



UESB
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO SUDOESTE DA BAHIA



MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física

ELIENE MACHADO QUEIROZ

**PRODUTO EDUCACIONAL: PROPOSTA DE UMA UNIDADE DE ENSINO
POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ESTUDO DOS CONCEITOS
FÍSICOS PRESENTES NA EVOLUÇÃO DAS ESTRELAS PARA OS ANOS FINAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Vitória da Conquista – Bahia

2022

ELIENE MACHADO QUEIROZ

**PRODUTO EDUCACIONAL: PROPOSTA DE UMA UNIDADE DE ENSINO
POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ESTUDO DOS CONCEITOS
FÍSICOS PRESENTES NA EVOLUÇÃO DAS ESTRELAS PARA OS ANOS FINAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à banca examinadora como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Física pelo Programa de Pós-Graduação no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Orientador: Prof. Dr. Luizdarcy Matos Castro

Coorientador: Prof^a. Dra. Selma Rozane Vieira

Vitória da Conquista – Bahia

2022

PRODUTO EDUCACIONAL

INTRODUÇÃO

Neste produto educacional está apresentada uma sequência didática que para ser aplicada em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental Anos Finais. O conteúdo para o desenvolvimento dessa estratégia versa sobre a Astrofísica, mais precisamente sobre estrelas: sua formação, ciclo de vida, classe espectral e luminosidade.

A busca pela utilização de jogos e atividades digitais e interativas vem sendo foco dos professores de Física/Astrofísica atualmente, sem deixar de considerar o livro didático. Dessa forma, buscando cada vez mais trazer o conteúdo para a realidade do aluno, o professor possibilita aos seus alunos uma compreensão realista sobre os astros sem parecer distante de sua própria realidade.

Assim, com base na Teoria da Aprendizagem Significativa, apresentado por Marco Antônio Moreira, esta sequência didática objetiva a aproximação do ensino com a realidade do aluno. Além disso, alcançar sentidos significativos de se ensinar Física, sobretudo no Ensino Fundamental II: o de preparar os alunos para o estudo da Física no Ensino médio e desenvolver o ensino aprendizagem.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O TRABALHO DOCENTE

02 AULAS : 27/10/2021

1º MOMENTO: Tema a ser abordado - O estudo dos conceitos físicos presentes na evolução das estrelas.

MÉTODO UTILIZADO:

- Apresentação do tema;
- Produção de Mapas conceituais;
- Socialização e discussão dos mapas construídos.

OBJETIVO: - Identificar o mapa conceitual como ferramenta de aprendizagem.

Procedimento Metodológico: O professor fez uma apresentação do seu projeto, introduzindo o tema: **Entendendo as estrelas.** Em seguida será entregue para cada aluno um texto com exemplo e os passos orientado como fazer um mapa conceitual.

Na sequência, leitura de um pequeno texto: **O que é Astrofísica?** Para construção do mapa conceitual orientando e promovendo discussões sobre os mapas construídos.

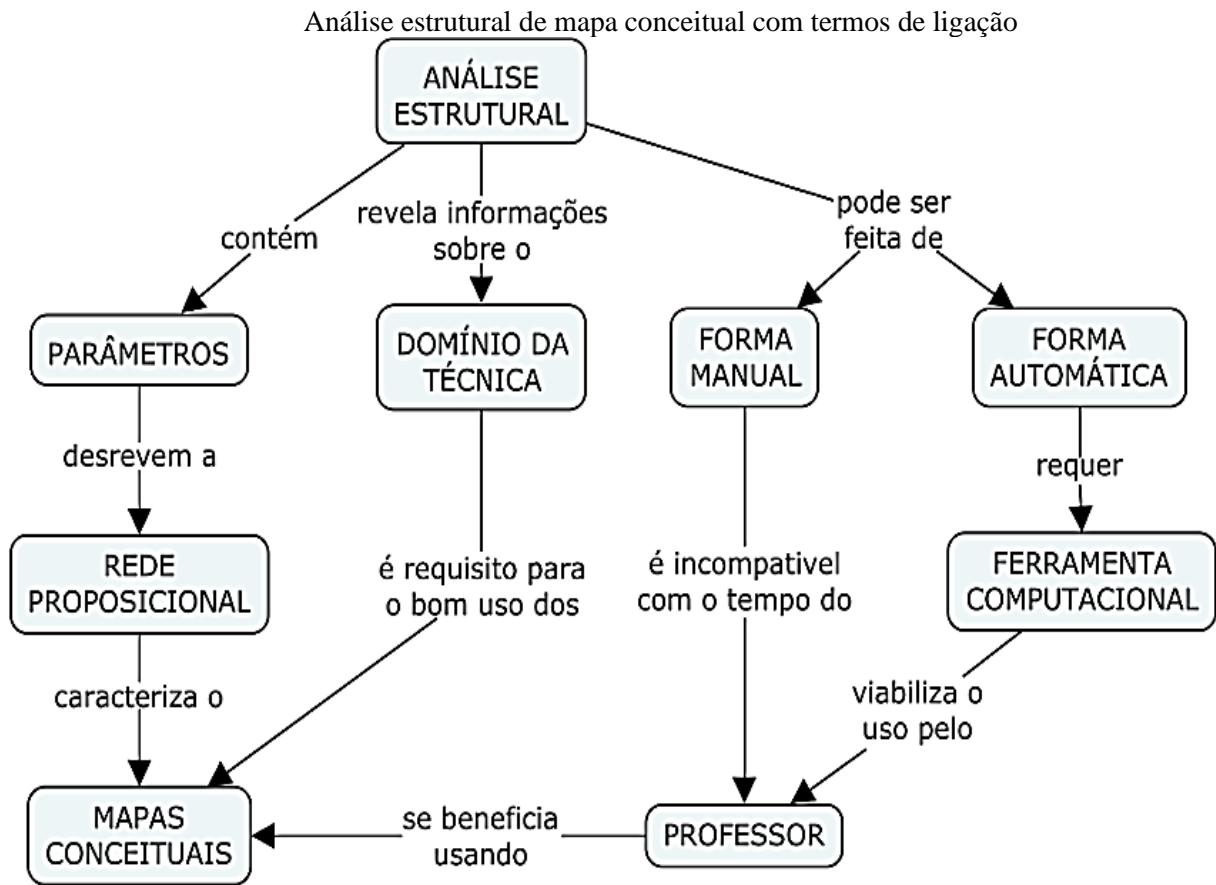
O que é um mapa conceitual?

