PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE ciências PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

3º TRI.

9º ANO



SUMÁRIO

CLIQUE NAS AULAS PARA ACESSÁ-LAS.

Aula 1: Viagem interestelar
Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no universo.....04

Aula 2: Bang! E Tudo Começou...
Astronomia e cultura.....15

Aula 3: Colonização interplanetária
Vida humana fora da Terra.....27

Aula 4: De Nebulosa a Supernova.
Evolução estelar.....35

AULA 1: Viagem interestelar

Habilidade: (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do sistema solar (sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do sistema solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

Objeto de conhecimento: Composição, estrutura e localização do sistema solar no universo.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



O estudo do Sistema Solar, seus planetas e estruturas pode despertar grande fascínio nos(as) estudantes, mas também parecer abstrato e distante da realidade cotidiana, pois estamos falando de corpos celestes a milhões (ou bilhões) de quilômetros de nós, visíveis apenas por meio de imagens, modelos ou observações muito limitadas.

A tirinha ao lado faz referência ao **Telescópio Espacial James Webb**, um dos mais potentes instrumentos de observação astronômica já construídos, lançado em 2021. O texto brinca com a ideia de "espionagem cósmica", sugerindo que a Terra estaria "stalkeando" (ou perseguindo) galáxias distantes com ajuda da tecnologia. A partir dessa imagem, incentive os(as) estudantes a refletirem sobre como a ciência moderna permite que investiguemos o espaço e como essa investigação pode transformar a forma como compreendemos nosso lugar no cosmos.

Disponível em: https://cientirinhas.tumblr.com/search/sistema%20solar/page/40. Acesso em: 27 jul. 2026.

Antes de aprofundar os conteúdos, proponha um momento de conversa com a turma, retomando conhecimentos prévios e despertando a curiosidade por meio das perguntas abaixo. Oriente que sejam respondidas no Caderno do(a) estudante.

1. Quais são os planetas do Sistema Solar?
2. Por que a Terra está sendo chamada de "stalker" (perseguidor) na tirinha?
3. O que é um telescópio?
4. Já ouviu falar no telescópio James Webb? O que sabe sobre ele?
5. Quais instrumentos de estudo do Universo você conhece?
6. O que mais te chama a atenção no Universo?

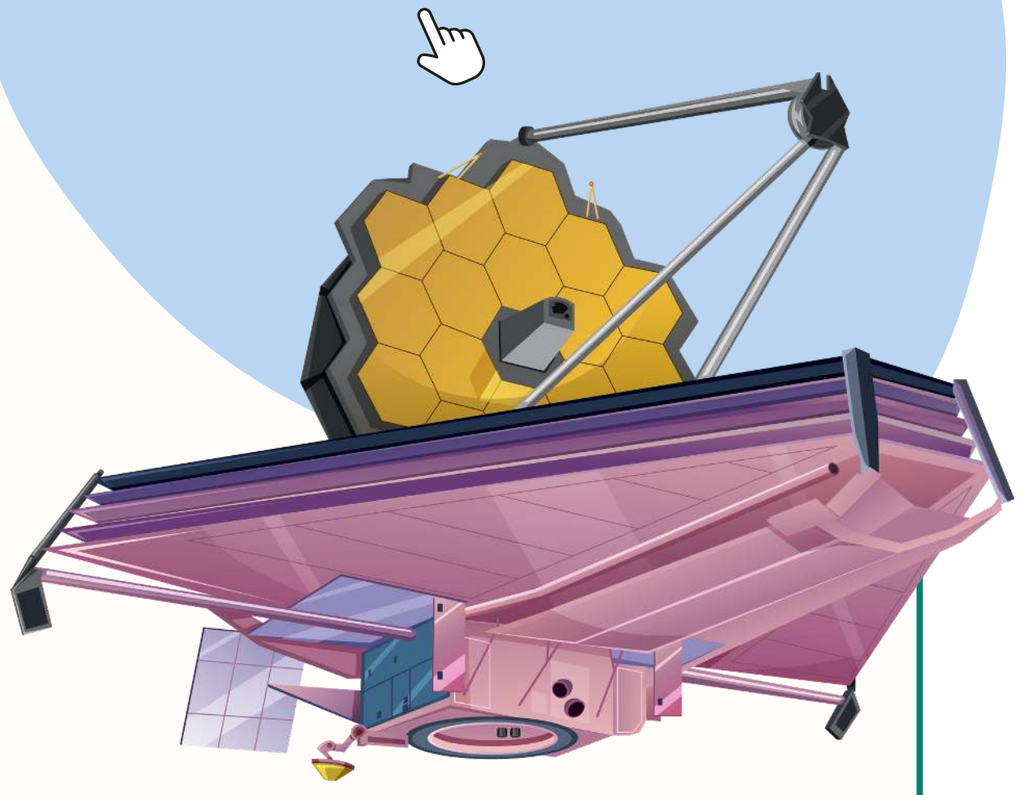
O Telescópio Espacial James Webb foi lançado em órbita há poucos anos, mas já começou a redefinir a nossa visão sobre os primórdios do Universo e é o principal observatório da próxima década. Ele estuda todas as fases da história do nosso Universo, desde os primeiros brilhos luminosos, após o Big Bang, passando pela formação de sistemas solares capazes de sustentar vida em planetas como a Terra, até a evolução do nosso próprio Sistema Solar. O Webb foi lançado em 25 de dezembro de 2021 e ele não orbita a Terra como o Telescópio Espacial Hubble; ele orbita o Sol a 1,5 milhão de quilômetros de distância da Terra (Fonte: science.nasa.gov/mission/webb).

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

A curiosidade pelo Universo sempre moveu os seres humanos a buscar instrumentos capazes de fazer viagens espaciais e coletar o maior número de informações possíveis e talvez responder a pergunta “será que estamos sozinhos no Universo?” ou “seria a Terra o único local com condições possíveis para a vida?”.

Existem diversas formas de buscar conhecimento sobre o universo, que vão desde a observação astronômica (visual, com telescópios e outras ferramentas), o estudo teórico (desenvolvimento de modelos e teorias para explicar fenômenos), a exploração espacial (missões com satélites, sondas, robôs e tripuladas) e análise de dados (obtidos por meio de observações e simulações).

Como funciona o MAIOR TELESCÓPIO do ESPAÇO (James Webb)



Esta aula propõe aos(às) estudantes uma “viagem interestelar” educativa pelo Sistema Solar, utilizando um jogo de tabuleiro como recurso lúdico para promover o aprendizado. A atividade combina conhecimento científico real com elementos de aventura ficcional, permitindo que os(as) estudantes explorem planetas, luas e outros corpos celestes enquanto enfrentam desafios que simulam situações espaciais. Ao mesmo tempo, conceitos como gravidade, temperatura, rotação, composição atmosférica, campo magnético, formação do Sistema Solar e localização da Terra na galáxia serão contextualizados e aplicados de forma significativa. Para isso vamos relembrar alguns conceitos:

O Sistema Solar possui oito planetas. Para ser classificado como um planeta, um corpo deve orbitar em torno do Sol (ou de outra estrela), possuir massa suficiente para possuir forma esférica, não produzir energia por fusão nuclear, se encontrar em uma região livre de planetesimais, que são pequenos corpos rochosos ou de gelo, que são considerados os blocos de construção dos planetas.

• Planetas não têm luz própria: o brilho de um planeta origina-se da reflexão da luz solar (em primeira aproximação)
• A composição, atmosfera e atividade geológica determinam a aparência do planeta.
• Os planetas são divididos em: planetas internos ou telúricos (= Terra) e planetas externos ou jovianos (= Júpiter)

Planetas telúricos: Mercúrio - Vênus - Terra - Marte.
• São pequenos e compostos basicamente por elementos pesados/densos
• Superfície sólida
• Atividade vulcânica presente ou passada
• Atmosfera tênue
• Possuem poucos ou nenhum satélite
• Não possuem anéis

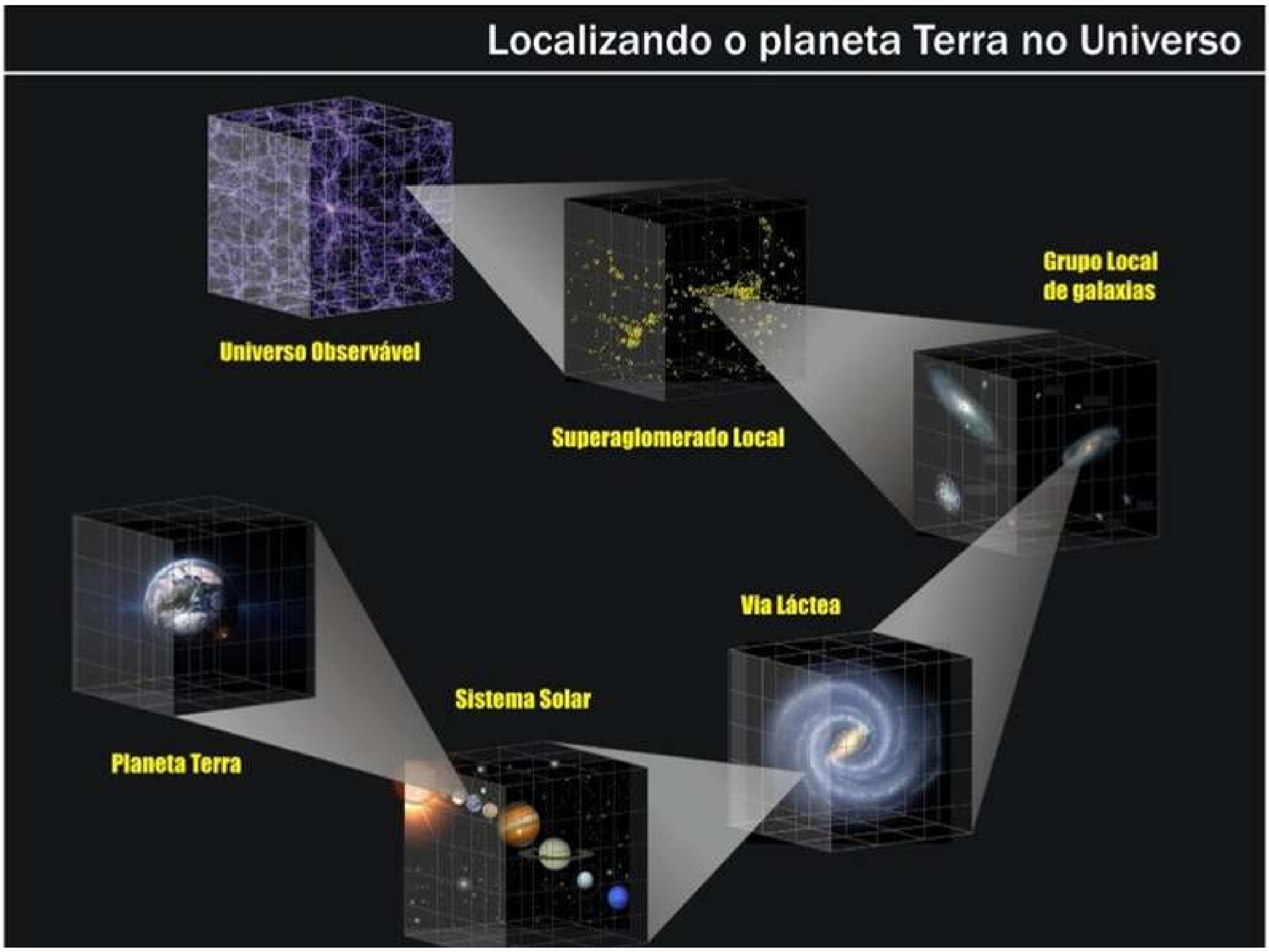
Planetas jovianos: Júpiter - Saturno - Urano - Netuno.
• São grandes planetas gasosos, compostos basicamente por hidrogênio e hélio
• Por serem gasosos, não possuem superfície sólida
• Atmosfera espessa
• Possuem anéis
• Possuem muitos satélites

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Qual é a localização da Terra no espaço?

A Terra está localizada no Universo, no Superaglomerado de galáxias de Virgem. Um superaglomerado é um grupo de galáxias unidas pela gravidade. Dentro desse superaglomerado, estamos em um grupo menor de galáxias, chamado Grupo Local. A Terra está na segunda maior galáxia do Grupo Local - uma galáxia chamada Via Láctea.

A Via Láctea é uma grande galáxia espiral. A Terra está localizada em um dos braços espirais da Via Láctea chamado Braço de Órion, que fica a cerca de dois terços do centro da Galáxia. Aqui, fazemos parte do Sistema Solar constituído por um grupo de oito planetas, numerosos cometas, asteroides e planetas anões que orbitam o Sol. Somos o terceiro planeta a partir do Sol no Sistema Solar. (Disponível em: https://coolcosmos.ipac.caltech.edu/ask/62-What-is-Earth-s-location-in-space-. Acesso em 27 de jul. de 2026.)



Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/~fatima/ead/endereco-cosmico.htm. Acesso em: 27 jul. 2026.

Saiba mais

A formação do Sistema Solar

Como Descobrimos Nosso Lugar no Cosmos

OBJETIVO DA AULA

Compreender a composição e a estrutura do sistema solar reconhecendo a localização da nossa Galáxia no sistema solar e no universo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para explicar campos gravitacionais, você vai precisar de:

- Um quadrado de tecido elástico (tipo lycra) de aproximadamente 1m2.
- 1 objeto pesado.
- bolinhas de gude.

