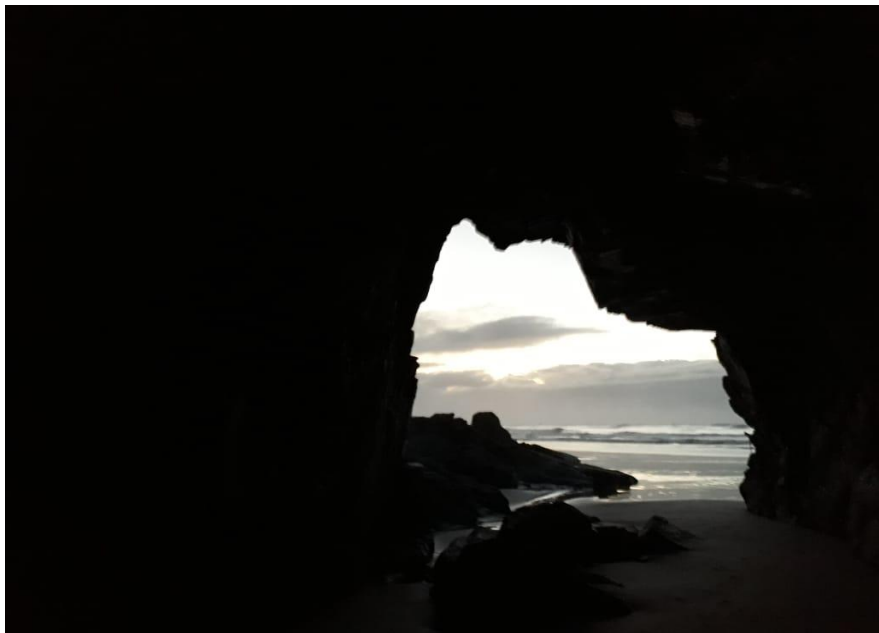
Na primeira atividade desta sequência solicite novamente que os estudantes façam a leitura das figuras 5 e 6, correspondentes a obra “A gruta, noite” de Joseph Wright e da fotografia da Gruta das Encantadas, noite.

**Figura 5. Joseph Wright de Derby; A Caverna, noite**



Fonte: <https://collections.britishart.yale.edu/vufind/Record/1665288>

**Figura 6. Gruta das Encantadas na ilha do Mel, noite.**



Fonte: A autora

Assim como nas demais sequências, com base na observação das imagens para uma nova discussão em grupo lançar as seguintes questões aos estudantes:

***O que vocês estão observando?***

***O que as imagens têm em comum?***

***Qual a diferença desta imagem para as imagens anteriores (1,2,3,4)?***

***O que lhe chama mais atenção nestas imagens?***

Com base nas respostas e nas respectivas observações que provavelmente serão referentes a água do mar que está dentro da caverna passaremos para atividade 2 onde iremos abordar a lenda de Poseidon.

Deixe-os bem curiosos sobre os motivos pelos quais a água está dentro da caverna e depois passe para a atividade 2.



## Atividade 2

Para a atividade 2 realize com seus estudantes leitura a seguir da lenda de Poseidon, o Rei dos mares segundo a mitologia grega

### POSEIDON O REI DOS MARES

“...Poseidon (ou Netuno) filho de Saturno e de Réia, era irmão de Zeus e de Plutão. Logo que nasceu, Réia o escondeu em um aprisco da Arcádia, e fez Saturno acreditar ter ela dado à luz a um potro que lhe deu para devorar. Na partilha que os três irmãos fizeram do Universo ele teve por quinhão o mar, as ilhas, e todas as ribeiras.

Quando Zeus, seu irmão, a quem sempre serviu com toda a fidelidade, venceu os Titãs, seus terríveis competidores, Poseidon encarcerou-os no Inferno, impedindo-os de tentar novas empresas. Ele os mantém por trás do recinto inexpugnável formado por suas ondas e rochedos. Poseidon governa o seu império com uma calma imperturbável. Do fundo do mar em que está sua tranquila morada, sabe tudo quanto se passa na superfície das ondas.

Se por acaso os ventos impetuosos espalham inconsideradamente as vagas sobre as praias, causando injustos naufrágios, Poseidon aparece, e com a sua nobre serenidade faz reentrar as águas no seu leito, abre canais através dos baixios, levanta com o tridente os navios presos nos rochedos ou encalhados nos bancos de areia, – em uma palavra, restabelece toda a desordem das tempestades.