Um mapa conceitual é um método de estudo que permite memorizar um conteúdo de maneira rápida e fácil por meio do uso de palavras-chave e gráficos interligados de forma estratégica ou cronológica.

Assim, a ideia é o uso de uma combinação de conceitos e imagens que facilitem a fixação de determinado conteúdo. Abaixo, confira um exemplo de como é o formato mapa conceitual:

Como fazer um mapa conceitual criativo e eficiente?

Para criar um mapa conceitual eficaz, dinâmico e intuitivo, é importante levar em consideração alguns elementos básicos. Confira a seguir!



Fonte: Santos Neto (2019)

1. Selecione o tema

A primeira coisa que você deve fazer é escolher o tema sobre o qual deseja fazer seu mapa conceitual. Para isso, é necessário se perguntar qual o foco desejado. Dessa forma, é possível filtrar informações sem abrir mão das [palavras-chave](#) de seu interesse.

2. Colete todas as informações necessárias

O processo de pesquisa e [coleta de dados](#) é essencial. Todas as informações que você puder reunir serão importantes para definir alguns conceitos a serem usados em seu mapa.

Tenha em mente que, **ao fazer esse exercício de pesquisa, você já está adquirindo conhecimentos que serão úteis para você.**

3. Processe as informações e filtre apenas o necessário

Depois de coletar todos os dados necessários para desenvolver seu tema, é hora de dar prioridade ao que é realmente importante e que vai agregar valor ao seu trabalho.

Por exemplo, se o tema escolhido é sobre como cuidar da saúde dos dentes, você deve selecionar como ideia geral algo diretamente relacionado à saúde bucal.

4. Organize e conecte os conceitos

Neste ponto, e tendo concluído as etapas anteriores, você pode começar a estabelecer as conexões de cada um dos conceitos que você deixou na sua lista.

Leve em consideração que é possível que alguns conceitos acabem ficando de fora seu mapa conceitual, mesmo depois da etapa do filtro de classificação.

A primeira caixa que você precisa preencher é o título. Sem dúvida, esse é o conceito mais importante. Assim que for definido, você pode começar a conectar, de acordo com sua lista de hierarquia, os conceitos mais importantes e o relacionamento entre cada um deles

5. Revise e refine os detalhes

Ao terminar de criar seu mapa, faça uma etapa final de revisão. Isso permitirá refinar os detalhes.

Construção de mapas conceituais a partir do texto.....

O que é Astrofísica?

É a ciência responsável pelos estudos de física, química, biologia no ramo espacial. É através desta ciência que podemos simular como estrelas, planetas, galáxias, buracos negros e outros objetos estelares se comportam. Através deste ramo podemos entender a composição de partículas elementares (bósons, átomos, prótons, neutrinos, nêutrons, elétrons, quarks etc.). Seus estudos levaram a descobertas incríveis nos últimos anos. Dentre as descobertas, as estrelas-binárias, novos planetas, bósons, buracos negros, entre outros fenômenos.

- **Socialização dos mapas construídos.**

Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/3660625/> Acesso em 28/10/2021.

01 AULA: 03/11/2021

2º MOMENTO Criação de situações que levam os alunos resgatar e expor seu conhecimento prévio.

MÉTODO UTILIZADO:

- Aplicação do Questionário de forma colaborativa; (google forms);
- Discussão das respostas.

OBJETIVO: Identificar os Subsunoçores dos alunos sobre os conceitos físicos nas estrelas.

Procedimento Metodológico: Para da sentido ao conhecimento prévio já existente na estrutura cognitiva do docente nessa aula, o professor solicita-se aos alunos que respondam através do (**google forms**) um questionário contendo dez questões que será disponibilizado através de um linck pelo whatsapp. Depois o professor irá corrigir e discutir as respostas com os alunos de forma coletiva.

QUESTIONÁRIO

Leia o trecho abaixo.

1. Texto 1: *“Parece que elas sempre estiveram ali, mas não. Não é porque estão no céu que as estrelas são imortais. Até mesmo as estrelas nascem e morrem. Se a maneira em que se dá a formação destes astros luminosos é uma só, o ciclo de vida delas pode variar em bilhões de anos. E a morte, de três maneiras diferentes, são desfechos dignos de finais de filme de ficção científica --com explosões, mutações e buracos negros...”*

Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/ultimas-noticias/redacao/2017/05/03/como-as-estrelas-nascem-e-por-que-elas-morrem.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 01 dez. 2020.

A partir do texto lido e, conforme os seus conhecimentos, responda:

a) Você sabe o que são estrelas?

b) Explique como ocorre a formação de uma estrela.

c) E Como morrem?

c) De onde provém a energia das estrelas? _____

3. As estrelas são todas do mesmo tipo e do mesmo tamanho?

Sim () Não ()

4. Observe a charge abaixo e responda:



Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/163888873925243723/> Acesso em: 01 dez. 2020.

a) Podemos ver alguma estrela durante o dia? _____

7. Por que durante o dia a maioria das estrelas não podem ser observadas?

6. Como surge o brilho das estrelas?

2. O que você entende sobre gravidade?

8. O que é uma constelação? _____

9. Quantas constelações existem? _____

10. Observe a charge a seguir:

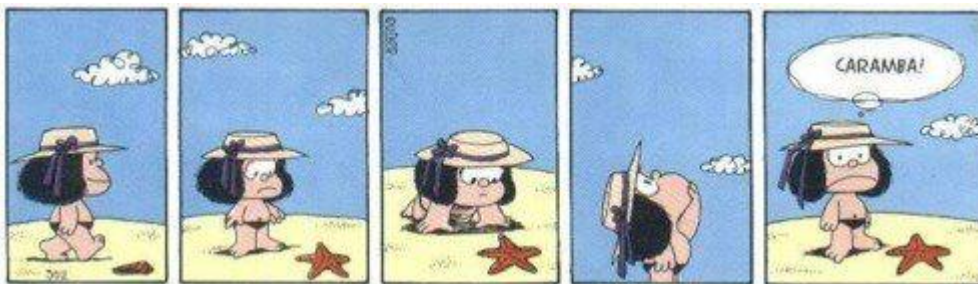


Ilustração: Pintrest – TIRINHAS- MAFALDA Disponível em:

<https://br.pinterest.com/pin/73253931409456836/> Acesso em: 01 dez. 2020

a) Qual a comparação Mafalda faz na charge?