Para a etapa que trabalha a escala entre os planetas, será necessário:

- uma bobina de papel (80cm).

Para a realização do jogo proposto nesta aula, você vai precisar de:

- 1 dado de 6 lados (pode-se usar aplicativo que simula lançamento de dados também).
- 4 pinos para marcação dos jogadores ou grupos.
- Tabuleiro e cartas do jogo, que estão disponíveis para impressão aqui ou nos anexos ao final do caderno.

É possível projetar o jogo no quadro ou na parede ou imprimir o material para os(as) estudantes jogarem entre eles(as). Sugerimos até 4 jogadores por tabuleiro.

DESENVOLVIMENTO

- **Campos gravitacionais**

Uma etapa importante para compreender a formação do Sistema Solar é o estudo dos campos gravitacionais, pois eles são responsáveis pela agregação de gás e poeira cósmica na formação de estrelas e planetas, segundo a Teoria da Nebulosa Solar Primitiva.

Esta atividade utiliza um tecido elástico, um objeto pesado e bolas de gude para representar, de forma simplificada, como a gravidade altera as trajetórias dos corpos celestes. O objeto pesado simboliza a deformação do espaço-tempo prevista pela Teoria da Relatividade Geral de Einstein, enquanto as bolas de gude representam astros influenciados por essa deformação.

Professor(a), apesar de ser uma analogia com limitações — como o atrito, que faz as esferas espiralarem para o centro — o modelo ajuda os(as) estudantes a visualizarem a ação da gravidade e a curvatura do espaço, como demonstrado neste vídeo: campos gravitacionais

- **Escala de distância dos planetas**

Para conectar os conhecimentos entre Ciências e Matemática, uma sugestão é trabalhar a distância entre os planetas em escala, visto que as dimensões estão tão fora do nosso dia a dia que fica difícil ter essa noção. Convide o(a) professor(a) de matemática para realizar esta etapa, que pode ser feita em uma outra aula. O vídeo a seguir guia esta atividade: O SISTEMA SOLAR NÃO É COMO VOCÊ IMAGINA

DESENVOLVIMENTO

- **Jogo Viagem interestelar**

O jogo desenvolvido por nós para esta aula é uma simulação de viagem interestelar pelo Sistema Solar, onde cada casa do jogo traz uma informação real sobre seus componentes (sol, planetas, luas, cometas) e uma "consequência" ficcional, relacionada com a informação, que acontece com o jogador. O jogador é considerado um astronauta pesquisador, que está coletando dados sobre o Sistema Solar, e as consequências de cada casa podem levar ele adiante na viagem, voltar para casas anteriores ou ficar mais tempo no mesmo lugar.

Objetivo do jogo:

Ser o primeiro astronauta a completar a jornada do Sol até Plutão, superando obstáculos, aproveitando atalhos e sobrevivendo às aventuras espaciais

Como jogar:

- Todos começam na casa "início", no canto superior direito.
- O jogador que lançar o dado e obtiver o maior número começa a sua jornada primeiro e assim sucessivamente.
- Na sua vez, o jogador lança o dado e avança o número de casas referente ao número que cair no dado.
- Ao cair em uma casa, lê-se a informação para todos os jogadores e realiza-se a ação que se pede.
- Ao mover-se de uma casa para outra, também deverá ler a informação da casa e realizar a ação.
- Vence quem conseguir passar da casa 45.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

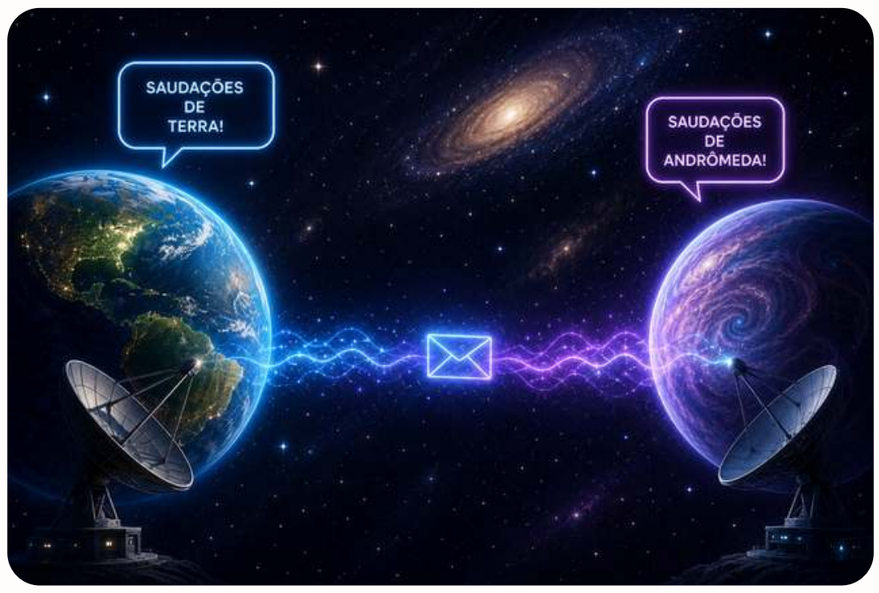
A intenção do jogo é que os(as) estudantes percorram o maior número de casas possíveis, mas com certeza não passarão por todas. Portanto, ao final da aula ou na aula seguinte, separe um tempo para que os(as) estudantes socializem os pontos que chamaram mais a atenção e comparem o que sabiam antes da aula com os novos conhecimentos.

Professor(a), para consolidar os conceitos estudados nesta aula e aprendidos durante o jogo, propomos algumas questões que deverão ser respondidas no Caderno do(a) estudante. O gabarito das questões se encontram em anexo ao final desta aula.

1. Ano de 2077. A humanidade estabeleceu o primeiro canal de comunicação diplomática com uma civilização da Galáxia de Andrômeda. Como embaixador(a) mirim da Terra, você foi selecionado(a) para enviar a primeira correspondência oficial a um ser extraterrestre.

O endereço dele foi dado corretamente para você. Agora, para que a mensagem dele retorne até a sua casa, é necessário que o seu endereço esteja completamente correto! Qualquer erro na ordem das estrelas, galáxias ou superaglomerados fará com que a carta de resposta se perca nas imensidões do espaço.

Portanto, o cabeçalho de remetente precisa conter o seu Endereço Cosmológico Completo, da sua cidade até a escala máxima do Universo! Use os conhecimentos obtidos durante a aula para o preenchimento correto.



Elaborada com o auxílio de inteligência artificial generativa (OpenAI – ChatGPT), 2026.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Preencha os campos abaixo garantindo a precisão dos dados para receber sua resposta sem extravios (da menor para a maior escala cosmológica):

1. Nome do(a) remetente:
2. Localidade terrestre:
3. Planeta de origem:
4. Posição orbital:
5. Sistema estelar:
6. Setor galáctico:
7. Galáxia:
8. Aglomerado galáctico:
9. Superaglomerado galáctico:
10. Estrutura máxima:

Professor(a), a carta cósmica contendo os dados ao lado está presente no Caderno do(a) estudante.

2. Agora que você já completou o endereço no cabeçalho, escreva uma carta diplomática ao representante de Andrômeda como embaixador da Terra. Você precisa apresentar o nosso planeta de forma clara, científica e respeitosa atendendo aos pontos contidos abaixo:

- Explique que a Terra está localizada na Zona Habitável do Sistema Solar. Descreva o que significa essa região e quais características do nosso planeta (como a presença de água líquida, atmosfera e temperatura adequada) tornam possível a existência de vida.
- Convide o representante de Andrômeda para visitar a Terra, informando que sua nave pode pousar aqui. Explique também por que esse tipo de visita não seria possível em alguns outros planetas do Sistema Solar, considerando suas condições ambientais.
- Apresente, na sua opinião, o maior problema enfrentado atualmente pela humanidade e pergunte como a civilização de Andrômeda poderia colaborar para solucioná-lo.
- Finalize destacando a maior qualidade da civilização terrestre, explicando por que ela poderia ser compartilhada com os habitantes de Andrômeda e beneficiar as duas civilizações.

3. Você aprendeu nesta aula que o Universo é formado por diferentes corpos celestes e estruturas, cada um com características e funções específicas. Para demonstrar seus conhecimentos, relacione os termos da Coluna A com as descrições correspondentes na Coluna B, escrevendo, entre os parênteses, o número da alternativa correta. Cada termo deve ser utilizado apenas uma vez.

Coluna A

(1) Planeta
(2) Cometa
(3) Asteroide
(4) Satélite natural (Lua)
(5) Estrela
(6) Galáxia
(7) Big Bang
(8) Nebulosa

Coluna B

( ) Pequeno corpo rochoso que orbita o Sol, sendo encontrado principalmente entre Marte e Júpiter.
( ) Teoria científica mais aceita para explicar a origem e a expansão inicial do Universo.
( ) Corpo celeste que orbita uma estrela, possui massa suficiente para adquirir forma aproximadamente esférica e não emite luz própria.
( ) Corpo celeste que orbita um planeta devido à ação da gravidade.
( ) Grande esfera de plasma que produz luz e energia por meio de reações de fusão nuclear.
( ) Corpo formado principalmente por gelo, poeira e rochas que, ao se aproximar do Sol, desenvolve uma cauda brilhante.
( ) Enorme conjunto de estrelas, planetas, gás, poeira e matéria escura mantidos unidos pela gravidade.

Professor(a), avalie os(as) estudantes em relação às respostas obtidas nas diferentes seções no Caderno do(a) estudantes e na participação da prática sobre campos gravitacionais e no jogo “Viagem interestelar”.

SUGESTÃO DE PESQUISA

Vamos aprofundar os nossos conhecimentos?

A viagem interestelar proporcionada pelo jogo apresentou curiosidades sobre os planetas, mas sugerimos aprofundar e sistematizar o conhecimento sobre os planetas um pouco mais. A partir de uma pesquisa (em fontes confiáveis), peça aos(às) estudantes que elaborem fichas técnicas com informações fundamentais sobre os planetas, incluindo ordem de afastamento do Sol, classificação (rochoso, gasoso ou planeta anão), período de rotação, período de translação, se possui satélites naturais (quantos e quais os nomes), temperatura média, ano de descoberta, curiosidade (a critério de cada grupo) e imagens, seguindo o modelo abaixo:

Ficha Técnica do Planeta	
Nome	
Ordem de afastamento do Sol	
Classificação	
Período de rotação	
Período de translação	
Satélites naturais	
Temperatura média	
Ano de descoberta	
Curiosidades	
Imagens	
Fonte da pesquisa	

Disponível em: Aprender sempre. Governo do Estado de SP. Acesso em: 27 jul. 2026.



Você conhece a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA)?

https://www.oba.org.br/

A OBA tem como objetivo principal a difusão do conhecimento sobre Astronomia, fomentando o interesse dos jovens por esse assunto e pelo conhecimento científico em geral.



JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, preparamos um jogo lúdico e interativo. Acesse-o clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder, individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**. Aproveite para sanar dúvidas que os(as) estudantes ainda tenham.

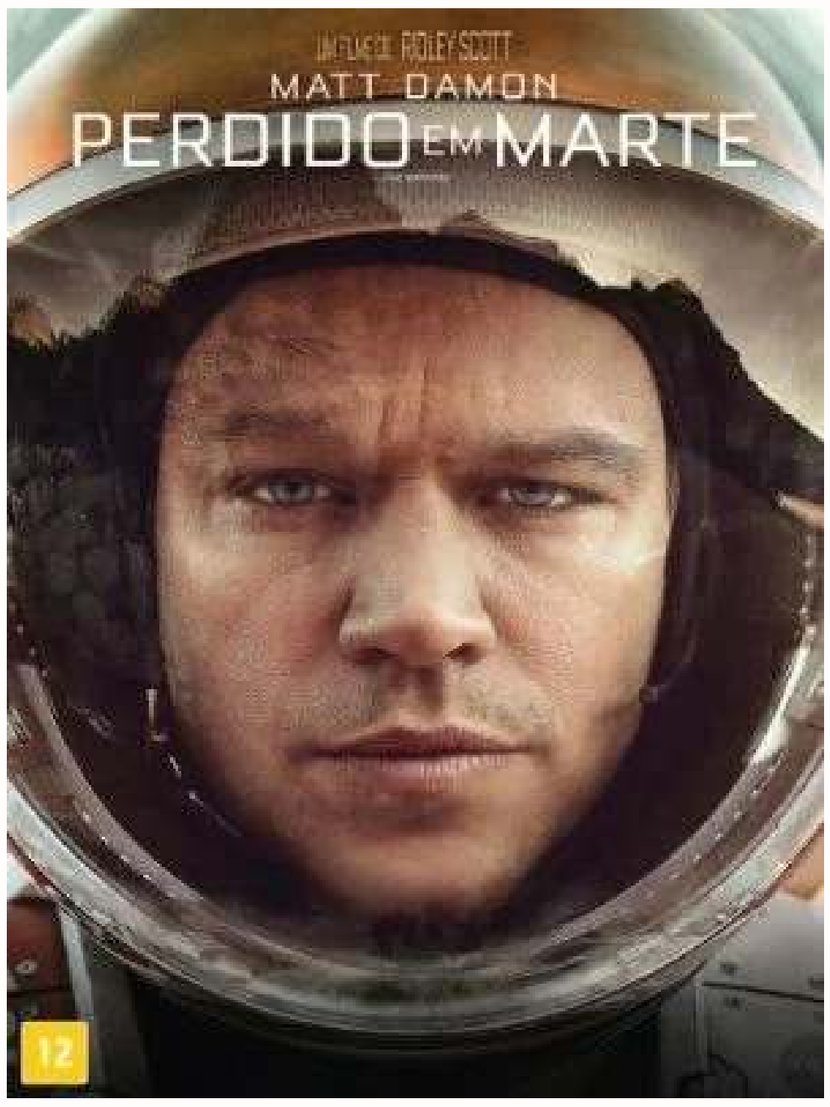
No link abaixo, também está disponível um jogo online sobre Sistema Solar:

https://www.escolagames.com.br/jogos/sistema-solar?deviceType=computer



OUTROS RECURSOS

Sugestão de filme



Perdido em Marte (*The Martian*, 2015) Durante uma missão tripulada a Marte, o astronauta Mark Watney e os seus companheiros são violentamente arrastados por uma tempestade de areia. Devido a este incidente, a missão é abortada e Mark, que todos julgam morto, é deixado para trás. Mas Watney sobreviveu. Encontra-se sozinho e sem saber o que fazer em Marte. Com mantimentos para apenas 50 dias, vai ter de encontrar uma forma de enviar um pedido de socorro à Terra e, simultaneamente, arranjar uma maneira de fazer crescer alimentos que o ajudem a sobreviver o máximo de tempo naquele planeta hostil.