Poseidon é geralmente representado nu, com uma longa barba, e o tridente na mão, ora sentado, ora em pé sobre as ondas; muitas vezes, em um carro tirado por dois ou quatro cavalos, comuns ou marinhos, cuja parte inferior do corpo termina em cauda de peixe. Costuma ser representado tendo o seu tridente na mão esquerda, um delfim na direita e pousando um pé sobre a proa de um navio. Pela sua atitude, o seu ar calmo e os atributos que o acompanham, exprime visivelmente o seu poder soberano sobre as águas, os navegantes e os habitantes dos mares”.

Adaptado de:< <https://www.mitologiaonline.com/mitologia-grega/deuses/poseidon/>>

Acesso em 19 de maio de 2019

A ideia desta atividade de leitura é despertar a curiosidade dos estudantes e fazer com que eles percebam que existem muitos mistérios envolvendo o mar e a força que faz com que a água invada a gruta nas imagens. Para enriquecer ainda mais a abordagem você pode passar para seus alunos o filme “Aquaman” completo.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5WodjNNihFc>

Após a leitura do texto e a exibição do filme, explique aos estudantes que há anos atrás desconhecia-se o que pudesse explicar as forças responsáveis pelo movimento das ondas, dos mares e das marés. Os povos mais antigos, principalmente os gregos, acreditavam e atribuíam esses acontecimentos aos deuses. Muitas releituras foram feitas em relação a essa lenda e um exemplo é o Aquaman. Hoje, graças a Isaac Newton sabemos que existem outras forças responsáveis por atuar nos mares de diferentes formas. Mas afinal, que força é essa? Levante esse questionamento aos seus estudantes e para encontrar a resposta passe para a atividade 3.

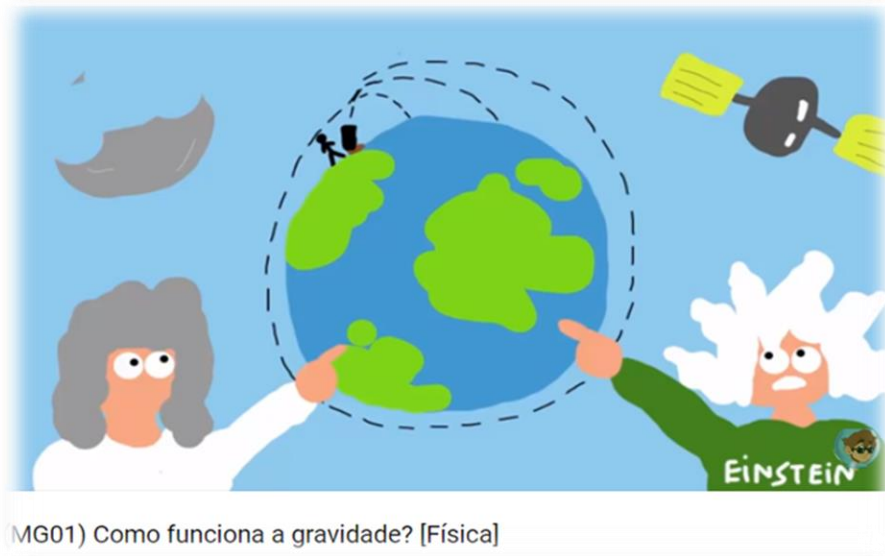


### Atividade 3:

A força responsável pelo movimento dos mares e das marés é a gravidade. Para auxiliar na explicação sobre gravidade e marés, retomaremos novamente as duas imagens e faremos a seguinte pergunta:

***Se não é Poseidon o responsável, como e que água é essa que vai parar dentro da gruta?***

Os estudantes deverão expressar as suas opiniões e em seguida exiba os seguintes vídeos que facilitarão a sua abordagem do conteúdo gravidade e leis de Newton.



Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=-sGAClvOavY>>



Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=sYss-N7EnEw>>

O intuito de ambos os vídeos é fornecer um conhecimento inicial sobre o assunto “leis de Newton e Gravidade”. Após a exibição com o auxílio do quadro negro, aprofunde os conhecimentos sobre a primeira lei de Newton (lei da gravitação universal) os fenômenos das maré

## Atividade 4:

Tendo conhecimentos referentes aos movimentos marinhos, passamos para o momento em que se fará necessário conhecer este ambiente, que como as grutas constituem um rico ecossistema. Por esta razão iremos iniciar a atividade 3 com a música “eu sou do mar” do cantor Armandinho.



Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6J5qzxHC2TU>>

A letra da música exalta a beleza do mar e principalmente fala sobre a importância da preservação deste ambiente, para garantir que continue fornecendo sua beleza por um longo período de tempo. Mas afinal, porque é tão importante preservá-lo?

Pensando nessa questão, fale sobre o ecossistema marinho e aborde com seus estudantes a importância da preservação dos ambientes aquáticos principalmente dos mares.

Para ajudar na abordagem, além da música você poderá retomar alguns pontos do filme Aquaman. Com visto, Rei Orm trava uma guerra contra o irmão próprio irmão, Aquaman, pelo domínio tanto do fundo do mar quanto pelo domínio da superfície. O que não ficou esclarecido e que nesse momento, é o porquê isto acontece. No filme, essa batalha acontece devido a revolta de Orm com a poluição que nós, seres humanos, estamos fazendo no planeta. Motivo que proporcionará uma nova discussão com os estudantes acerca do comportamento do “vilão” filme e acerca da poluição das águas.





# Aplicação do conhecimento

Tratando-se de um ambiente que muitos estudantes não conhecem ou tem pouco contato, para a aplicação do conhecimento teremos dois momentos. O primeiro deles consiste em trazer o ecossistema marinho para a sala de aula.

Para isso, os estudantes deverão confeccionar em conjunto um “oceano na caixa”. Eles podem contar com a ajuda da internet , vídeos, fotos, para montar esse ambiente o mais fiel possível.

Uma boa ideia para montar a caixa é utilizar materiais reciclados que seus estudantes podem trazer de casa.



# Aplicação do conhecimento

Em segundo momento, a partir de todo o trabalho realizado em sala sobre a poluição e movimento das marés, agora que os estudantes conhecem bem o mar, para realização desta prática exiba as seguintes reportagens: como lidar definitivamente com o lixo e veja como o plástico do lixo ameaça a vida dos animais marinhos.



Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wpS4VuoUvEE>>



Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RjLEK-kq24U&t=137s>>

### **Sobre os vídeos:**

Ambas as reportagens retratam a triste realidade da poluição dos mares e oceanos, principalmente no Brasil. Além disso mostra-se também que as marés podem ser reesposáveis pelo depósito do lixo na beira das praias. Esse depósito pode afetar não só a vida marinha, mas como também todo ecossistema fora do mar.