11. (Fuvest – SP) Admita que o sol subitamente”morresse, , ou seja, a luz deixasse de ser emitida. 24 horas após esse evento, um eventual sobrevivente, olhando para o céu, sem nuvens , veria o seguinte qual das alternativas?

- a) A lua e as estrelas
- b) Somente a Lua.
- c) Somente as estrelas.
- d) Uma completa escuridão.

Disponível em: <https://www.passeidireto.com/pergunta/69151554/fuvest-sp-admita-que-o-sol-subitamente-morresse-ou-seja-sua-luz-deixasse-de-ser> Acesso em 28/10/2021.

02 AULAS: 09/11/2021

3º MOMENTO: Proposição de uma situação-problema em nível introdutório do conteúdo e que sirva de referência para a discussão do novo.

MÉTODO UTILIZADO:

- **Texto:** “Poema Estrelado”, da autora Úrsula Avner.;
- **Leituras de Física do GREF** - Sol: a fonte da vida e O Sol e os combustíveis;
- Discursão do texto através do Padlet.

OBJETIVOS: - Despertar o prazer pela leitura de poemas e textos;
- Reconhecer a importância da interação em grupo.

Procedimento Metodológico: Dando continuidade à aula anterior, nessa 3ª atividade para nível introdutório, o professor irá distribuir para os alunos os textos explicando que eles deverão fazer uma leitura, logo após responder as questões a seguir no caderno. Ao término, será feita uma análise e discussão coletivamente no Padlet. O Padlet é uma ferramenta online que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar, guardar e partilhar conteúdo multimídia.

Poema Estrelado

Colhi estrelas do céu

Para os teus cabelos enfeitar

Para o teu sorriso iluminar

E teus lábios azulejar

Recolhi o brilho de estrelas de todo lugar

Estrelas que se enamoram

Agarradinhas ao luar

Estrelas que adormecem no mar

Estrelas que vejo em teu olhar

Estrelas que sonhos vi germinar

Encontrei estrelas aqui e acolá

Estrelas caídas ao chão

Estrelas de cá e de lá

Estrelas que cabem na tua mão

Estrelas de brilho intenso

Pequenos pontos reluzentes

No teu universo imenso

Encontrei estrelas no teu pensamento

Estrelas maduras ou que duram só um momento

Brilhantes que explodem ao vento

Estrelas são sentimentos

Sentimentos são estrelas

Espelhos luminosos de amor

Que eternizam nossos momentos

Úrsula Avner

Úrsula Avner (19/07/2008). Disponível em: <https://sitedepoesias.com/poesias/30828>

06

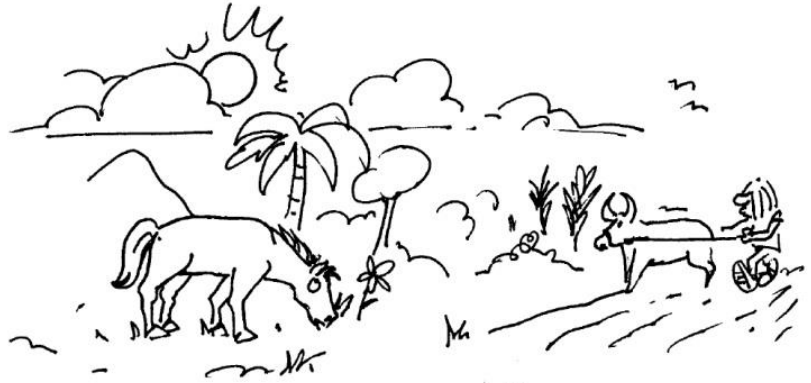
Sol: a fonte da vida

A energia:
na fotossíntese e
na respiração.

O capim precisa de luz e calor do Sol.

O gado come o capim.

Você se alimenta das plantas e do gado.



Você inspira o oxigênio fornecido pela planta.

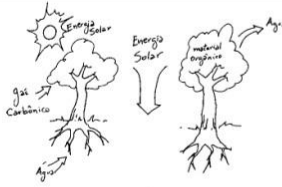
Você libera o gás carbônico e o calor que a planta necessita ...

06 Sol: a fonte da vida.

Luz do Sol Que a folha traga e traduz...

Em verde novo.

A música do Caetano Veloso conta um fenômeno que acontece no planeta, há muitos milhões de anos.



A fotossíntese é o processo através do qual os vegetais produzem os alimentos, o combustível indispensável para a vida da planta, do homem e outros animais.

Os vegetais necessitam da luz solar como a energia absorvida pelas plantas em suas reações químicas. É na fotossíntese realizada pelas plantas que ocorre o primeiro e principal processo de transformação de energia no ambiente terrestre.

Os vegetais que possuem clorofila absorvem energia solar e gás carbônico do ar e realizam reações químicas produzindo material orgânico como açúcares, gorduras e proteínas e liberam oxigênio.

A reação química que ocorre na **fotossíntese** poderia ser esquematizada da seguinte forma:



Fotossíntese e a vida animal.

As pessoas e os animais também necessitam de energia para sua sobrevivência e suas atividades. Não produzimos, como as plantas verdes, a energia interna que armazenamos.

Ao ingerirmos o alimento proveniente das plantas, parte das substâncias entram na constituição celular e outra parte fornece a energia necessária às nossas atividades como o

crescimento, a reprodução, etc.. Esse processo de liberação de energia é análogo ao de queima, é a **respiração**.



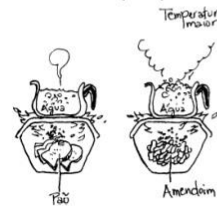
Esta energia é proveniente da reação de queima dos alimentos retirados do meio ambiente, por exemplo, das plantas verdes ou de animais como o gado que come as plantas verdes.



A energia dos alimentos.

A quantidade de energia contida em um alimento é medida através da energia obtida pela sua queima. Se queirmos a mesma quantidade de pão e amendoim para aquecermos uma mesma quantidade de água, ao medirmos a temperatura da água no final da queima, perceberemos que ela ficará mais aquecida quando utilizamos o amendoim como combustível.

O amendoim libera mais energia na queima por ser constituído de menor quantidade de água e por possuir substâncias mais calóricas que o pão.



Fontes e trocas de calor.

Felizmente não precisamos fazer esta atividade sempre que quisermos saber o poder energético de um alimento. Encontramos tabelas que nos fornecem estas informações. Na tabela 6.1 por exemplo, estão especificados os teores de energia expressos em quilocalorias (Kcal) por 100g de alimento.