Quando, sem que alguém esperasse, o seu apelo é recebido pela NASA, a milhões de quilómetros de distância, cientistas de todo o mundo juntam-se para o tentarem trazer de volta. Quando todos concluem que nada há que possa ser feito, os seus colegas de tripulação decidem desobedecer às ordens e arriscar uma ousada missão de resgate.

Disponível em: https://cinecartaz.publico.pt/filme/perdido-em-marte-352859.
Acesso em: 27 jul. 2026.

Professor(a), explorar outros ambientes de aprendizagem que oferecem recursos alternativos também é uma importante estratégia de inclusão. Você sabia que o site do Currículo do Espírito Santo tem várias sugestões de espaços potencialmente educativos para ampliar a vivência e a integração dos três tipos de educação (formal, não formal e informal)? Acesse aqui para conhecer.



Que tal uma visita ao planetário?

O Planetário de Vitória promove a elaboração, adaptação e aperfeiçoamento de metodologias e atividades do ensino de Astronomia e Ciências.

OUTROS RECURSOS

Professor(a), abaixo, encontra-se uma cruzadinha envolvendo o tema trabalhado nesta aula prática. O objetivo é fortalecer o diálogo com os(as) estudantes, potencializando suas aprendizagens.

Acesse a cruzadinha clicando aqui.

Respostas:

Sol: estrela do nosso sistema planetário.
Telescópio: instrumento utilizado para ver objetos que se encontram a uma distância muito grande da Terra.
Planeta: grande objeto espacial que gira em torno de uma estrela com grande massa.
Oito: número de planetas do Sistema Solar.
Rochosos: planetas compostos principalmente por rochas e materiais metálicos.
Mercúrio: o menor planeta e o mais próximo do Sol no Sistema Solar.
Vênus: planeta rochoso conhecido por sua atmosfera densa e temperaturas elevadas.
Terra: O único planeta conhecido a abrigar vida.
Marte: Conhecido como o "planeta vermelho", devido à presença de óxido de ferro em sua superfície.
Gasosos: planetas compostos principalmente por gases que não possuem uma superfície sólida.
Júpiter: maior planeta do Sistema Solar.
Galáxias: sistemas cósmicos compostos por bilhões de estrelas, gás, poeira e matéria escura.
Cometas: menores corpos celestes do Sistema Solar, formados a partir de gelo, poeira e gases.
Hidrogênio: principal componente gasoso dos planetas gigantes gasosos.
Saturno: planeta conhecido por seu sistema de anéis e sua composição gasosa.
Urano: planeta que possui a temperatura mais baixa do Sistema Solar.
Netuno: planeta mais distante do Sol em nosso sistema planetário.

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para garantir a inclusão de todos(as) os(as) estudantes na atividade, sugerimos as seguintes estratégias:

Adaptação do jogo:

- Utilize dados grandes e um tabuleiro ampliado, com cores contrastantes e texturas, como bolinhas de EVA ou relevos nas casas, para facilitar a identificação e a participação de estudantes com deficiência visual.
- Disponibilize instruções em áudio ou com pictogramas, conforme as necessidades dos(as) estudantes.
- Adapte a leitura das casas para linguagem mais simples ou resumida, quando necessário.

Organização dos grupos:

- Forme grupos heterogêneos, promovendo a cooperação entre colegas.
- Distribua funções no grupo conforme as habilidades dos(as) estudantes (exemplo: movimentar peças, lançar dados e ler ou interpretar cartas).

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Apoio pedagógico:

- Ofereça suporte individualizado com a ajuda de intérpretes de libras ou outros profissionais, quando possível, e de colegas.
- Complemente os conteúdos com imagens, vídeos, esquemas e modelos físicos sempre que possível.

Ambiente acolhedor:

- Dê tempo adicional para a participação.
- Valide diferentes formas de participação (oral, gestual, por escrita ou com recursos alternativos).

Essas estratégias visam não apenas à participação, mas o protagonismo de todos(as) os(as) estudantes no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

Silva, Barbara Locatelli da Sequência didática sobre tópicos de astronomia para o ensino fundamental [recurso eletrônico]. / Barbara Locatelli da Silva, Cleci Teresinha Werner da Rosa. – 2019. Disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/431744/2/Produto%20Educacional%20Astronomia%20nos%20Ensino%20Fundamental.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2025.

XXI Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica. Disponível em <https://www.gov.br/inpe/pt-br/eventos/ciaa/2022/repositorio-de-arquivos/pdfs/o-sistema-solar/minicurso_sistemasolar_claudia_ciaa2021online.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2025.

Introdução à astronomia / Sérgio Mascarello Bisch. - Vitória : UFES, Núcleo de Educação Aberta e a Distância, 2012.

Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Educação. **Aprender Sempre**. Vol.3. 9 ano. Ensino Fundamental. 2021.

Piauiense de 9 anos descobre asteroide e é reconhecida pela Nasa

Thayla Jenis, estudante de 9 anos do Piauí, descobriu um asteroide ao participar do programa "Caça Asteroides", parceria entre o Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil e a NASA. Com incentivo do professor Jhenis Myker, ela analisou imagens de telescópios da NASA e identificou um asteroide provisoriamente nomeado P21DAIP. Moradora de Isaías Coelho (PI), Thayla sempre teve interesse por astronomia e já foi premiada com medalha de prata na Olimpíada Brasileira de Astronomia. Sua trajetória inspira outros estudantes e destaca o potencial da educação científica no Brasil.

Disponível em: https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/06/02/piauiense-de-9-anos-descobre-asteroide-e-e-reconhecida-pela-nasa.ghtml. Acesso em: 27 jul. 2026.



Respostas da seção “Considerações finais e avaliação”

1.

Nome do(a) remetente:
Localidade terrestre (cidade/estado/país):
Planeta de origem: Terra
Posição orbital: 3º planeta a partir do Sol
Sistema estelar: Sistema Solar
Braço espiral (setor galáctico): Braço de Órion (Esporão Local)
Galáxia: Via Láctea
Grupo de galáxias: Grupo Local
Superaglomerado de galáxias: Superaglomerado de Virgem
Estrutura máxima: Universo observável

2. Abaixo encontra-se um modelo para a carta dos(as) estudantes.

Excelentíssimo(a) representante da Galáxia de Andrômeda,

Saudações da Terra! Nosso planeta está localizado na Zona Habitável do Sistema Solar, uma região onde a distância em relação ao Sol permite a existência de água líquida. Além disso, a Terra possui atmosfera, temperaturas adequadas à vida e é um planeta rochoso, com uma superfície sólida que possibilita o pouso seguro de sua nave espacial. Em outros planetas isso não seria possível, pois alguns são gigantes gasosos, como Júpiter e Saturno, enquanto outros apresentam temperaturas extremas ou atmosferas muito densas, como Mercúrio e Vênus.
Gostaria de compartilhar que um dos maiores desafios da humanidade é enfrentar as mudanças climáticas e preservar o meio ambiente. Se sua civilização já desenvolveu tecnologias para resolver esse problema, gostaríamos muito de conhecer suas soluções.
Apesar das dificuldades, nossa civilização se destaca pela criatividade, pela cooperação e pela capacidade de produzir conhecimentos científicos. Esperamos que essa troca de experiências fortaleça a amizade entre nossos povos e contribua para um futuro melhor para todo o Universo.
Atenciosamente,

Embaixador(a) da Terra.
Nome do(a) estudante:

3. Resposta na ordem da Coluna B:

(3) Asteroide
(7) Big Bang
(1) Planeta
(4) Satélite natural (Lua)
(5) Estrela
(2) Cometa
(6) Galáxia

AULA 2: BIG BANG! EXPANSÃO DO UNIVERSO

Habilidade: (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do sol ou do sistema solar às necessidades de distintas culturas (a agricultura, a caça, os mitos, as formas e instrumentos de orientação espacial e temporal entre outros).

Objeto de conhecimento: Astronomia e cultura.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: https://dragoesdegaragem.com/cientirinhas/cientirinhas-168/. Acesso em: 28 jul. 2026.

Professor(a), inicie o estudo desse objeto de conhecimento estimulando os(a) estudantes a lerem e a interpretarem a tirinha. Após esse momento, incentive-os(as) a desenvolverem hipóteses para responderem às seguintes questões no Caderno do(a) estudante.

1. Informe os nomes dos astros da tirinha que você consegue identificar de acordo com suas formas ou características apresentadas?
2. Quais atividades humanas foram favorecidas por meio da observação de alguns astros da tirinha e seus movimentos no passado?
3. Você conhece algum tipo de comportamento ou lendas que estão relacionadas aos astros representados na tirinha? Quais?
4. Qual é o nome da hipótese mais utilizada pela comunidade científica para explicar a origem dos planetas, estrelas e galáxias? O que diz essa hipótese e quais as principais evidências científicas de sua veracidade?
5. Sabemos que a distância entre os planetas, estrelas e galáxias é muito grande. Qual a principal unidade de medida utilizada para determinar essas distâncias?

Professor(a), após a reflexão, explique que podemos identificar os astros do Sistema Solar na tirinha com base em suas falas e características. O Sol se apresenta como a principal fonte de calor, pois é a estrela que aquece todos os planetas. Vênus se refere à deusa do amor, nome que realmente inspirou sua nomenclatura. A Lua, satélite natural da Terra, é citada como musa da banda musical Pink Floyd, devido à famosa música *The Dark Side of the Moon*. Marte é identificado como o deus da guerra, nome que também inspirou sua designação. Júpiter se destaca como o maior planeta do Sistema Solar e Saturno é descrito como o mais belo, provavelmente devido a seus impressionantes anéis. Por fim, a Terra é lembrada de forma divertida como o planeta onde nasce o café, um produto muito apreciado mundialmente.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

A observação dos astros presentes na tirinha, desde os tempos antigos, favoreceu várias atividades humanas como medir o tempo, prever as estações e organizar calendários agrícolas, assim, os povos conseguiam saber a melhor época para plantar e colher. As estrelas e planetas também ajudavam na navegação, sendo usados por diferentes povos para se orientar no mar apenas olhando o céu.

Os astros do Sistema Solar sempre despertaram respeito, admiração e inspiraram muitas lendas em diferentes culturas. Considerado sagrado por diversos povos, o Sol é chamado de Guaraci na mitologia tupi-guarani, o deus da luz e da vida, e nas lendas populares aparece como o astro cuja luz é temida pelos vampiros. A Lua, cercada de mistérios, é conhecida como Jaci na mitologia indígena brasileira e também está ligada à lenda do lobisomem que muda de forma nessas noites e à Mula-sem-cabeça que aparece galopando sob sua luz. Além disso, outras estrelas como Sírius fazem parte de tradições antigas, como no Egito Antigo, onde seu brilho no céu avisava a chegada das cheias do rio Nilo, fundamentais para a agricultura e a vida do povo.

Essas crenças populares e mitológicas mostram como os seres humanos sempre buscaram entender o céu, seus movimentos e mistérios, mesmo antes da ciência moderna oferecer explicações mais precisas. Hoje, a teoria mais aceita pela comunidade científica para explicar a origem dos planetas, estrelas e galáxias é a Hipótese do Big Bang, que afirma que o universo começou há cerca de 13,8 bilhões de anos com uma grande explosão de um ponto extremamente quente e denso. Com o tempo, essa matéria se expandiu e começou a se organizar com a ajuda da gravidade, formando tudo o que conhecemos no cosmos. As principais evidências dessa teoria são a expansão do universo, a radiação cósmica de fundo e a grande quantidade de hidrogênio e hélio espalhados pelo espaço.

Como as distâncias no universo são enormes, usamos uma unidade de medida especial: o ano-luz, que representa a distância que a luz percorre em um ano cerca de 9,46 trilhões de quilômetros. Essa medida nos ajuda a entender o quão longe estão outros planetas, estrelas e galáxias em relação à Terra.