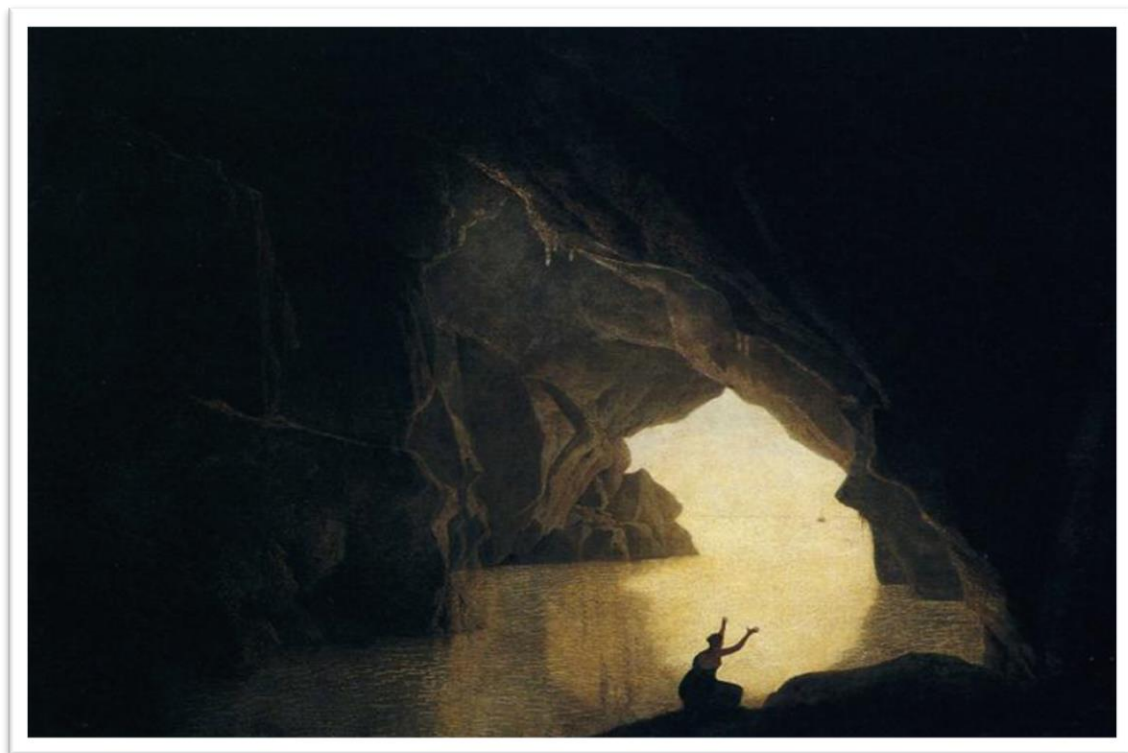


Tendo em vista a temática dos vídeos, mesmo que os estudantes morem longe de regiões litorâneas questione-os:

***Como você tem colaborado para cuidar da água e da natureza na sua região?***

Em seguida iremos propor para que se reúnam em equipes e desenvolvam um trabalho em torno dessa questão,. Cada equipe deverá apresentar seu trabalho para a turma na próxima aula.

**Sequência 4: Uma gruta no golfo de Salernum, com a figura de Julia, banida de Roma**



# **Sequência 4: Uma gruta no golfo de Salernum, com a figura de Julia, banida de Roma**

Esta é a quarta e última sequência didática deste caderno .  
Esperamos que os estudantes já conheçam melhor as grutas, o mar e tenham desenvolvido a capacidade de fazer correlações de temas científicos com o mundo em que vivem. Agora eles precisam entender qual os seus papéis dentro disso tudo. Vamos lá?



# Objetivos

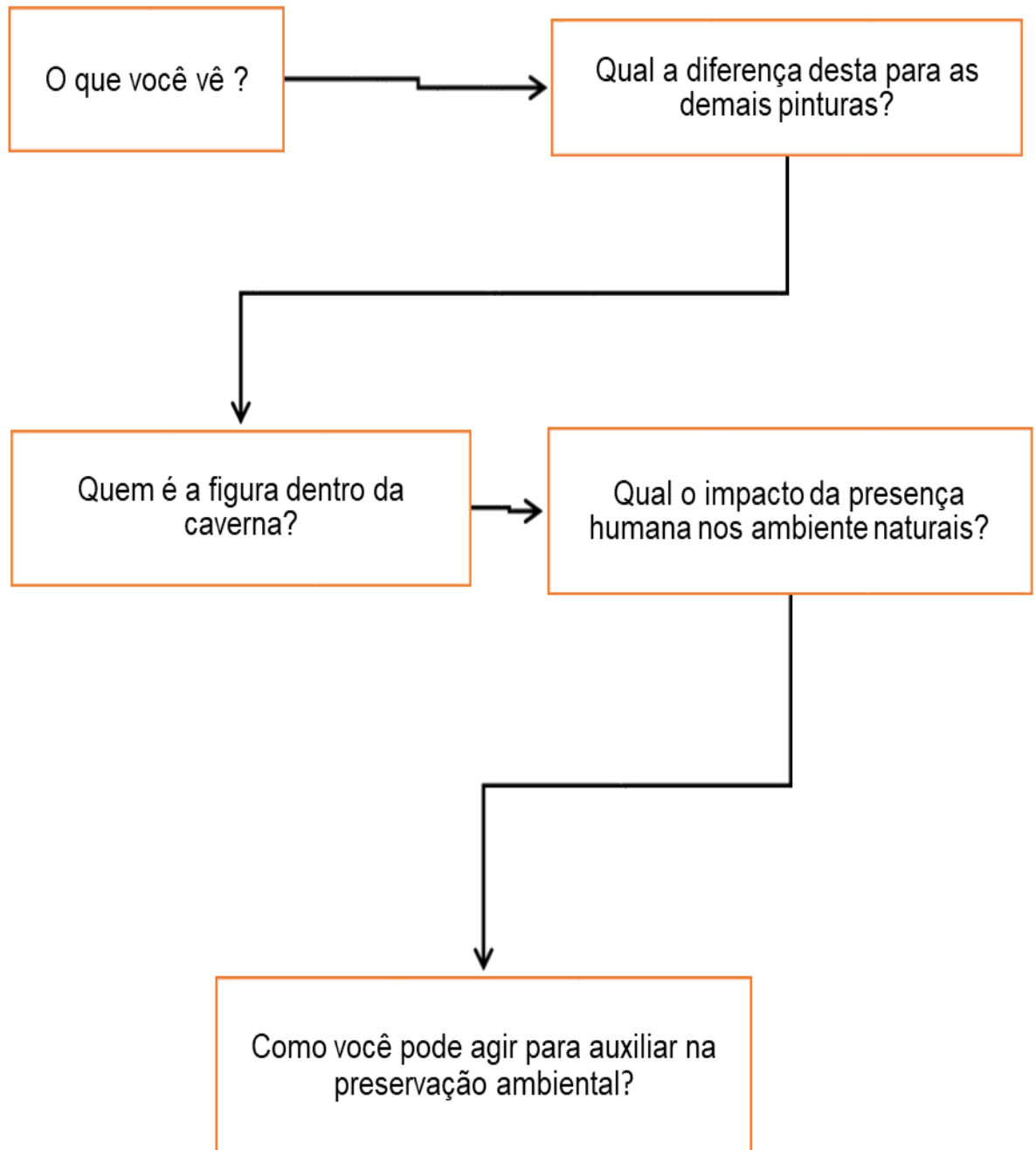
## Objetivo Geral:

- Compreender a importância de promover uma cultura ambiental focada na mudança do comportamento humano para preservação da natureza e das grutas/cavernas.

## Objetivos Específicos:

- Realizar a leitura de imagem da obra “Uma gruta no golfo de Salernum, com a figura de Julia, banida de Roma” de Joseph Wright
- Compreender as relações entre arte e física na propagação da luz e na formação da sombra e da penumbra
- Assimilar conceitos ligados a reflexão da luz
- Verificar quais os impactos do espeleoturismo no ecossistema das grutas/cavernas

# Problematização Inicial



# Organização do conhecimento

QUAL A REALIDADE A SER QUESTIONADA?	QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS SELECIONADOS	
			CIÊNCIAS	[INTERDISCIPLINAR]
De que forma a promoção de uma cultura ambiental focada na mudança do comportamento pode colaborar para preservação da natureza e das grutas/cavernas?	<p>-O que você vê?</p> <p>-Qual a diferença desta para as demais pinturas?</p> <p>-Quem é a figura dentro da caverna?</p> <p>-Qual o impacto da presença humana nos ambientes naturais?</p> <p>-Como você pode agir para auxiliar na preservação ambiental?</p>	<p>-Realizar a leitura de imagem da obra “Uma gruta no golfo de Salernum, com a figura de Julia, banida de Roma” de Joseph Wright</p> <p>-Compreender as relações entre arte e física na propagação da luz e na formação da sombra e da penumbra</p> <p>-Assimilar conceitos ligados a reflexão da luz</p> <p>-Verificar quais os impactos do espeleoturismo no ecossistema das grutas/cavernas</p>	<p>-Propagação da luz e a formação da sombra e da penumbra</p> <p>- Reflexão da luz</p> <p>-Alterações nos ecossistemas cárstico</p> <p>-Os impactos do Espeleoturismo</p> <p>-Preservação ambiental</p>	Artes: Romantismo (uso da sombra e luz)