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal}$$

1 caloria é definida como a quantidade de calor necessária para elevar de 1°C a temperatura de 1 grama de água no estado líquido.

Tabela 6.1: Energia fornecida pelos alimentos.

Alimentos	Porções (100g)	Energia (kcal)
leite de vaca cru	meio copo	63
queijo branco fresco	uma fatia	243
pão	duas unidades	269
ovo	duas unidades	163
cane de vaca (magra)	um bife	146
peixe de mar frito	dois filés	371
arroz cozido	3 colheres (sopa)	167
feijão cozido	5 colheres (sopa)	67
morango	uma fatia	32
coca-cola	meio copo	39
batata frita	2 unidades	274

Devido ao nosso próprio metabolismo, absorvemos quantidades variadas de energia ingerindo os mesmos alimentos que outras pessoas. A perda de energia ao realizar as mesmas atividades também é uma característica pessoal, dependendo do tamanho corporal e da eficiência dos movimentos.

Consumimos em média cerca de 3500 kcal de alimentos diariamente.

O conhecimento da quantidade de energia liberada pelos alimentos no organismo é de interesse de médicos e nutricionistas, uma vez que a alimentação com excesso ou deficiência de calorias pode levar à obesidade, à doenças vasculares ou à subnutrição.

As tabelas de dieta fornecem o valor de energia do alimento em grande caloria (Cal) em lugar de quilocaloria (Kcal). Neste caso, 1 Cal (caloria médica) corresponde à 1 Kcal em Física.

É possível se fazer um balanço entre a energia fornecida pelos alimentos e a energia consumida por uma pessoa durante um determinado tempo em suas atividades diárias.

EXPERIMENTE CALCULAR A QUANTIDADE DE ENERGIA FORNECIDA PELOS ALIMENTOS QUE VOCÊ INGERIU

HOJE.

A energia dos alimentos representava para o homem primitivo a quase totalidade do seu consumo energético pois ele além de consumir os alimentos só usava a energia do fogo.

Situação muito diferente acontece no mundo moderno. Só 5% do que o cidadão urbano consome atualmente corresponde à energia dos alimentos para sua subsistência. A maior parte provém dos combustíveis dos veículos, da energia elétrica para iluminar, tomar banho, aquecer e resfriar e da energia para a produção dos bens que ele utiliza.



O Ciclo do Carbono.

Na grande quantidade de transformações que ocorrem na Terra a fotossíntese, a respiração e a decomposição além de promoverem uma circulação da energia proveniente do Sol também são responsáveis pela circulação de um importante elemento químico, o carbono.

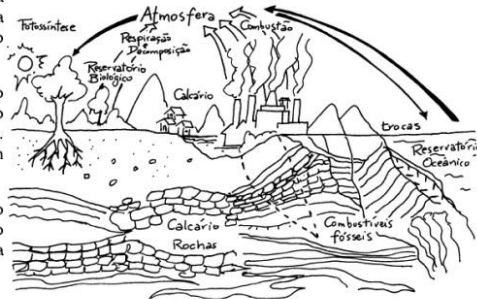
O gás carbônico dissolve-se nas águas oceânicas entrando em contato com os íons de cálcio que vão sendo depositado lenta e continuamente no fundo dos oceanos. Ao longo de milhões de anos esses materiais originam rochas como o calcário ou o mármore.

Os esqueletos e carapaças dos seres marinhos como lagostas, caranguejos, corais, mariscos, etc., são constituídos de carbonato de cálcio, a mesma substância que constitui o mármore.

Esses animais retiram o gás carbônico e os íons cálcio diretamente da água do mar e quando morrem, também vão contribuir para a formação de carbonato que poderão formar rochas.

como a fotossíntese, a respiração e decomposição, constituindo o ciclo do carbono.

Veja a figura apresentada a seguir:



Balanco energético.

Diariamente ingerimos alimentos cuja energia é utilizada na realização de nossas atividades.

Veja na tabela, ao lado, a taxa de utilização de energia medida em quilocalorias por hora em algumas atividades.

Confira se você se alimenta bem do ponto de vista energético fazendo um balanço.

Verifique quanta energia você gasta durante um dia inteiro. Quanta energia você consome no mesmo tempo? Você queima todas as calorias ingeridas?

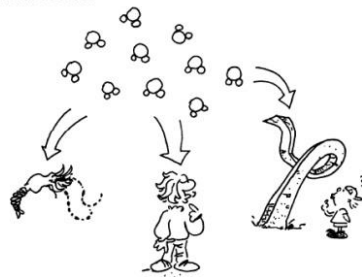
Certas dietas alimentares fixam em 1500 Calorias (ou seja, 1500 Kcal de energia) o consumo energético diário visando uma gradual perda de peso de pessoas com alguns quilos a mais.

Consulte a tabela 6.1 e proponha um cardápio energeticamente balanceado de um dia para essa dieta.

Tabela 6.2

dormir	78kcal/h
ficar sentado	108kcal/h
assistir à aula ou estudar	180kcal/h
trabalhar	180kcal/h
ficar em pé	120kcal/h
andar	228kcal/h

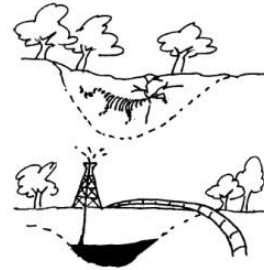
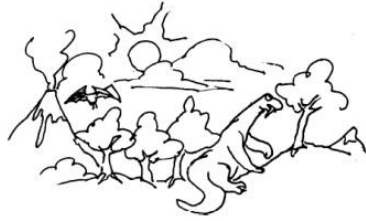
24



A atmosfera, os vegetais, os animais e os oceanos são verdadeiros reservatórios de carbono do nosso planeta e os átomos de carbono migram de um reservatório para outro, através dos processos intimamente relacionados

07
 O Sol e os
 combustíveis

A lenha.
 O carvão mineral.
 O petróleo.
 O álcool de cana.
 De onde vem essa
 energia?



Animais e plantas soterrados ao longo de bilhões de anos se transformaram em combustíveis fósseis.



Na queima da lenha, do petróleo, do álcool de madeira ou de cana, transformamos energia química em térmica e em energia de movimento.

07 O Sol e os combustíveis.

Carvão mineral: um combustível fóssil.

Os combustíveis fósseis são reservas da energia solar produzidas no passado.

O Sol é o responsável por quase toda a energia que utilizamos.