Professor(a), informe aos estudantes que nesta aula prática vamos abordar de forma simples, porém muito didática sobre a Hipótese do Big Bang, suas evidências, além de aprender como é feita a as medições de distâncias entre os astros nesse imenso universo em anos-luz e realizar a conversão dessas distâncias, literalmente astronômicas, para quilômetros.



O ruído do universo

Você sabia que parte do chiado que ouvimos na TV fora do ar vem do próprio universo? Cerca de 1% daquele ruído vem da radiação cósmica de fundo, um "eco" do Big Bang que ainda viaja pelo espaço desde os primeiros instantes do universo. Usando esses dados, o professor John G. Cramer criou uma simulação do som do Big Bang, representando os primeiros 760 mil anos de expansão do cosmos.

É possível até ouvir esse som clicando aqui.

A radiação cósmica de fundo foi prevista pelos cientistas da NASA , John Mather e George Smoot, que quando detectada lhes rendeu o Prêmio Nobel de Física e ajudou a comprovar a teoria mais aceita sobre a origem do universo.

OBJETIVO DA AULA

Compreender, por meio de uma atividade prática e acessível, a Hipótese do Big Bang e suas principais evidências, além de medir e converter distâncias entre corpos celestes utilizando a unidade de ano-luz.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Distribuir para cada grupo os materiais abaixo:

- 2 balões pretos (um para o Big Bang e outro para a expansão)
- Papel colorido
- Tesoura
- Tubo de cola ou fita adesiva
- 1 fita métrica de costureira
- Caneta ou marcador permanente
- 1 tabela de anotações por grupo (disponível em anexo aqui e no final do caderno)

DESENVOLVIMENTO



ETAPA 1 – Big-bang e a criação do universo

- Confecção das estruturas cósmicas:

Cada grupo criará três tipos de estruturas com papel ou algodão colorido:

- **Planetas:** bolinhas pequenas coloridas.
- **Galáxias:** três estruturas achatadas numeradas (Galáxia 1, Galáxia 2 e Galáxia 3).
- **Cometas:** pequenos rolinhos com pontinhas soltas, simulando caudas.

Essas estruturas representam a matéria inicial do universo.

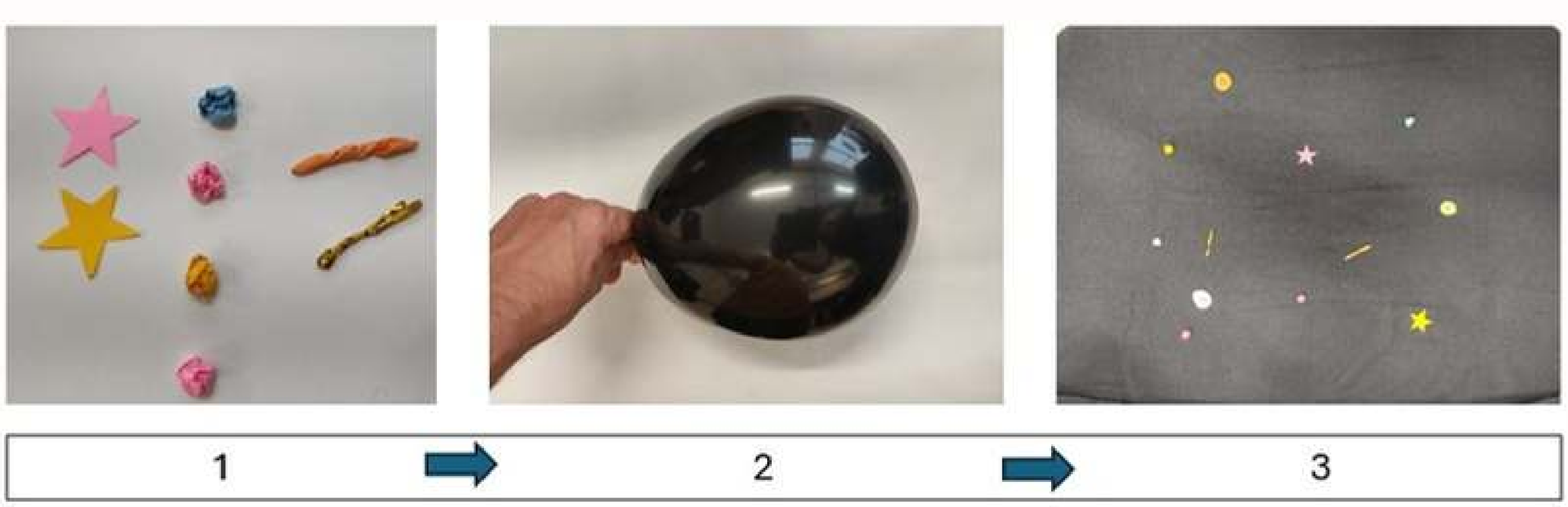
Preparação do primeiro balão:

- Inserir todas as estruturas confeccionadas dentro do 1º balão preto vazio.
- Encher o balão até seu limite, representando o universo denso antes da explosão.
- O professor conduz uma contagem regressiva e os estudantes estouram o balão, simulando o Big Bang.

Resultado esperado: as estruturas são lançadas no ambiente, mostrando a origem e dispersão da matéria cósmica. Professor(a), incentive os(as) estudantes a descreverem as conclusões de cada etapa assim como o registro das medições e conversões no Caderno do(a) estudante.

DESENVOLVIMENTO

Professor(a), evidencie para os(as) estudantes que, nesta primeira etapa do experimento, eles(as) puderam visualizar de forma simbólica e interativa como o universo surgiu a partir de um estado extremamente denso e concentrado. O estouro do balão representa o Big Bang e a dispersão das estruturas confeccionadas mostra, de maneira concreta, como a matéria passou a ocupar o espaço, dando origem aos corpos celestes que compõem o universo.



ETAPA 2 – A expansão do universo

Coleta e colagem:

- Os(as) estudantes recolhem do chão as estruturas espalhadas.
- Colam todas na superfície do 2º balão preto, inflado até a metade do seu tamanho máximo.
- As galáxias nomeadas como G1, G2 e G3, devem ser destacadas e identificadas com caneta ou etiqueta e coladas no balão com relativa distância entre elas.
- As demais estruturas (planetas e cometas) podem ser coladas aleatoriamente ao redor.

Medições:

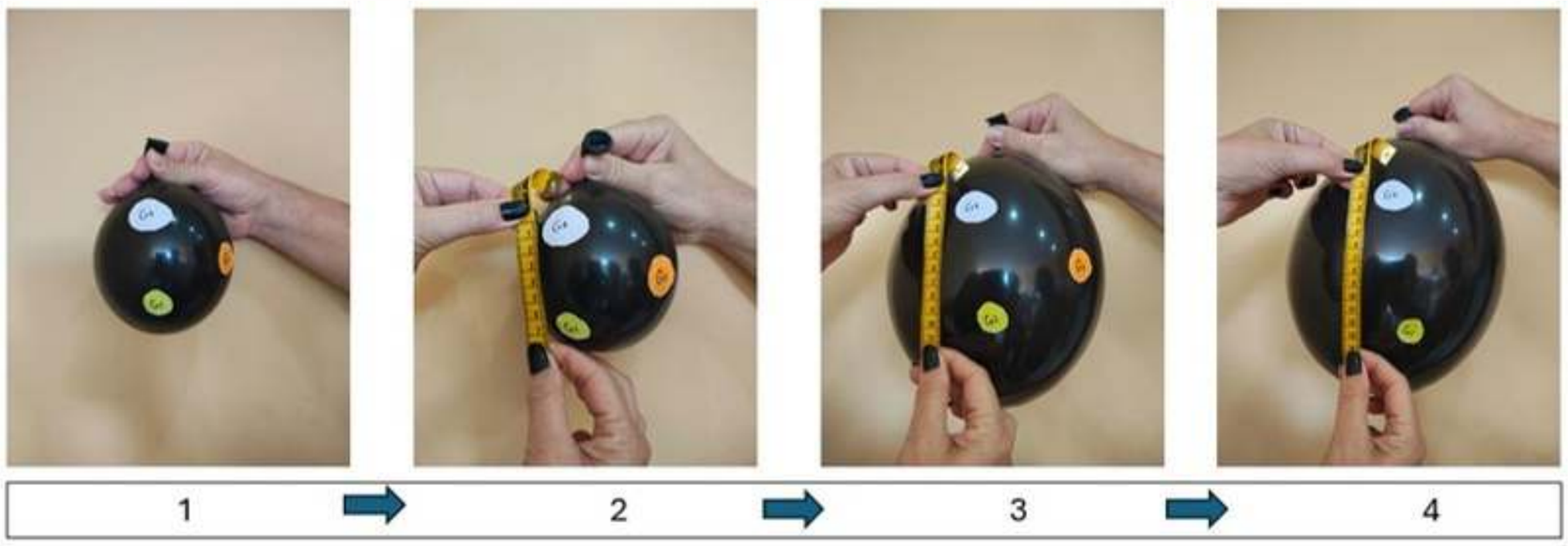
- Medir com a fita métrica o balão após 2, 5 e 7 sopros:
    - A circunferência do balão
    - As distâncias entre as galáxias (G1 a G2, G2 a G3 e G3 a G1).

- Anotar os dados na tabela 1 presente no Caderno do(a) estudante:

Tamanho do Universo		Distância entre as galáxias em cm		
Balão	Circunferência em cm	De G1 a G2	De G2 a G3	De G3 a G1
2 sopros				
5 sopros				
7 sopros				

DESENVOLVIMENTO

Professor(a), nesta segunda etapa, os(as) estudantes devem ser incentivados a observar como o universo continua se expandindo após o Big Bang. Ao colarem as galáxias no balão e realizarem medições a cada aumento de volume, eles(as) devem perceber que as distâncias entre elas crescem progressivamente, representando o afastamento real dos corpos celestes no cosmos. A atividade reforça visualmente a ideia de que a expansão do universo não ocorreu apenas no passado, mas ainda está em curso.



ETAPA 3 – Escala Cósmica: Convertendo medidas para anos-luz e quilômetros

Revisão dos dados do experimento:

Cada grupo deve revisar sua tabela original, que contém:

- A circunferência do balão em 3 momentos (ex: após 2, 5 e 7 sopros)
- As distâncias entre as galáxias G1–G2, G2–G3 e G3–G1

Conversão dos centímetros em anos-luz:

Multiplicar cada valor da tabela por 10, já que 1 cm representa 10 anos-luz.
Anotar os dados na tabela 2 presente no Caderno do(a) estudante:

Tamanho do Universo		Distância entre as galáxias em anos-luz		
Balão	Circunferência em anos-luz	De G1 a G2	De G2 a G3	De G3 a G1
2 sopros				
5 sopros				
7 sopros				

Conversão dos anos-luz em quilômetros:

Multiplicar o valor em anos-luz por 9,46 trilhões (ou $9{,}46 \times 10^{12}$).
Anotar os dados na tabela 3 presente no Caderno do(a) estudante:

Tamanho do Universo		Distância entre as galáxias em quilômetros		
Balão	Circunferência em quilômetros	De G1 a G2	De G2 a G3	De G3 a G1
2 sopros				
5 sopros				
7 sopros				

DESENVOLVIMENTO

Professor(a), reforce a compreensão de que o ano-luz é uma unidade de distância, e não de tempo. Essa etapa da atividade também contribui para que os estudantes desenvolvam uma noção mais concreta da vastidão do universo e da enorme separação entre astros e galáxias.

Como curiosidade, vale destacar que a estrela mais próxima da Terra, chamada Próxima Centauri, está a 4,24 anos-luz de distância. Isso significa que, mesmo que fosse possível construir uma nave capaz de viajar à velocidade da luz no vácuo (300.000 km/s), levaríamos cerca de 4 anos, 2 meses e 12 dias para chegar até ela. No entanto, quando pensamos em escalas galácticas, as distâncias se tornam ainda mais impressionantes. A galáxia mais próxima da Via Láctea é Andrômeda, localizada a cerca de 2,5 milhões de anos-luz, ou seja, mesmo viajando à velocidade da luz, levaríamos 2,5 milhões de anos para alcançá-la.

Essas comparações ajudam a despertar o senso de proporção cósmica nos estudantes e a mostrar por que o ano-luz é a unidade mais adequada para representar essas distâncias quase inimagináveis, tornando o aprendizado mais significativo e instigante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), discuta com os(as) estudantes como a sequência de atividades pode reforçar a compreensão dos conceitos fundamentais sobre a origem e a expansão do universo. Relembre aos(às) estudantes que o estouro do balão na etapa 1 simbolizou a teoria mais aceita para o surgimento do universo, a teoria do Big Bang, que possui como uma de suas principais evidências seu processo de expansão, visualizado na etapa 2. Além disso, ao converter das medidas obtidas no balão para escalas astronômicas, os(as) estudantes podem perceber que as distâncias entre astros são imensuráveis nos padrões do cotidiano.

Atividades são uma ótima forma de concretizar o aprendizado do conhecimento adquirido através da prática e de tudo que o(a) estudante aprendeu até agora. Dessa forma elaboramos os exercícios abaixo, eles devem ser respondidos no Caderno do(a) estudante e suas respostas encontram-se no anexo ao final desta aula.

1. Observe a frase abaixo.

"O mesmo céu pode contar histórias diferentes para povos diferentes."

Explique por que diferentes povos interpretam o céu de maneiras distintas. Cite dois exemplos.