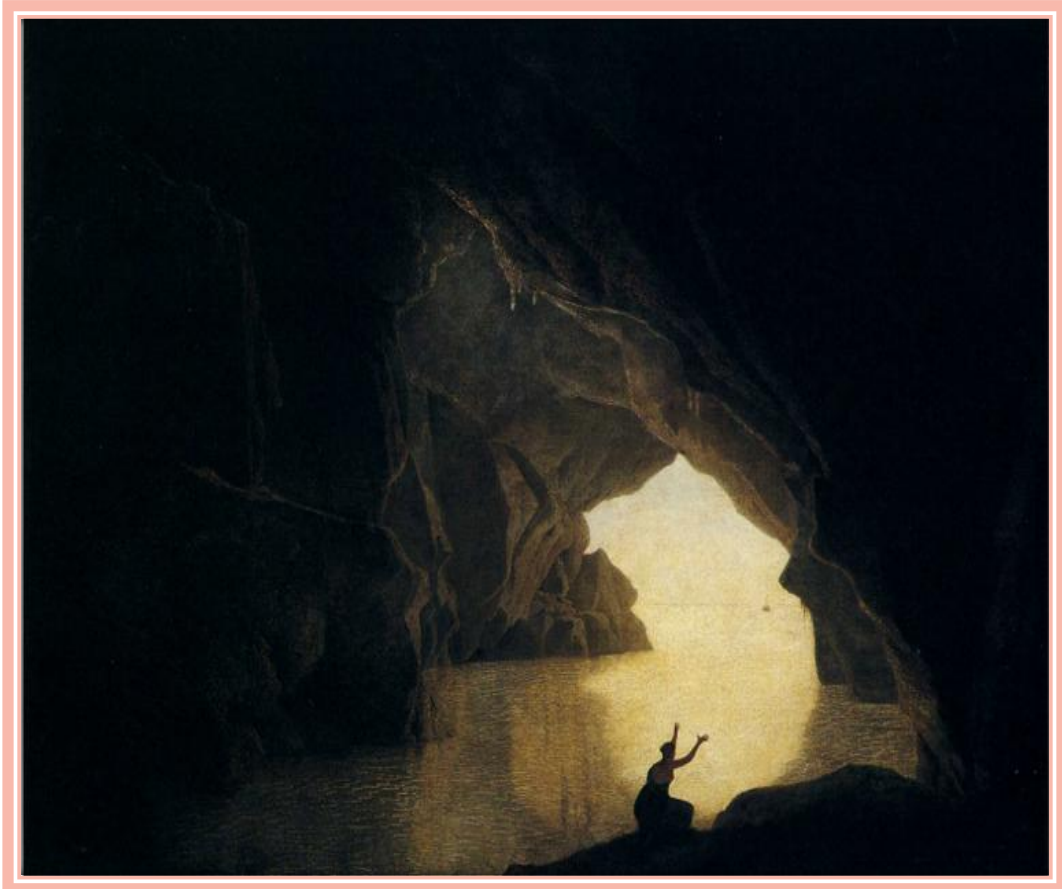
# Atividades avaliativas

ATIVIDADES	INSTRUMENTOS	CRITÉRIOS
<p><b>Atividade 1: O que você vê?</b></p>	<p>-Obra “Uma gruta no Golfo de Salernum, com a figura de Julia, banida de Roma” de Joseph Wright.</p> <p>- Obra</p> <p>-Multimídia para exibição da imagem</p>	
<p><b>Atividade 2: Júlia, o maior fracasso de Augusto</b></p>	<p>-Obra “Uma gruta no golfo de Salernum, com a figura de Julia, banida de Roma” de Joseph Wright.</p> <p>-Obra “Uma caverna manhã” de Joseph Wriqth.</p> <p>-Texto: Júlia, o maior fracasso de Augusto</p>	<p>Os critérios adotados para avaliação serão a participação durante as aulas, interesse, colaboração e correta execução das atividades propostas.</p>
<p><b>Aplicação do conhecimento</b></p>	<p>- Todas as atividades feitas nas sequências anteriores e nesta sequência para realizar uma exposição</p>	

# Atividade 1

Para a atividade 1 inicie coma proposta de observação de uma única imagem, a pintura da gruta de Nápoles com a figura, de Julia banida de Roma

**Figura 7. Uma gruta no Golfo de Salernum, com a figura de Julia, banida de Roma**



” Fonte:<<https://collections.britishart.yale.edu/vufind/Record/1665288>>

Os estudantes deverão novamente dividir a folha sulfite ao meio e comparar a imagem da tela “uma gruta no Golfo de Salerno, com a figura de Julia banida de de Roma” com a imagem da primeira sequência “Uma caverna manhã”. Solicite para que escrevam as principais diferenças e semelhanças entre as telas.

Com base nas observações, lançar o seguinte questionamento aos estudantes:

- ***O que você vê?***
- ***Qual a diferença desta para as demais pinturas?***
- ***Quem é a figura dentro da caverna?***
- ***Qual o impacto da presença humana nos ambientes naturais?***
- ***Como você pode auxiliar para a preservação ambiental?***

Tendo em vista que os docentes adquiriram nas aulas anteriores diferentes conhecimentos espera-se que eles percebam muitos elementos que compõe o todo da obra. Em relação as demais obras, espera-se que eles percebam além da figura da mulher, que as características que caracterizam a iluminação do ambiente foram intensificadas tanto pela reflexão quanto pela forma como foram trabalhadas a luz na referida obra de arte.