As plantas ao realizarem fotossíntese garantem a produção de matéria orgânica e do oxigênio do ar necessários à vida animal.

Ao morrerem, tanto as plantas como os animais, se decompõem muito rapidamente. Mas, ao longo de bilhões de anos, muitos organismos foram soterrados por areia ou lama e submetidos a intensas pressões sofrendo um processo de fossilização.



A gasolina, o óleo diesel e outros derivados do petróleo são formados por fósseis vegetais e animais, assim como os alimentos, a lenha e o carvão vegetal, produzidos pelas plantas, são resultados da transformação de energia proveniente do Sol, através da fotossíntese, em energia química de ligação, principalmente do carbono e hidrogênio.



Tanto a hidroeletricidade como a energia dos ventos e as combustões de todos os tipos dependem da radiação solar -seja para a evaporação da água, para a circulação de ar ou para a fotossíntese -, que garante a formação dos combustíveis.

*A pergunta que fica é: que origem tem a energia solar? Esta energia, também chamada **energia radiante**, é resultado da fusão nuclear que se dá no processo de evolução das estrelas.*

No caso do Sol, por exemplo, o tipo de fusão nuclear que ocorre faz com que núcleos de hidrogênio se juntem para compor núcleos mais complexos, como o de hélio.

Para a fusão nuclear ser possível é preciso uma temperatura altíssima, de milhões de graus. *Qual a origem inicial desta temperatura? Que fonte de energia a promove?* Nova surpresa: é a energia gravitacional. Estrelas, como o Sol, se formam pela autocompactação gravitacional de grandes nuvens cósmicas que 'caem sobre si mesmas'. Nesse processo a energia potencial gravitacional se transforma em energia cinética, térmica, garantindo a alta temperatura, essencial à fusão nuclear.

Será que todas as fontes de energia que existem dependem da energia proveniente do Sol? Uma das fontes de energia no nosso planeta que não tem origem solar é a energia de fusão e fissão nuclear, usadas respectivamente nas terríveis bombas A e H e nas controversas usinas nucleares.

O Sol e a energia que utilizamos.

Os motores de automóveis, de outros veículos e as turbinas de aviões, necessitam de uma fonte de energia para a produção do movimento. A energia necessária é proveniente da queima de combustíveis como a gasolina, o álcool, o óleo diesel ou querosene.



Fontes e trocas de calor.

Os fornos, fogões e aquecedores em geral têm seu funcionamento baseado na queima de um combustível. Quando utilizamos combustíveis como gasolina, álcool, carvão, lenha, gás natural e outros, estamos transformando energia química em energia térmica.



O combustível mais utilizado nos fornos e fogões é o GLP (gás liquefeito de petróleo), contido em botijões de gás, que, ao ser liberado, entra em contato com o oxigênio do ar e, na presença de uma centelha, transforma energia química em energia térmica. Este processo recebe o nome de **combustão**.



A combustão, presente tanto nos aparelhos residenciais como nos veículos usados como meio de transporte, libera energia para o meio aquecendo-o. Esta energia conhecida como calor, depende do combustível usado e do seu fluxo.

Em todos estes processos em que ocorrem trocas de calor, os sistemas mais quentes aquecem os mais frios. Desta forma, "**fonte de calor**" é qualquer sistema que esteja mais quente que sua vizinhança. O grau de aquecimento de um objeto é caracterizado numericamente por sua **temperatura**, ou seja, quanto mais aquecido, maior sua temperatura.

Sistemas a mesma temperatura não trocam calor, estão em **equilíbrio térmico**. Por isto, na Física, o **calor** é definido como uma das formas de transferência de energia entre sistemas a diferentes temperaturas.

A quantidade de calor liberada durante a queima completa de uma unidade de massa da substância combustível é denominada calor de combustão.

A tabela 7.1 fornece o calor de combustão de alguns combustíveis em kcal/kg.

MAS QUAL O SIGNIFICADO DESTA UNIDADE DE MEDIDA?

Uma maneira de medirmos energia é compararmos a quantidade utilizada em determinada situação com a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 1 grama de água, de 1°C, que chamamos **caloria**.

Considerando que 1kcal é igual a 1000 calorias, quando o calor de combustão de um determinado combustível for igual a 1kcal/kg significa que em 1kg de combustível serão liberadas 1000 cal de energia durante a combustão.

O valor do calor de combustão nos permite comparar a quantidade de calor liberado por massas iguais de diferentes combustíveis.

OS MATERIAIS QUE QUEIMAM QUANDO ESTÃO EM CONTATO COM O AR E UMA CENTELHA SÃO CHAMADOS COMBUSTÍVEIS E O PROCESSO DE QUEIMA É CONHECIDO COMO COMBUSTÃO.

Existem combustíveis que não precisam de uma centelha para iniciar a combustão. O palito de fósforo é um exemplo deste tipo. Neste caso, o atrito com o material da caixa é suficiente para fazer o palito pegar fogo.

Tabela 7.1

Combustível	Calor de combustão (kcal/kg)
álcool etílico (etanol)*	6400
álcool metílico (metanol)**	4700
carvão vegetal	7800
coque	7300
gás hidrogênio	28600
gás manufacturado	5600a8300
gás natural	11900
gasolina	11100
lenha	2800a4400
óleo diesel	10000
petróleo	11900
querosene	10000
TNT	3000

* é obtido da cana de açúcar, mandioca, madeira.

**é obtido de carvão, gás natural, petróleo.

O Sol e os combustíveis.

Só produzimos calor através da queima?

Existem outras situações em que ocorrem transformações de energia térmica e o aquecimento também se encontra presente. As freadas, o esfregar das mãos, a compressão do ar pelas bombas de bicicleta e as marteladas, que envolvem processos tais como atrito, compressão dos gases e choques mecânicos, são algumas destas situações. Nestes casos, ocorre um aquecimento localizado que constitui uma fonte de calor em relação à sua vizinhança.



Um outro modo de produzir calor é através da corrente elétrica circulando em alguns tipos de fios que se aquecem tanto que chegam a emitir luz, como é o caso do tungstênio do filamento das lâmpadas ou do níquel-cromo dos aquecedores de ambiente, fornos ou ferros elétricos.

ALÉM DESTES É POSSÍVEL TERMOS OUTROS PROCESSOS NOS
QUAIS OCORRE AQUECIMENTO E ALGUMA "COISA"

FUNCIONA COMO FONTE DE CALOR?