2. Ao longo da história, diferentes povos observaram o céu para explicar fenômenos da natureza, orientar viagens, organizar a agricultura e compreender sua origem. Algumas dessas explicações são baseadas em evidências científicas, enquanto outras fazem parte de mitos, crenças ou tradições culturais. Leia as afirmações a seguir e escreva:

- C para conhecimento científico;
- M para mito, crença ou tradição cultural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

( ) O Sistema Solar formou-se a partir do colapso gravitacional de uma nuvem de gás e poeira há cerca de 4,6 bilhões de anos.
( ) A posição dos planetas e das estrelas no momento do nascimento de uma pessoa determina sua personalidade e seu futuro.
( ) A astrologia é uma prática capaz de prever acontecimentos futuros com base na posição dos astros.
( ) As fases da Lua influenciam o crescimento do cabelo, fazendo-o crescer mais rápido quando é cortado na Lua Crescente.
( ) Durante um eclipse solar, um monstro ou uma criatura gigante tenta engolir o Sol.
( ) Os eclipses acontecem devido ao alinhamento entre o Sol, a Terra e a Lua.
( ) Diversos povos antigos utilizavam as estrelas para se orientar durante viagens terrestres e marítimas.
( ) A Via Láctea é a galáxia onde está localizado o Sistema Solar.
( ) Um cometa cruzando o céu é um sinal de que grandes tragédias irão acontecer.
( ) A observação do céu permitiu que diferentes civilizações elaborassem calendários e identificassem as estações do ano.

3. Observe a imagem da constelação conhecida como Cruzeiro do sul e responda:

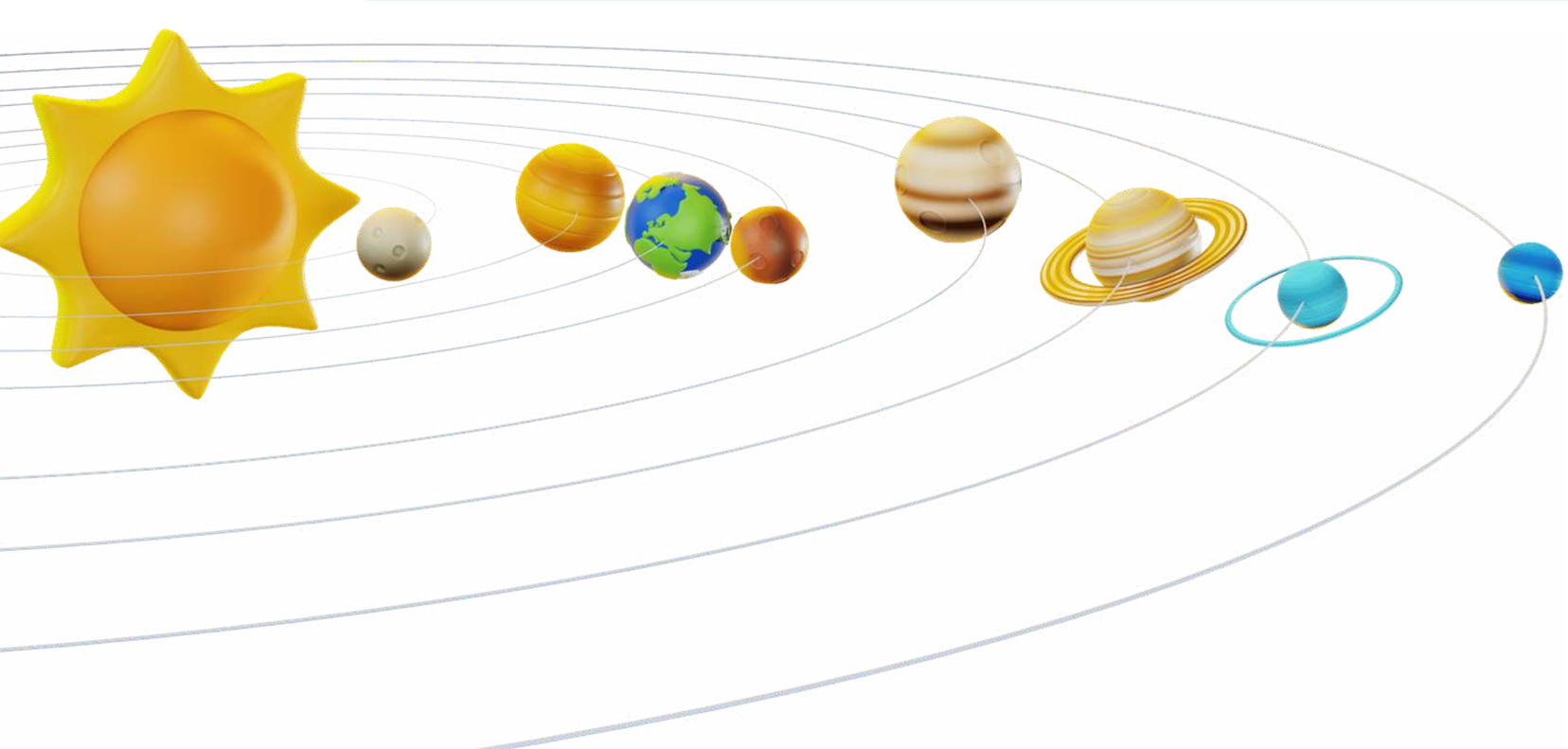


a) Como diferentes culturas poderiam interpretar esse mesmo conjunto de estrelas?
b) Por que as constelações como esta são importantes para a orientação e para a construção de calendários?

4. Durante esta aula, você participou de uma atividade prática sobre a Teoria do Big Bang. Agora, utilize os conhecimentos adquiridos para responder às questões a seguir.

a) O que é a Teoria do Big Bang? Explique com suas palavras.
b) De acordo com essa teoria, o que teve origem a partir do Big Bang?
c) Quais são duas evidências científicas que sustentam a Teoria do Big Bang? Explique brevemente cada uma delas.
d) Por que a Teoria do Big Bang é considerada uma teoria científica e não um mito ou uma crença?

Professor(a), avalie os(as) estudantes em relação às reflexões realizadas , bem como na realização das etapas do experimento e nas anotações das medições e conversões no Caderno do(a) estudante.



SUGESTÃO DE PESQUISA

Sugestão 1: Explorando o Sistema Solar em alta velocidade

Professor(a), nesta sugestão de pesquisa, procure fazer com que os(as) estudantes imaginem fazer parte da primeira equipe humana a bordo de uma espaçonave capaz de viajar à velocidade da luz, ou seja, a 300.000 km por segundo. A missão deles(as) é explorar os astros do Sistema Solar partindo da Terra.

No entanto, antes da decolagem, eles(as) precisam planejar: quanto tempo cada viagem levará?

Para calcular isso, eles(as) precisarão utilizar a seguinte lógica:

- A luz leva 1 ano para percorrer 1 ano-luz.
- Para descobrir quanto tempo se leva para percorrer uma distância menor, eles(as) deverão multiplicar a distância (em anos-luz) por 1 ano e, depois, converter esse valor em dias, horas, minutos ou segundos, conforme necessário.

Peça para usarem o exemplo de Cálculo abaixo como exemplo:

Viagem até Netuno
Distância da Terra até Netuno: 0,000474 anos-luz
A luz percorre essa distância em: 0,000474 × 1 ano = 0,000474 anos.

Agora, vamos converter isso para dias:
1 ano = 365 dias portanto 0,000474 × 365 = 0,17301 dias.

Agora, vamos converter para horas:
1 dia possui 24 horas, portanto 0,17301 × 24 = 4,152 horas.

Por fim, vamos converter para minutos:
1 hora possui 60 minutos, portanto 0,152 × 60 ≈ 9,12 minutos.

Resposta final: A viagem até Netuno levaria cerca de 4 horas e 9 minutos na velocidade da luz.

Agora é vez dos(as) estudantes! Usando os mesmos passos do exemplo, eles(as) precisam descobrir quanto tempo levariam para chegar aos astros abaixo:

a) **Rumo à Lua**
Distância: 0,00000004 anos-luz
Converta o tempo em segundos

b) **Rumo ao Sol**
Distância: 0,0000158 anos-luz
Converta o tempo em minutos e segundos

c) **Rumo a Saturno**
Distância: 0,0001512 anos-luz
Converta o tempo em horas, minutos e segundos

SUGESTÃO DE PESQUISA

Sugestão 2: A origem dos nomes dos corpos celestes

Professor(a), essa sugestão de pesquisa possui o intuito de estimular os estudantes a relacionarem o conhecimento astronômico com aspectos culturais, históricos e mitológicos.

Roteiro da Pesquisa:

Parte 1 – Os Planetas
Para cada planeta, responda:

1. Qual a origem do nome?
2. A que figura mitológica o nome está relacionado?
3. Quais características do planeta possui ligação com o deus ou personagem mitológico?

Faça isso para os seguintes planetas:

- Mercúrio
- Vênus
- Terra
- Marte
- Júpiter
- Saturno
- Urano
- Netuno

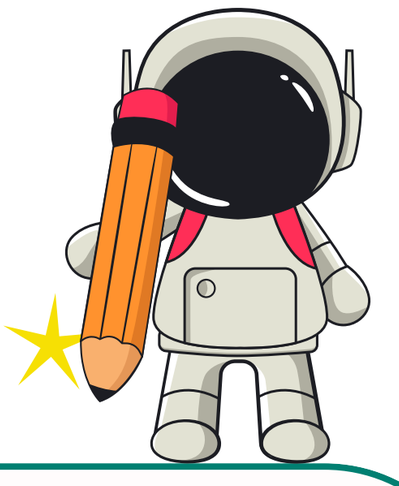
Parte 2 – A Via Láctea

1. O que significa "Via Láctea"?
2. De onde vem esse nome?
3. Qual é a lenda ou a história mitológica ligada a ele?
4. Qual a explicação científica para o aspecto visual que deu origem a esse nome?

JOGOS DIGITAIS

Para contribuir com a consolidação das aprendizagens desta aula, preparamos um jogo lúdico e interativo. Acesse-o clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder, individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**. Aproveite o momento para fazer uma revisão do conteúdo e sanar dúvidas que os(as) estudantes ainda tenham.





OUTROS RECURSOS

Professor(a), abaixo encontra-se uma cruzadinha envolvendo o tema trabalhado nessa aula prática, com o objetivo de amplificar o conhecimento sobre o assunto. O link do material digital encontra-se abaixo.

Acesse a cruzadinha clicando aqui.

Respostas:

Astros: corpos celestes como planetas, estrelas, luas e cometas.
Astronomia: ciência que estuda os corpos celestes.
Solar: sistema planetário que inclui o Sol e todos os objetos celestes que orbitam ao seu redor, como planetas, luas, asteroides, cometas e outros corpos menores.
Vênus: planeta nomeado em homenagem à deusa do amor da mitologia romana.
Marte: planeta avermelhado, ligado ao deus da guerra por sua cor intensa.
Júpiter: maior planeta do Sistema Solar, nomeado em homenagem ao deus dos deuses romanos.
Big Bang: hipótese científica que explica a origem do Universo.
Ano-luz: unidade de medida usada para calcular distâncias astronômicas.
Expansão: crescimento contínuo do universo desde o Big Bang, quando a matéria começou a se afastar em todas as direções.
Lendas: histórias criadas por diferentes culturas para explicar fenômenos celestes e a relação entre os astros e a vida humana.
Lua: astro do Sistema Solar responsável pela lendária transformação do lobisomem.
Sol: astro que, de acordo com algumas histórias de ficção, os vampiros não suportam.
Navegação: forma de locomoção humana favorecida pela orientação por meio dos astros, especialmente estrelas.
Vampiro: criatura lendária que evita a luz do sol.
Galáxias: sistemas formados por milhares ou até trilhões de estrelas, poeira, gases e matéria escura.
Via Láctea: nome da galáxia onde se localiza o Sistema Solar.

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), para adaptar esta aula prática sobre a origem e a expansão do universo para estudantes público da educação especial, é fundamental assegurar acessibilidade sensorial e física.

A confecção das estruturas cósmicas pode ser feita com materiais de diferentes texturas: algodão macio para galáxias, bolinhas de papel amassado para planetas e tiras enrugadas para cometas. É preciso assegurar que todos possam tocar, montar e identificar os materiais.

Para estudantes com deficiência visual, a identificação das galáxias pode ser feita por tamanhos ou texturas distintas. Já para estudantes com deficiência auditiva, você, professor(a), pode usar linguagem objetiva e expressiva e com apoio de gestos e figuras grandes. No momento da simulação do Big Bang, o estouro do balão pode ser avisado antecipadamente, evitando sustos. A coleta das estruturas deve ser feita com apoio de colegas ou com adaptação do espaço para fácil acesso.

Na colagem no segundo balão, pode-se utilizar velcro ou fita dupla face para facilitar o processo. As medições podem ser realizadas com régua tátil e com o auxílio de um(a) colega. O trabalho colaborativo é essencial para fortalecer a participação de todos(as) os(as) estudantes, valorizando suas potencialidades no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Quais são as estrelas mais próximas do Sol? *National Geographic Brasil*, 13 out. 2023. Disponível em: https://www.nationalgeographicbrasil.com/espaco/2023/10/quais-sao-as-estrelas-mais-proximas-do-sol. Acesso em: 7 jul. 2025.

COSTA, Felipe Sérvulo Maciel. A INSTRUMENTAÇÃO NA TEORIA DO BIG BANG E A EXPANSÃO DO UNIVERSO.