Sabemos que muito do jogo de luz dentro da gruta se dá pela forma da incidência da luz na água e pela sua reflexão. Recapitule o assunto que já foi trabalhado na sequência 2, e passe para a próxima atividade.



. Em seguida, pensando e retomando ainda o trabalho anterior sobre luz, sombra e reflexão da luz, apresente novamente a tela “Uma caverna de Nápoles com a figura de Julia Banida de Roma”.

Solicite para que os estudantes observem a água e com base na observação da imagem e na leitura do poema questione-os:

- ***O que vocês veem na água?***

Com o objetivo que eles vejam na água tanto o reflexo das rochas quanto o do céu, retome este conteúdo oferecendo explicações sobre os conceitos no quadro.

Explorado o conteúdo enfim chegará o momento de trabalhar com a figura de Júlia. Para isso faça os seguintes questionamentos:

- ***Na tela como observado temos a presença de uma figura humana. Essa representação é de uma figura masculina ou feminina? Por quê?***
- ***Quem é a figura humana dentro da caverna?***

Com base nas respostas, na atividade 3 faça uma leitura coletiva da história de Júlia, a figura que está na gruta na tela de Wrigth.

## JÚLIA, O MAIOR FRACASSO DE AUGUSTO (39 A.C.-14 D.C.)

Júlia, a Velha, é considerada a primeira princesa do Império Romano, a única filha do imperador Augusto, teve um comportamento escandaloso que acabou por levá-la ao exílio. Júlia foi a única filha biológica de Augusto, nascida no final do ano 39 a.C. do breve casamento entre o príncipe e sua segunda esposa Escribônia (de quem se divorciou no mesmo dia em que a menina nasceu). Ela foi educada por seu pai e madrasta Lívia seguindo os rígidos costumes do patriciado romano.

Sempre usada por seu pai como peça política (com dois anos já foi prometido a Antilo, filho mais velho de Marco Antônio), a moça foi forçada a se casar três vezes por razões de Estado.

De caráter extrovertido e espirituoso, ela sempre tinha uma réplica pronta para qualquer um que ousasse censurá-la por qualquer coisa, inclusive seu pai. A partir daqui e após o seu terceiro casamento com Tibério o comportamento de Júlia começou a ser escandaloso e de domínio público. No começo, ela foi dócil e até acompanhou grávida, embora forçada, seu marido em suas campanhas militares na Panônia e na Germânia; lá ela deu à luz uma criança prematura que morreu quase imediatamente. Júlia, que apesar de seu comportamento, era uma boa mãe e adorava seus filhos, sofreu um grande choque, então ela retornou a Roma determinada a viver sua vida com o único homem que realmente amara, Julo Antônio. Conta-se que numa festa noturna que levou a uma orgia nas ruas de Roma, ela subiu nos ombros de Julo Antônio, e coroou uma estátua de Marsyas (símbolo da liberdade) para reivindicar sua própria liberdade.

Quando a trama foi descoberta em 2 a.C., Júlia foi acusada de traição e adultério (dizia-se que homens de todas as raças e condições sociais haviam passado por sua cama, algo improvável devido à natureza elitista da jovem que desprezava Tibério, por causa de sua família paterna, os Claudius Nero). Augusto promulgou em 17 a.C. uma lei que punia severamente a infidelidade conjugal, o Lex Iulia de adulteriis coercendis, de modo que ele não teve escolha senão aplicá-la à sua própria filha salvando sua filha, mas a banindo para a pequena ilha de Pandataria.

**Adaptado de: < <https://blograinhasmalditas.wordpress.com/2018/01/10/juliavelha/> >  
Acesso em: 20 de maio de 2019**

Após a leitura, agora que seus estudantes já conhecem a história de Julia, exiba novamente a tela e lance mais uma pergunta:

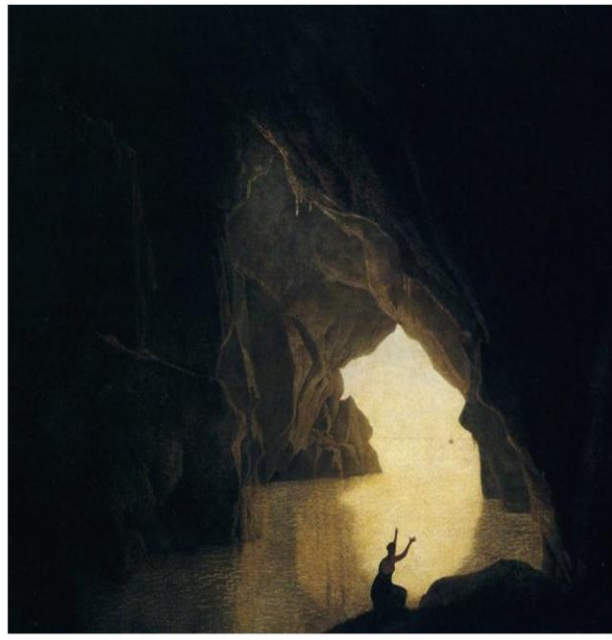
- ***A presença humana nesses espaços, impacta de alguma forma o ecossistema local?***

Com base nesse questionamento explique sobre a preservação ambiental e os impactos do espeleoturismo.

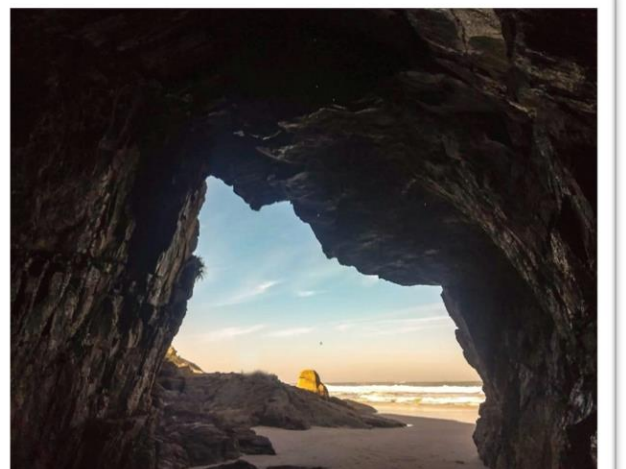
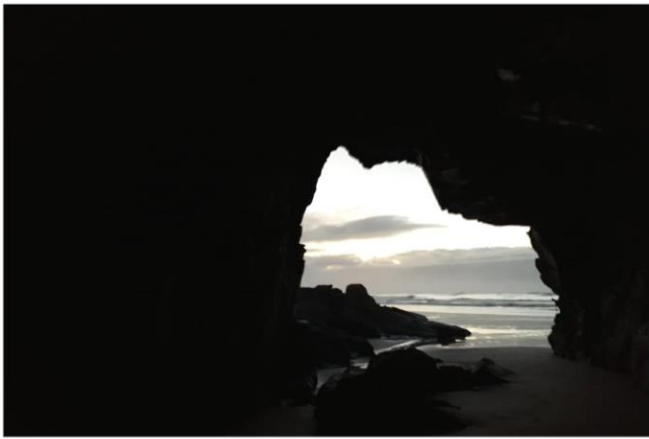
Sabemos que muitas pessoas não preservam o ambiente porque não tem o conhecimento da sua importância, tem o pensamento moldado, não aberto para novas formas de ver o mundo que os cerca (seja por aspectos culturais ou comportamentais). Nesse momento você professor (a) mostrar exatamente isso aos alunos, deve elas mostrar o conhecimento sobre a natureza, sobre ciência, artes para as demais pessoas.

# Aplicação do conhecimento

Para aplicação do conhecimento, peça para que seus estudantes representem de forma criativa tudo que aprenderam ao longo das aulas. Pode ser em forma de desenho, de texto escrito, de releitura. Esse é o momento em que eles deverão e estarão livres expressar a criatividade.



# FECHAMENTO DAS SEQUÊNCIAS





# Prática social final

Para fixar ainda mais todo o conhecimento adquirido ao longo das sequências, para a prática social final propomos uma amostra cultural em forma de feira de ciências. O intuito deste momento está ligado a questão social, de proporcionar novas experiências aos docentes, em que eles terão que explicar para os pais e para os demais colegas da escola o que aprenderam,.

ATITUDE PRÁTICA	COMPROMISSO DE AÇÃO
Montagem e exposição dos trabalhos desenvolvidos em sala para todo o corpo docente e demais turmas.	Divulgar as informações e conhecimentos adquiridos durante as aulas e incentivar a proteção do meio ambiente e das Grutas da região.

# Referências

DELIZOICOV, D.. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.