Podemos perceber a liberação de calor numa situação em que unidécimos um pano com álcool e depois o colocamos na água. A dissolução do álcool na água se constitui numa fonte de calor que vai aquecer a vizinhança, no caso a nossa mão.

Por outro lado, temos a sensação de frio, quando saímos de uma piscina. Isto acontece porque as gotículas de água em contato com o nosso corpo, retiram calor dele, para se evaporarem.

O conhecimento dos valores de energia fornecidos por cada combustível é importante para o dimensionamento dos queimadores e, em geral, para o planejamento, construção e uso dos fogões e outros aquecedores.

Exercícios.

7.1- Consultando a tabela 7.1 responda:

- Indique o combustível que libera maior quantidade de calor por unidade de massa.
- Compare as quantidades de calor liberadas pela mesma massa de TNT e gasolina.
- Qual a relação entre as massas de gasolina e de álcool para a liberação da mesma quantidade de calor?
- Pesquise o preço de um quilograma de álcool e de um quilograma de gasolina. Estabeleça a razão entre custo e energia liberada para cada um deles. Essas razões são iguais?

7.2- É comum percebermos que a água de uma moringa é mais fresca do que a de uma garrafa de vidro. Explique por que existe essa diferença.

7.3- Pode-se cortar um arame exercendo nele movimentos de "vai e vem" repetidas vezes. Explique essa operação através da transformação de energia.

7.4- Quando alguns veículos descem uma serra longa e íngreme é comum sentirmos "cheiro de queimado". Você é capaz de explicar este fato? O que acontece nesta situação?



Fonte: <http://www.if.usp.br/gref/termo/termo2.pdf>

Roteiro de Discussão

- Qual o título do poema?
- No poema a autora diz que ela colheu estrelas do céu. Será que isso é possível?
- Vocês acreditam que as estrelas caem do céu, como cita a autora do poema? Isto é possível? Por quê?
- Ainda no poema a autora cita: "Estrelas de brilho intenso" "Pequenos pontos reluzentes". O que quer dizer com as frases?

01 AULAS: 17/11/2021

4º MOMENTO – Exposição do conteúdo partindo dos aspectos mais gerais para os mais específicos (diferenciação progressiva).

MÉTODO UTILIZADO:

- Slides sobre o nascimento, vida e morte das estrelas;
- Simulador sobre a formação das estrelas. (Starforge)

OBJETIVOS: - Classificar os estágios de vida das estrelas e suas classes;
- Explicar como ocorre o nascimento de uma estrela.

Procedimento metodológico: Para esse quarto momento o professor dará continuidade com exposição de Slidesplyer, sobre nascimento, vida e morte das estrelas, um simulador que simula o nascimento de uma estrela, fornecendo informações necessárias para que aconteça a diferenciação progressiva dos alunos construindo o conhecimento existente com o novo.

- **Slides sobre o nascimento, vida e morte das estrelas;**

Professor António Nunes

UNIVERSO: Nascimento, Vida e Morte das Estrelas

As **nebulosas** são nuvens escuras e/ou brilhantes de gases e poeiras. São a “maternidade” e o “cemitério” das estrelas.



As **nebulosas difusas** são constituídas por material inter-estelar, que após um processo de condensação resulta na formação das estrelas.



As **nebulosas planetárias** são constituídas por estrelas no final do seu ciclo de vida. Têm semelhanças com planetas gigantes gasosos.

As estrelas nascem, vivem e morrem.

Slidesplyer sobre o nascimento, vida e morte das estrelas; Disponível em: Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/394094/> Acesso em: 13 /11/2021.

Simulador sobre a formação das estrelas. (Starforge)

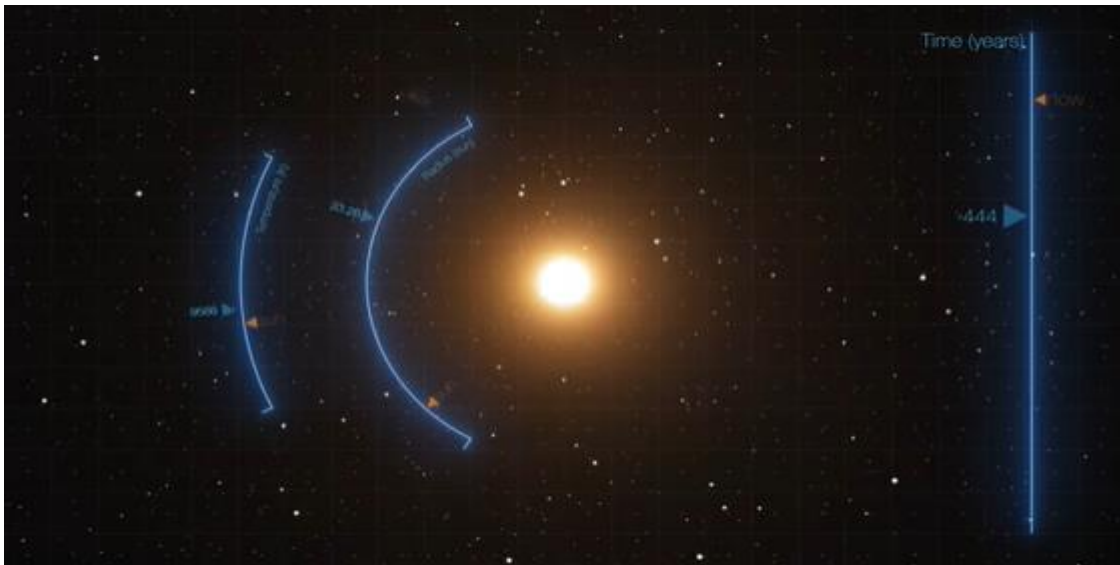


Figura - Simulador: Astrônomos observam estrela renascendo.
Fonte: <https://astro.ufes.br/estrela-renascendo> Acesso em: 13 /11/2021.

01 AULA: 22/11/2021

5º MOMENTO: Apresentação de uma síntese envolvendo os aspectos mais gerais e estruturantes do conteúdo. (Reconciliação integradora)

MÉTODO UTILIZADO:

- Realização e análise do experimento (Observando o sol).

OBJETIVOS: - Compreender a importância do sol para a vida;

- Identificar os malefícios que a exposição ao sol pode trazer à saúde humana;

Procedimento metodológico: Na reconciliação integradora, é de fundamental importância a interação de novos conceitos reorganização de idéias proporcionando ao educando um novo conceito de aprendizagem significativa no conhecimento através das atividades experimentais.