SOUZA, Caciane. Estudante capixaba recebe medalha em Brasília após identificar asteroide. *A Gazeta*, Vitória, 20 out. 2023. Disponível em: https://www.agazeta.com.br/es/cotidiano/estudante-capixaba-recebe-medalha-em-brasilia-apos-identificar-asteroide-1023. Acesso em: 3 jul. 2025.

MATHER, John C. et al. Measurement of the cosmic microwave background spectrum by the COBE FIRAS instrument. The Astrophysical Journal, Part 1 (ISSN 0004-637X), vol. 420, no. 2, p. 439-444, v. 420, p. 439-444, 1994.

MELO, Pâmella Raphaella. "O que é ano-luz?"; *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-ano-luz.htm. Acesso em 07 de julho de 2025.
GALDINO, Luiz. Mitologia indígena. Editora Nova Alexandria, 2018.

Respostas da seção “Considerações finais e avaliação”.

1.Diferentes povos interpretam o céu de maneiras distintas porque cada cultura desenvolveu, ao longo da história, suas próprias crenças, conhecimentos e formas de explicar os fenômenos naturais, de acordo com suas necessidades e modo de vida. Enquanto alguns povos utilizavam as estrelas para orientar a agricultura e a navegação, outros criavam histórias e mitos para explicar a origem das constelações e dos astros. Por exemplo, muitos povos indígenas brasileiros associam o aparecimento de determinadas constelações ao início das chuvas ou da época de plantio, enquanto os gregos antigos relacionavam as constelações a personagens e acontecimentos da mitologia.

2.(C) O Sistema Solar formou-se a partir do colapso gravitacional de uma nuvem de gás e poeira há cerca de 4,6 bilhões de anos.
(M) A posição dos planetas e das estrelas no momento do nascimento de uma pessoa determina sua personalidade e seu futuro.
(M) A astrologia é uma prática capaz de prever acontecimentos futuros com base na posição dos astros.
(M) As fases da Lua influenciam o crescimento do cabelo, fazendo-o crescer mais rápido quando é cortado na Lua Crescente.
(M) Durante um eclipse solar, um monstro ou uma criatura gigante tenta engolir o Sol.
(C) Os eclipses acontecem devido ao alinhamento entre o Sol, a Terra e a Lua.
(C) Diversos povos antigos utilizavam as estrelas para se orientar durante viagens terrestres e marítimas.
(C) A Via Láctea é a galáxia onde está localizado o Sistema Solar.
(M) Um cometa cruzando o céu é um sinal de que grandes tragédias irão acontecer.
(C) A observação do céu permitiu que diferentes civilizações elaborassem calendários e identificassem as estações do ano.

3.a) Diferentes culturas podem interpretar esse mesmo conjunto de estrelas de maneiras diferentes, atribuindo-lhe significados de acordo com suas crenças, tradições e necessidades. Enquanto algumas podem enxergar uma cruz, outras podem associá-la a um animal, a um objeto ou a um personagem de suas histórias e mitologias.
b) Constelações como o Cruzeiro do Sul são importantes porque podem ser utilizadas como referência para orientação, ajudando a identificar os pontos cardeais, especialmente a direção sul no Hemisfério Sul. Além disso, a observação de sua posição ao longo do ano auxiliou diversos povos na elaboração de calendários, na identificação das estações do ano e na organização de atividades como a agricultura, a navegação e a caça.

4. a) A Teoria do Big Bang afirma que o Universo teve origem há aproximadamente 13,8 bilhões de anos, a partir de um estado extremamente quente e denso, iniciando uma grande expansão que continua até hoje.

b) O Big Bang deu origem ao Universo, incluindo o espaço, o tempo, a matéria, a energia e, posteriormente, às galáxias, estrelas, planetas e demais corpos celestes.
c) Principais evidências científicas:

- A expansão do Universo, observada pelo desvio para o vermelho (redshift) das galáxias, indicando que elas estão se afastando umas das outras.
- A radiação cósmica de fundo em micro-ondas, um "eco" do Universo primitivo detectado em todas as direções do espaço.

d) Porque a Teoria do Big Bang é baseada em evidências observacionais, medições, experimentos e modelos científicos que podem ser testados, analisados e aperfeiçoados à medida que novos dados são obtidos. Ela não se fundamenta em crenças ou explicações sobrenaturais.

AULA 3: COLONIZAÇÃO INTERPLANETÁRIA

Habilidade: (EF09CI16/ES) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas, nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares e analisar se esses elementos podem ser encontrados na zona habitável do sistema solar, a partir de informações obtidas sobre outros astros, considerando aspectos da exploração espacial que desafiaram o modo de vida que se desenvolveu na Terra sob condições adversas, como radiação, suporte à vida, tempo, entre outros.

Objeto de conhecimento: Vida humana fora da Terra.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: http://www.willtirando.com.br/primeiros-humanos-em-jupiter/. Acesso em: 6 ago. 2026.

Professor(a), para contextualizar o objeto de conhecimento trabalhado nesta aula, dialogue sobre essa tirinha e informe que as perguntas abaixo devem ser respondidas no Caderno do(a) estudante.

1. Pelo que já aprendemos sobre os diferentes planetas do Sistema Solar, seria possível uma nave espacial pousar na superfície de Júpiter, como acontece na tirinha? Explique.
2. Imagine que, mesmo se conseguíssemos pousar na superfície de Júpiter, conseguiríamos caminhar e respirar lá? Detalhe sua resposta.
3. Quais características devem ser avaliadas antes de partirmos para uma possível colonização de outro planeta?
4. Liste alguns elementos existentes no planeta Terra que possibilitam a existência de vida.
5. Você acha que existem planetas ou luas com características parecidas? Por quê?
6. Você acredita que existem seres vivos que vivem em outros planetas? Eles seriam iguais a nós? Explique sua resposta.

Professor(a), após a reflexão dos(as) estudantes sobre as questões relacionadas à tirinha, explique que, apesar de Júpiter ser um dos maiores planetas do Sistema Solar, não seria possível pousar uma nave espacial lá, como acontece na tirinha, porque Júpiter é um planeta gasoso, ou seja, não tem uma superfície sólida como a Terra, Marte ou a Lua; sua composição é principalmente de gases como hidrogênio e hélio, e, quanto mais fundo, maior é a pressão, o que destruiria qualquer nave antes mesmo de "chegar ao chão", se é que existe um.

Agora, mesmo que fosse possível pousar, nós não conseguiríamos caminhar nem respirar em Júpiter, pois a gravidade é muito mais forte do que a da Terra, o que nos faria pesar muito mais, e a atmosfera é tóxica, sem oxigênio. Além disso, a pressão e a temperatura são tão extremas que nossos corpos e equipamentos não resistiriam.



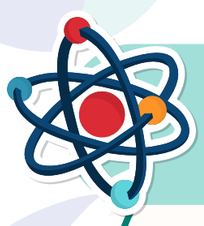
APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Antes de pensarmos em colonizar um planeta, os cientistas precisam avaliar muitas características importantes: a temperatura, a composição da atmosfera (se tem oxigênio, por exemplo), a gravidade, a presença de água, o nível de radiação e até mesmo se é possível cultivar alimentos. Tudo isso é necessário para garantir a sobrevivência humana fora da Terra.

Existe um campo de pesquisa, a Astrobiologia, que se dedica a entender como a vida se originou, evoluiu e se distribuiu na Terra, para pensar em um futuro na Terra ou fora dela. Nesse sentido, há um conceito muito importante para o estudo da vida fora da Terra, definida como **zona habitável**, que a princípio é baseado na dependência de água líquida para que a vida como conhecemos se desenvolva. Portanto, define-se como a zona habitável de um sistema planetário aquela região ao redor de uma estrela em que sua energia luminosa permite temperaturas suficientes para que a água se mantenha no estado líquido, ou seja, entre 0 e 100 °C, para condições normais de pressão.

Professor(a), evidencie para os(as) estudantes que a Terra tem tudo o que precisamos para viver: ar para respirar, água, temperaturas adequadas e proteção contra radiações perigosas. Contudo, existem alguns planetas e luas, como Marte, Titã ou Europa, que possuem algumas semelhanças com a Terra ou condições que podem ser adaptadas com tecnologia. Por isso, eles são estudados como possíveis lugares para futuras colônias humanas.

Sobre a vida fora da Terra, informe aos(às) estudantes que muitas pessoas acreditam que podem existir seres vivos em outros planetas, principalmente em formas simples, como bactérias, mas ainda assim nunca foi realmente provado, muito menos seres humanos, com inteligência e corpo semelhantes. Caso eles existam, são muito diferentes de tudo o que conhecemos, porque se adaptariam ao ambiente do planeta em que vivem.



OBJETIVO DA AULA

Compreender as condições de colonização de diferentes planetas e luas, transformando características desafiadoras em atrativos turísticos futuristas, usando a criatividade e soluções realistas.



MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Impressão das Fichas de destinos espaciais, disponíveis em anexo aqui e ao final do caderno.
- Laboratório de informática ou computadores para pesquisa.
- Câmeras filmadoras para a produção das propagandas ou cartolinas e slides em apresentação em sala de aula.

DESENVOLVIMENTO

- Os(as) estudantes devem formar grupos de 4 a 5 estudantes.
- Cada grupo representa uma agência de turismo espacial e será responsável por criar um nome criativo para a sua agência de viagem.
- Os grupos podem escolher os destinos turísticos ou pode haver um sorteio para determiná-los.
- O professor entrega a ficha do planeta/lua com as principais características para o grupo.
- O grupo deverá transformar características desafiadoras em atrativos turísticos futuristas e buscar soluções tecnológicas para que esse desafio seja superado.

Produto final: Vídeo publicitário espacial

Cada grupo criará uma propaganda em vídeo (até 3 minutos).

O vídeo deve conter:

- Nome e logo da agência de turismo interestelar.
- Slogan criativo.
- Apresentação do planeta.
- Descrição dos atrativos turísticos do planeta.
- Explicação das soluções tecnológicas para a adaptação humana.
- Convite final: Por que você deveria visitar este destino?

Professor(a), no Caderno do(a) estudante há um espaço destinado para rascunhar as ideias acima necessárias para a produção do vídeo.

Os vídeos podem ser gravados com celulares, caso a escola permita o uso para essa finalidade pedagógica. A apresentação também pode ser feita em sala de aula usando slides, cartolinas, figurinos ou objetos que podem ser criados com materiais recicláveis ou papel.



CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), a atividade proposta permite que os(as) estudantes desenvolvam habilidades importantes como a pesquisa, a criatividade, o trabalho em equipe, a comunicação oral e a apropriação de conceitos científicos relacionados ao espaço, aos planetas e às possibilidades futuras de exploração espacial. Ao transformar desafios reais das condições dos planetas em atrativos turísticos, os(as) estudantes exercitam o pensamento crítico e a resolução de problemas, compreendendo as dificuldades e limites da sobrevivência humana fora da Terra. Além disso, a elaboração dos vídeos ou apresentações estimula a expressão artística, o uso consciente da tecnologia e a argumentação científica com linguagem acessível.

Professor(a), como uma proposta de fortalecer o aprendizado em relação e essa habilidade, sugerimos que os(as) estudantes respondam às questões seguintes. A respostas estão no anexo ao final desta aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

1. Imagine que a Terra se tornou inabitável devido a uma catástrofe ambiental global. Uma equipe internacional de astrobiólogos identificou cinco exoplanetas com potencial para abrigar uma colônia humana.

Analise os dados coletados na tabela abaixo:

Planeta	Estado da água	Atmosfera rica em:	Temperatura média	Gravidade	Distância
A	Líquida	Oxigênio e Nitrogênio	32 ºC	1,3g	1,2 ano-luz
B	Gasoso	Dióxido de carbono	410 ºC	1,0g	3,5 ano-luz
C	Sólido	Oxigênio e Nitrogênio	-45 ºC	0,8g	0,4 ano-luz
D	Líquido	Dióxido de carbono	160 ºC	1,0g	2,0 ano-luz
E	Líquido	Oxigênio e Nitrogênio	18 ºC	0,5g	4,8 ano-luz

a) Com base nos dados da tabela, indique qual seria a sua 1ª opção e a sua 2ª opção de planeta para a colonização humana.
b) Justifique suas escolhas analisando os prós e contras dos dois planetas a partir de pelo menos três critérios.
c) Observe a relação entre a composição atmosférica e a temperatura nos planetas B e D. Qual fenômeno físico-químico explica as altíssimas temperaturas nesses planetas?
d) Por que o Planeta B apresenta água em forma de vapor e não líquida?

2. Imagine que você é um engenheiro responsável por projetar uma nave capaz de permanecer 20 anos viajando pelo espaço.

Quais problemas você precisaria resolver para garantir a sobrevivência da tripulação por todo esse tempo?

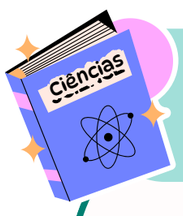
3. Uma equipe de astrônomos encontrou um planeta desconhecido e enviou as seguintes informações para a Terra:

- O planeta gira em torno de sua estrela dentro da zona habitável.
- Sua superfície é coberta por desertos rochosos.
- A temperatura média é de 22 °C.
- A atmosfera é composta por 96% de dióxido de carbono (CO_2) e quase não há oxigênio.
- Não foram encontrados rios, lagos ou oceanos de água líquida.