- **Realização e análise do experimento.**

1. Observando o Sol

Construção de equipamento

Olhar para o Sol sem os devidos cuidados pode causar danos irreversíveis para a visão. Existem diferentes técnicas que permitem observar o Sol de maneira segura, como a que faremos nesta atividade.

Material

- caixa de papelão grande (com cerca de 60 cm de comprimento)
- tinta guache preta
- pincel
- cola
- fita adesiva
- cartolina branca
- tesoura
- prego

ATENÇÃO: Evite acidentes. Cuidado ao manusear o prego!

Procedimento

Reúnam-se em grupos e sigam as instruções a seguir.

- Pintem o interior da caixa com a tinta preta.
- Colem um retângulo de cartolina em uma das paredes internas da caixa.
- Com cuidado, façam um pequeno furo no meio da parede oposta da caixa, usando o prego.
- Recortem uma “janelinha” (um quadrado de 10 cm de lado é suficiente) na parte superior da caixa para que possam observar a cartolina depois que a caixa estiver fechada.
- Fechem a caixa e apontem o orifício dela para o Sol, de modo que a imagem dele seja projetada na cartolina. Usem a janelinha para observar a imagem formada.



Resultado

1. Analisem a imagem do Sol projetada na cartolina e descrevam o que é possível observar. O que acontece se olhar para o sol sem proteção? _____
2. Em livros ou na internet, pesquisem o que são manchas solares. Vocês conseguiram observar manchas solares nas suas observações? _____

REFERÊNCIAS

Hiranaka, Roberta Aparecida Bueno Inspire ciências: 8º ano: ensino fundamental: anos finais / Roberta Aparecida Bueno Hiranaka, Thiago Macedo de Abreu Hortencio. – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2018. Pág.218.

03 AULAS: 22/11/2021 à 24/11/2021

6º MOMENTO: Processo de diferenciação progressiva, características mais relevantes do conteúdo em questão.

MÉTODO UTILIZADO:

- Vídeo: Conheça Planetas da Via Láctea capazes de abrigar vida;
- Vídeo: Um pouco mais: Fusão e fissão nuclear o que é;
- Simulador sobre a gravidade.
- Palestra sobre fusão nuclear;

OBJETIVOS: - Conhecer qual é a nossa galáxia; descobrir o local em que está o nosso Sistema Solar na Via Láctea.

- Diferenciar fissão e fusão nuclear;
- Utilizar simuladores como uma alternativa na realização de atividades, buscando reforçar o processo de ensino-aprendizagem.

Procedimento metodológico: No processo de diferenciação progressiva, os conteúdos já estudados vão se relacionando e organizando as ideias dando novos significados ao conhecimento. Isso poderá ocorrer com a apresentação de um simulador sobre gravidade e dois vídeos um sobre Planetas capazes de abrigar vida e outro Fusão nuclear, para que possam, juntamente com o professor, discutirem ele. Dando continuidade, o professor enfatiza a importância da gravidade e da fusão nuclear para as estrelas e ainda uma palestra sobre fusão nuclear.

Vídeo: 01Conheça planetas da via láctea capazes de abrigar vida | universo da ciência



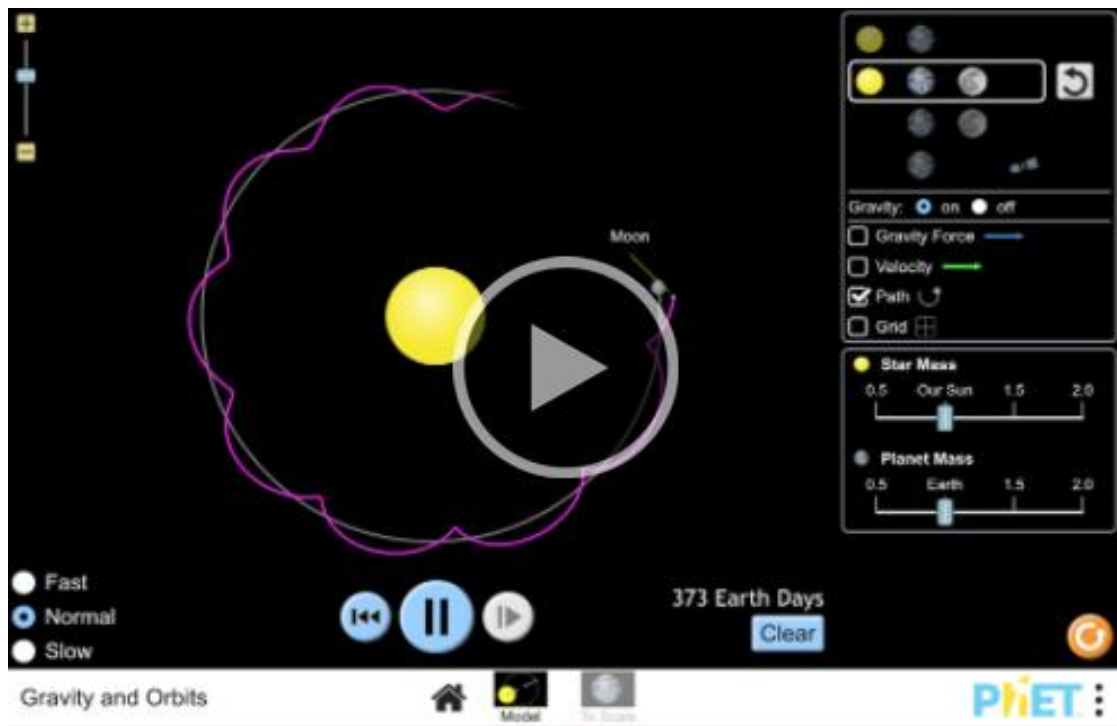
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=1nfouCtGMt0>. Acesso em: 28 out. 2021.

FUSÃO E FISSÃO NUCLEAR, O QUE É?



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=OtY6OGuCI4w>. Acesso em: 28 out. 2021.

- Simulador sobre a gravidade.



PhET – Gravidade e Órbitas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html

03 AULAS: 29/11/2021 à 01/12/2021**7º MOMENTO: Avaliação da aprendizagem durante da implementação da UEPS.****MÉTODO UTILIZADO:**

- Produção de vídeos de curta duração sobre os temas estudados na sequência didática;
- Avaliação Somativa individual: Produção de Mapa conceitual sobre nascimento vida e morte das estrelas.

OBJETIVOS: - Incentivar a produção de vídeos e mapas conceituais como meio de aprendizagem e avaliação dos conteúdos estudados.

Procedimento metodológico: Nesse momento da sequência didática, cada aluno ficará responsável pela confecção de um mapa conceitual individual para obtenção dos conhecimentos adquiridos durante os conceitos estudados, mostrando o conteúdo aprendido durante as aulas. Antes desse momento, que corresponde na UEPS a Avaliação Somativa individual, vamos propor uma atividade colaborativa relacionada a produção de vídeos de curta duração sobre os temas estudados na sequência didática que permitirá os estudantes externarem de forma mais descontraída o que foi ou não entendido dos conceitos estudados na UEPS.

8º MOMENTO: Análise qualitativa da aplicação da UEPS.**MÉTODO UTILIZADO:**

- A análise ocorrerá durante a aplicação da sequência didática na observação dos resultados obtidos.

Procedimento metodológico: Para que ocorra a aprendizagem significativa com os alunos, será necessária uma avaliação do desempenho deles durante a sequência didática nos aspectos tais como: resolução de atividades, interação nas respostas domínios e habilidades adquiridas.

REFERÊNCIAS DAS ATIVIDADES

1º MOMENTO

LIMA, Bruno; LEDA, Emidio. **Astronomia e Astrofísica**. Slide Player, 2016. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/3660625/> Acesso em 28/10/2021.

REDATOR Rock Content. **Como fazer um mapa conceitual: 5 passos para fazê-lo sem dificuldade**. Rock Content, 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/mapa-conceitual/>. Acesso em: 28 out. 2021.

SANTOS NETO, José Francisco. **Figura 6 - uploaded by José Francisco dos Santos Neto: - Análise estrutural de mapa conceitual com termos de ligação** (DP = $11/9 = 1,22$; DDMI = $1/9 = 0,11$; DDMF = $2/9 = 0,22$). Researchgate, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-6-Analise-estrutural-de-mapa-conceitual-com-termos-de-ligacao-DP-11-9-1-22_fig4_340378748. Acesso em: 28 out. 2021.

2º MOMENTO

BLOG do ensino de ciências. **Questionário sobre estrelas e constelações, com respostas**. Disponível em: <https://www.blogdoensinodociencias.com.br/2017/09/exercicios-e-questoes-sobre-estrelas-e-contelacoes-6-ano-com-gabarito.html> Acesso em: 12 set. 2021.

CARVALHO, André. **Como as estrelas nascem e morrem? A explicação é de "explodir a mente"**. Tilt, 2022. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/ultimas-noticias/redacao/2017/05/03/como-as-estrelas-nascem-e-por-que-elas-morrem.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 01 dez. 2020.

KO, Angela. Atividades de Sinônimo. **Pinterest**. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/73253931409456836/>. Acesso em: 01 dez. 2020.

MOREIRA, Elizângela. Palavras Não Bastam. **Pinterest**. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/163888873925243723/> Acesso em: 01 dez. 2020.

PACHECO, Marcelo. **Física**. Colégio Fazer Crescer. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/pergunta/69151554/fuvest-sp-admita-que-o-sol-subitamente-morresse-ou-seja-sua-luz-deixasse-de-ser->. Acesso em: 28/ out. 2021.

TINOCO, Adriana. **Gravidade**. Sociotífica, 2021. Disponível em: <https://sociotifica.com.br/o-que-e-a-gravidade/> Acesso em 28 out. 2021.

TREVISAN, Rita; NICOLIELO, Bruna. **Como se formam as estrelas e de que material elas se constituem?** Nova Escola, 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1096/como-se-formam-as-estrelas-e-de-que-material-elas-se-constituem>. Acesso em: 28 out. 2021.

3º MOMENTO

6 SOL: a fonte da vida. Disponível:

<https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/gref/blocos/termo2.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ALVES, Eliene. **Discussão dos textos:** O sol a fonte de vida e O sol e os combustíveis.

Astronomia. Padlet, 2021. Disponível: <https://padlet.com/alveseliene060/Bookmarks>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RODRIGUES, Paloma Alinne Alves; DOSCHER, Andréa Leão; Bardy, Lívia Raposo;

DOSCHER, Erwin. **O que é uma estrela e como elas nascem??** Portal do professor, 2010.

Disponível em:

http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?pagina=espaco%2Fvisualizar_aula&aula=20726&secao=espaco&request_locale=es Acesso em: 28 out. 2021.

4º MOMENTO

NUNES, Antônio. **UNIVERSO:** Nascimento, Vida e Morte das Estrelas. 2015. Disponível

em: Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/394094/>. Acesso em: 13 nov. 2021.

SESCHINI, Dayana. **Simulador: Astrônomos observam estrela renascendo.**

Disponível em: <https://astro.ufes.br/estrela-renascendo>. Acesso em: 13 nov. 2021.

5º MOMENTO

HIRANAKA, Roberta Aparecida Bueno. **Inspire ciências:** 8º ano: ensino fundamental:

anos finais / Roberta Aparecida Bueno Hiranaka, Thiago Macedo de Abreu Hortencio. – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2018. Pág. 218.

6º MOMENTO

A Fusão Nuclear Explicada: Energia do Futuro? [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (10 min 37 seg).

Publicado pelo canal Ciência Todo Dia. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=cXarvv2j9WI&t=520s>. Acesso em: 28 out. 2021.

Conheça planetas da via láctea capazes de abrigar vida | Universo da Ciência - Ep. 04. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (10 min 26 seg). Publicado pelo canal Universo da Ciência. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=1nfouCtGMt0>. Acesso em: 28 out. 2021.

Fusão e fissão nuclear, o que é? [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (07 min 09 seg). Publicado pelo

canal Atech-info. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OtY6OGuCI4w>.

Acesso em: 28 out. 2021.

PEREIRA, Marildo G.; OLIVEIRA, Wander S. **Palestra:** fusão nuclear. [S. l.: s. n.], 2021. 1

vídeo (1h 14min 29seg). Disponível <https://drive.google.com/file/d/1xgaPp5-Gy4N-is4VVkAPnsSneXCaghH/view>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PhET – Gravidade e Órbitas. Simulador sobre a gravidade.

Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html. Acesso em: 28 out. 2021.

7º MOMENTO

REDE social da Escola Municipal em Tempo Integral Professora Maria das Graças Assis Correia Lima. **Fotos e vídeos da aplicação do Produto Educacional.**

Disponível em: <https://www.facebook.com/graca.assiscorreia>. Acesso em: 28 fev. 2022.