Após analisar essas informações, os cientistas se dividiram em duas opiniões:

Grupo 1: "Como o planeta está na zona habitável, ele certamente pode ser habitado por seres humanos."
Grupo 2: "Estar na zona habitável é importante, mas isso não significa que o planeta seja adequado para a vida humana."
a) Com qual grupo você concorda? Justifique sua resposta utilizando conhecimentos científicos.
b) Explique, com suas palavras, o que significa um planeta estar na zona habitável.
c) Cite três condições, além da localização na zona habitável, que seriam necessárias para aumentar as chances de sobrevivência dos seres humanos nesse planeta.

Avalie os(as) estudantes em relação à participação nas discussões inicializadas pela tirinha, as respostas das diferentes seções registradas no Caderno do(a) estudante e o Vídeo Publicitário Espacial. Verifique e oriente o uso correto das informações científicas, considerando também a criatividade na transformação dos desafios em atrativos turísticos, a proposta de soluções tecnológicas, a efetividade da comunicação, a organização da apresentação ou do vídeo e a originalidade.



SUGESTÃO DE PESQUISA

Título da Atividade: criando seres adaptados aos destinos espaciais.

Professor(a), após a pesquisa e a criação das agências de turismo espacial, os(as) estudantes deverão imaginar e desenhar um ser vivo hipotético que poderia habitar o planeta ou lua sorteado anteriormente. O desafio é pensar em características biológicas e comportamentais adaptadas às condições extremas do local, considerando elementos como temperatura, atmosfera, radiação, gravidade e presença (ou ausência) de água.

- Orientações:

1. Agora, individualmente, cada estudante deve retomar as características ambientais do seu destino espacial (Marte, Europa, Titã etc.).

2. Incentive-os(as) a pesquisarem quais adaptações fisiológicas e comportamentais seriam necessárias para que um ser vivo pudesse sobreviver nesse ambiente.

3. Cada estudante deve criar um ser imaginário com:

   - Nome científico fictício.
   - Aparência física coerente com o ambiente (desenho).
   - Hábitos de alimentação, locomoção e proteção.
   - Estratégias de sobrevivência ao frio, à radiação ou à baixa gravidade.

4. Eles(as) devem justificar cada característica do ser criado com base nas condições do planeta/lua.

Professor(a), para facilitar e padronizar a realização da atividade, imprima a ficha em anexo disponível aqui e ao final do caderno.



JOGOS DIGITAIS

Com objetivo de consolidar as aprendizagens desta aula, preparamos dois jogos interativos.

Acesse-os clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder. Caso os(as) estudantes ainda tenham dúvidas, dialogue com eles(as) para fortalecer as aprendizagens relacionadas a esta aula prática.



OUTROS RECURSOS

Professor(a), clicando no link abaixo, você terá acesso e poderá baixar e imprimir para os(as) estudantes uma cruzadinha envolvendo o tema ideias evolucionistas.

Acesse a cruzadinha clicando aqui.

Respostas:
Colonizar: instalar humanos de forma permanente em outro planeta.
Atmosfera: camada de gases que envolve um planeta e pode proteger contra radiação e manter a temperatura adequada à vida.
Radiação: partículas energéticas que podem prejudicar organismos vivos e equipamentos em ambientes fora da Terra.
Gravidade: força que mantém objetos presos à superfície de um planeta e influencia funções corporais humanas.
Temperatura: medida do calor de um ambiente, essencial para manter a água líquida e a sobrevivência humana.
Oxigênio: gás vital para a respiração humana, ausente na maioria dos planetas fora da Terra.
Água: substância essencial à vida, sua forma líquida indica potencial habitabilidade.
Habitat: ambiente que oferece condições básicas para o sustento da vida.
Exploração: ato de investigar e estudar outros corpos celestes em busca de condições de vida.
Pressão: força exercida por gases sobre uma superfície; essencial para manter fluídos e respiração.
Energia: fonte necessária para funcionamento de sistemas e manutenção de colônias humanas.
Missão: jornada espacial planejada com objetivos científicos ou habitacionais.
Adaptação: mudanças biológicas ou tecnológicas para permitir a sobrevivência em outros ambientes.
Recursos: elementos naturais de um planeta que podem ser usados para sustentar a vida humana.
Isolamento: condição vivida em viagens longas, afetando o bem-estar psicológico dos astronautas.

Sugestão de filme



Disponível em: https://www.adorocinema.com/filmes/filme-22351/. Acesso em: 7 ago. 2026.

Professor(a), uma sugestão de filme para inspirar seus(suas) estudantes em relação ao estudo da astronomia é *O Céu de Outubro* (título original: October Sky). Esse filme, lançado em 1999, é baseado na história real de Homer H. Hickam Jr., um jovem que, após observar o lançamento do primeiro satélite artificial a orbitar a Terra, o Sputnik, em 1957, decide construir foguetes em sua cidade natal, uma área onde a mineração é a principal atividade econômica. O filme mostra a luta de Homer para realizar seu sonho, enfrentando a resistência de seu pai e contando com o apoio de sua professora e de seus amigos.

O Céu de Outubro é um drama biográfico que explora temas como superação, amizade, sonhos e a busca por algo maior na vida. É uma história emocionante sobre a importância de seguir seus sonhos, mesmo diante de obstáculos e desafios.

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para assegurar a participação plena de todos(as) os(as) estudantes, é essencial adaptar a atividade considerando diferentes necessidades educacionais. Estudantes com deficiência visual devem receber materiais com fonte ampliada, alto contraste e, sempre que possível, versões digitais compatíveis com leitores de tela. Aqueles com deficiência motora devem ser acomodados em espaços acessíveis e incluídos nas funções dos grupos de forma a respeitar suas condições, podendo participar como roteiristas, apresentadores ou editores. Para estudantes com deficiência auditiva, recomenda-se o uso de instruções por escrito, vídeos com legendas e o apoio de recursos visuais complementares.

A participação dos profissionais do Atendimento Educacional Especializado é fundamental nesse processo, contribuindo com apoio direto aos(às) estudantes durante a execução da atividade.

Continue incentivando o diálogo e o apoio mútuo entre os(as) estudantes.

REFERÊNCIAS

RODRIGUES, Fabio; DA SILVA, Evandro Pereira. Busca de vida fora da Terra. Douglas Galante Evandro P. Silva Fabio Rodrigues Jorge E. Horvath Marcio GB Avellar, p. 217.

Sociedade Astronômica Brasileira - SAB, 2019. Selo de qualidade SAB. Disponível em: https://sab-astro.org.br/astronomo-cidadao/selo-de-quali-dade-sab/. Acesso em: 16 jul. 2025.

BAIMA, Cesar. Nasa anuncia descoberta de planeta extrassolar 'quase gêmeo' da Terra: Kepler 452b é menos de duas vezes maior que nosso planeta e orbita na zona habitável de estrela também muito parecida com nosso Sol. O Globo. Disponível em: https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/nasa-anuncia-descoberta-de-planeta-extrassolar-quase-gemeo-da-terra-16954320. Acesso em: 17 jul. 2025.

Respostas das questões presentes na seção “Considerações finais e avaliação”.

1.

a) 1ª opção: Planeta e 2ª opção: Planeta A

b)

Planeta E (1ª opção):

- Possui água líquida, indispensável para a vida.
- Sua atmosfera é rica em oxigênio e nitrogênio, semelhante à da Terra, permitindo a respiração humana.
- A temperatura média de 18 °C é bastante adequada para a sobrevivência.
- Como ponto negativo, sua gravidade é de apenas 0,5 g, o que poderia causar problemas à saúde em longos períodos, como perda de massa muscular e óssea.
- Além disso, é o planeta mais distante da lista (4,8 anos-luz).

Planeta A (2ª opção):

- Também possui água líquida.
- Sua atmosfera é rica em oxigênio e nitrogênio.
- A temperatura média de 32 °C ainda é compatível com a vida humana, embora seja mais elevada.
- Está muito mais próximo da Terra (1,2 ano-luz), facilitando uma futura missão.
- Como desvantagem, sua gravidade é de 1,3 g, o que poderia dificultar os movimentos e aumentar o esforço físico dos habitantes.

c) O fenômeno que explica as altíssimas temperaturas dos planetas B e D é o efeito estufa intenso. A atmosfera rica em dióxido de carbono (CO_2) retém grande parte do calor proveniente da estrela, impedindo que ele escape para o espaço e elevando muito a temperatura da superfície do planeta.

d) O Planeta B apresenta água na forma de vapor porque sua temperatura média é de 410 °C, muito acima do ponto de ebulição da água (100 °C, ao nível da pressão atmosférica da Terra). Nessas condições, a água permanece no estado gasoso, impossibilitando a existência de rios, lagos e oceanos de água líquida.

2.

Alguns pontos de extrema importância seriam necessários para uma viajem tão longa, como a garantia de um sistema de produção e armazenamento de alimentos, reciclagem de água e oxigênio, proteção contra a radiação espacial, geração contínua de energia, atendimento médico, controle da temperatura da nave e formas de minimizar os efeitos da baixa gravidade sobre o corpo humano. Também seria importante cuidar da saúde mental da tripulação durante uma viagem com esse período de tempo.

3.

a) Possivelmente os(as) estudantes concordariam com o Grupo 2. Estar na zona habitável significa apenas que a distância em relação à estrela permite temperaturas que poderiam favorecer a existência de água líquida. No entanto, esse planeta possui uma atmosfera composta quase totalmente por dióxido de carbono (CO_2), praticamente não tem oxigênio e não apresenta água líquida na superfície. Essas condições tornam a sobrevivência humana muito difícil.
b) Um planeta está na zona habitável quando orbita sua estrela a uma distância em que a temperatura pode permitir a existência de água líquida em sua superfície, caso existam as demais condições necessárias.
c) Três condições importantes seriam:

- Presença de água líquida.
- Atmosfera adequada, com oxigênio suficiente para a respiração e proteção contra a radiação.
- Temperatura e pressão atmosférica compatíveis com a sobrevivência humana.

AULA 4: DE NEBULOSA A SUPERNOVA.

Habilidade: (EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

Objeto de conhecimento: Evolução estelar.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO



Disponível em: https://dragoesdegaragem.com/cientirinhas/cientirinhas-25/. Acesso em: 7 ago. 2026.

Professor(a), vamos iniciar o estudo deste objeto de conhecimento incentivando os(as) estudantes a interpretarem a tirinha respondendo às seguintes questões no Caderno do(a) estudante:

1. Vocês conseguem reconhecer os personagens da tirinha?
2. Por que os personagens possuem cores diferentes?
3. Vocês conhecem os significados dos termos órion, plasma e supernova? O que significam?
4. O que é uma constelação? Conhece alguma?
5. Na sua opinião, uma estrela nasce e morre?
6. Qual a estrela mais próxima do nosso planeta? Será que algum dia ela vai morrer?
7. Como se forma uma estrela? Como ela deixa de existir?

Professor(a), após a leitura e reflexão, explique aos(às) estudantes que, na tirinha, duas estrelas conversam: uma anã amarela, como o nosso Sol, e uma anã branca, que é uma estrela mais velha, e elas comentam a "morte" de Betelgeuse, uma estrela famosa da constelação de Órion, um grupo de estrelas que forma um desenho no céu, visível da Terra. As cores diferentes das estrelas estão relacionadas à sua temperatura, ou seja, estrelas mais quentes são azuladas, enquanto as mais frias são avermelhadas ou amareladas.

Alguns termos da tirinha ajudam a entender melhor nosso universo, como Órion ser uma constelação conhecida, plasma, que é considerado o quarto estado da matéria, formado por partículas eletricamente carregadas e constitui a maior parte das estrelas, incluindo o Sol, e, por fim supernova, que é uma grande explosão que ocorre quando uma estrela muito massiva chega ao fim de sua vida. As constelações são grupos de estrelas que, vistos da Terra, parecem formar figuras e têm nomes inspirados em mitos, animais ou objetos.

APRESENTAÇÃO E CONCEITUAÇÃO

Evidencie para os(as) estudantes que, assim como ocorreu na tirinha, as estrelas nascem e morrem, inclusive, algumas estrelas que vemos no céu noturno já podem ter morrido, especialmente as mais distantes, mas, como sua luz leva muito tempo para chegar até nós, ainda conseguimos vê-las brilhar no céu.

A estrela mais próxima da Terra é o Sol, que também vai morrer um dia, mas só daqui a bilhões de anos, quando virar uma gigante vermelha e depois uma anã branca, como sua amiga da história.

Professor(a), em relação à última pergunta, explique aos estudantes que a primeira prática desta aula aborda sobre as diferentes etapas do ciclo de uma estrela, desde sua formação até o seu fim, que pode ocorrer de diferentes formas, e esse conhecimento é muito importante para entendermos como surgem os átomos que constituem nosso corpo bem como tudo o que existe no universo. Já a segunda prática está relacionada à confecção de um projetor de constelações em que os estudantes irão escolher e aprender a projetar sua constelação favorita.

OBJETIVO DA AULA

Compreender como ocorre o surgimento de uma estrela e seus possíveis destinos, bem como identificar as principais constelações.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor(a), para a realização desta aula, você vai precisar de

Prática 1: Vida estelar

Para cada estudante:

- Impressão do texto *A Jornada de uma Estrela no Universo*.

Disponível em anexo aqui, ao final do caderno e no Caderno do(a) estudante.

- Preenchimento da atividade *Vida Estelar* e etapas do ciclo de uma estrela (em ordem aleatória).

Disponíveis em anexo aqui, ao final do caderno e no Caderno do(a) estudante.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Prática 2: Projetor de constelações (por grupo de 3-4 alunos):

- 1 rolinho de papel higiênico (sem o papel).
- 1 tesoura.
- 1 tubo de cola.
- Folha de papel A4.
- Folha de papel preta ou escura (cartolina ou sulfite preto).
- Tinta guache ou acrílica e pincel (opcional).
- 1 base de isopor (ou papelão grosso para perfurar com segurança).
- 1 palito de dente.
- Desenhos impressos de constelações simples (Órion, Cruzeiro do Sul, Escorpião etc.).
- 1 lanterna (pode ser do celular, se permitido).
- Sala escura ou espaço com pouca luz para o teste.

DESENVOLVIMENTO

Prática 1: Vida estelar

Professor(a), para iniciarmos essa prática, sugerimos a exibição do vídeo abaixo, que apresenta de forma criativa o ciclo de vida de uma estrela. Esse vídeo servirá como base para que o(a) estudante preencha as etapas a serem identificadas e organizadas na atividade com ajuda do texto.

Vídeo: De Poeira Estelar a Supernovas: O Ciclo de Vida das Estrelas

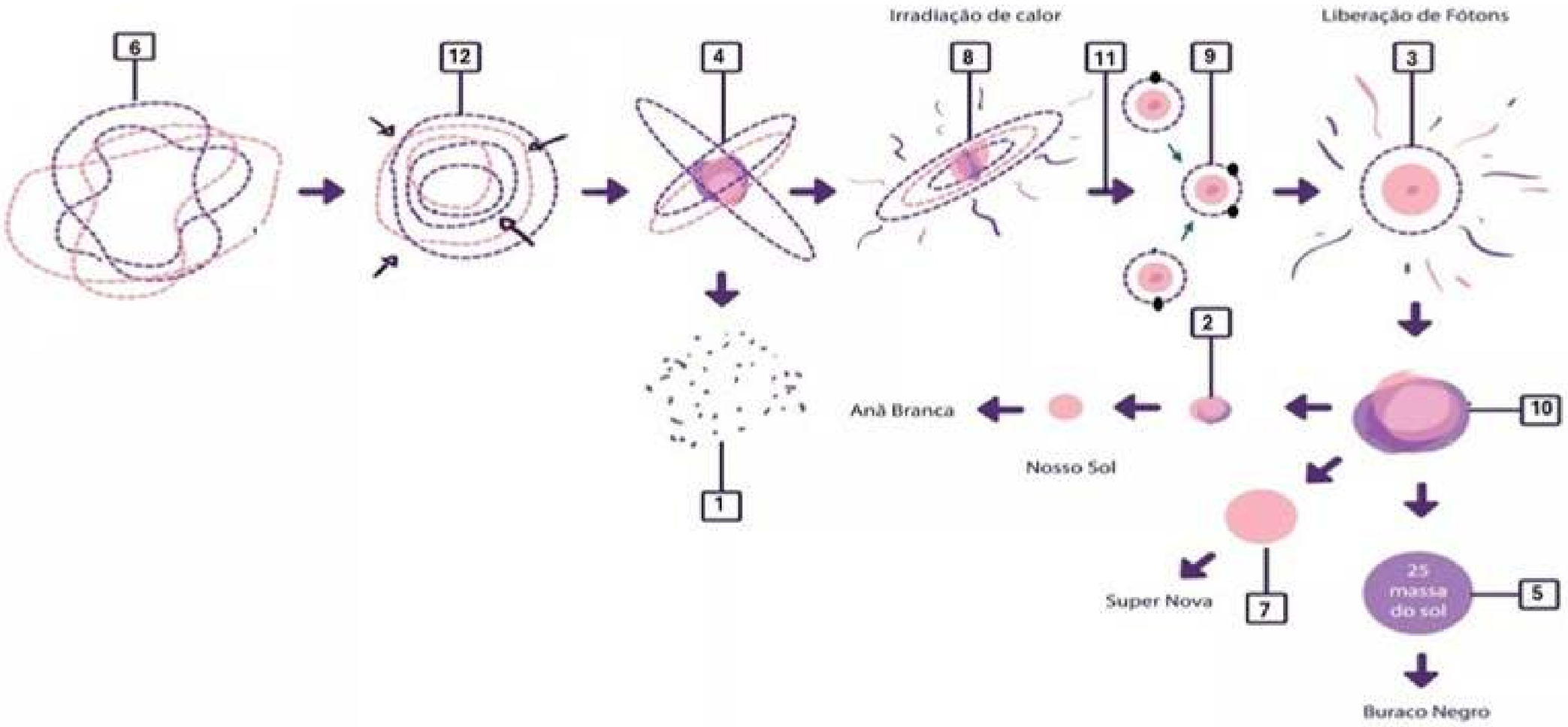
Após a apresentação do vídeo, promova a leitura do texto *A Jornada de uma Estrela no Universo*, presente nos anexos deste caderno e no Caderno do(a) estudante, com os(as) estudantes.

Posteriormente, realize o preenchimento da atividade *Vida Estelar* no Caderno do(a) estudante e que também se encontra em anexo, explicando que os(as) estudantes devem relacionar as diferentes etapas descritas da vida de uma estrela (que estão em ordem aleatória) com a imagem, inserindo o número correspondente da descrição nos quadradinhos especificados em cada etapa na imagem.

Após a apresentação das sequências propostas pelos(as) estudantes, realize a correção da prática utilizando o gabarito abaixo:

DESENVOLVIMENTO

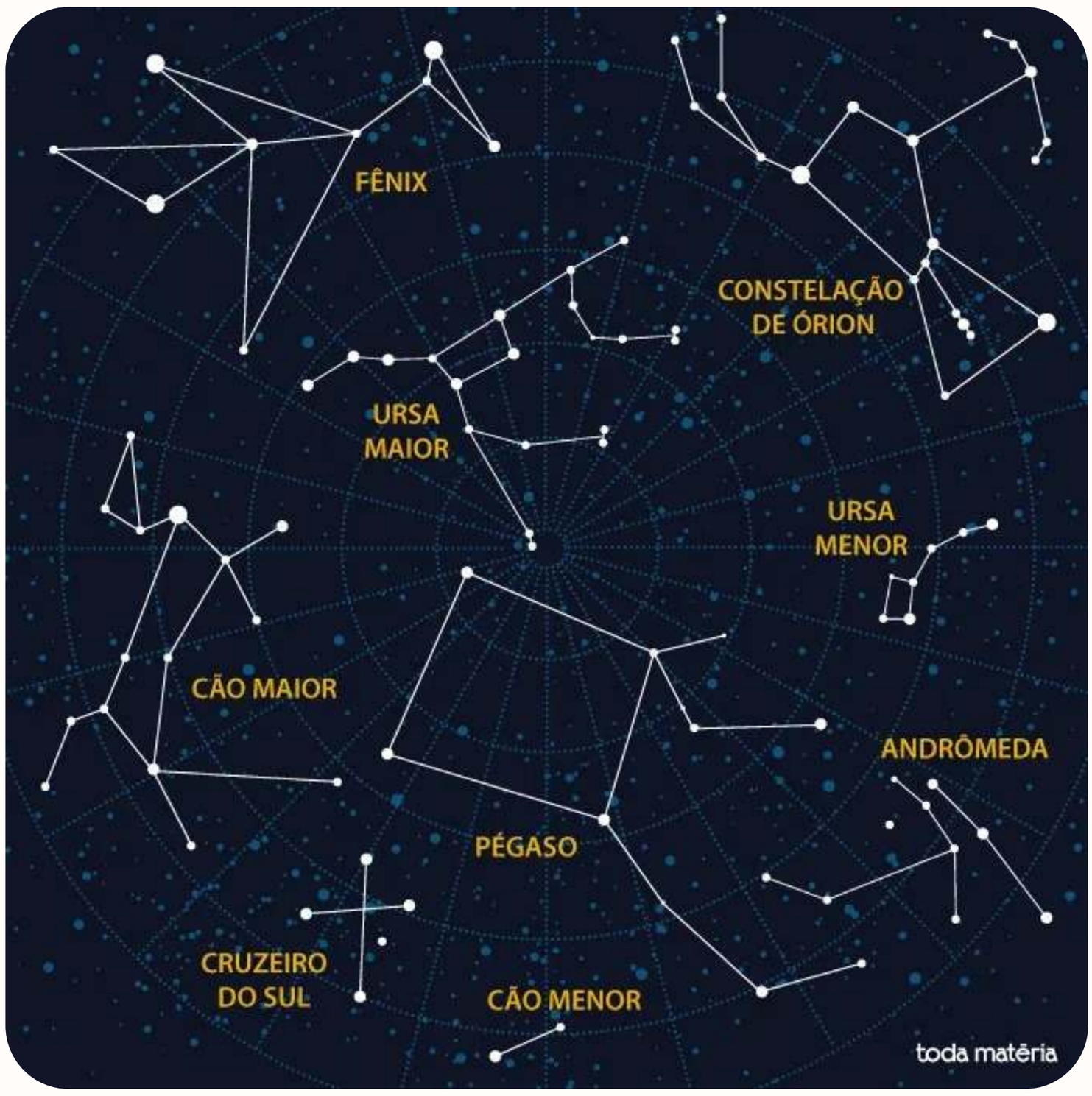
Gabarito : Prática 1



Disponível em: https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/ciencias/o-nascimento-das-estrelas/189. Acesso em: 10 ago. 2026.

Prática 2: Projetor de constelações

Professor(a), inicie a prática contextualizando o papel das constelações para culturas antigas (exemplo: navegação, agricultura, mitos, dentre outros). Mostre a imagem abaixo do céu noturno e explique que vamos simular a projeção das estrelas. Os grupos de estudantes devem escolher uma constelação, da imagem ou de sua preferência.



Disponível em: https://www.todamateria.com.br/principais-constelacoes/. Acesso em: 10 ago. 2026.

DESENVOLVIMENTO

- Recorte um círculo um pouco maior que o diâmetro do rolinho em uma folha de papel A4 branca e em um papel preto, e, usando o molde do rolinho, desenhe um círculo dentro desse.

- Desenhe a constelação escolhida dentro do círculo da da folha de papel A4, cole por cima da folha preta, apoie num pedaço de isopor e destaque, fazendo furinhos com o palito de dente, os “pontos” que representam as estrelas da constelação.

- Pinte o rolo de papel higiênico com a cor desejada.

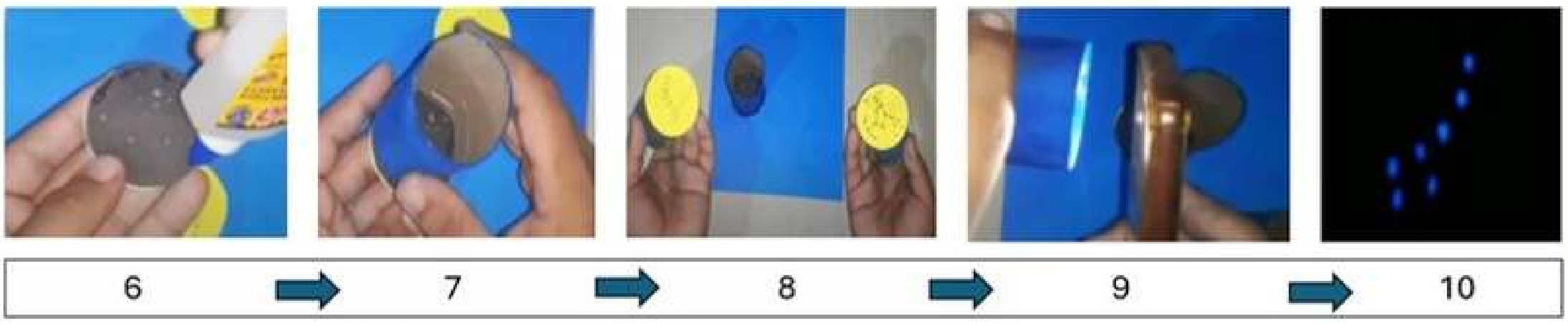
- Colar o disco perfurado em uma das extremidades do rolo.

- Aguardar alguns instantes até a cola secar (uso de cola bastão ou fita dupla face pode agilizar).

- Com a sala escura, cada grupo deve posicionar a lanterna na parte de trás do rolo e projetar a constelação em uma parede ou em folha branca.

- Observar e comparar os resultados.





Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=K0u2B9VwttY. Acesso em: 10 ago. 2026.



"Você já ouviu a famosa frase 'Nós somos poeira das estrelas'? Ela ficou conhecida graças ao grande divulgador científico Carl Sagan. Essa ideia surgiu porque os átomos que formam o nosso corpo, como o carbono, o oxigênio e o ferro, foram produzidos no interior de estrelas e espalhados pelo Universo durante explosões de supernovas. Ou seja, os elementos que permitem a existência da vida na Terra têm origem nas estrelas! Quer descobrir como isso acontece? Conheça mais sobre essa fascinante história da ciência clicando aqui.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E AVALIAÇÃO

Professor(a), para reforçar o aprendizado desta habilidade, propomos a realização dos exercícios abaixo no Caderno do(a) estudante. Suas respostas estão disponíveis no anexo ao final desta aula.

1. Observe as etapas abaixo do ciclo estelar.

( ) Gigante Vermelha
( ) Nebulosa (nuvem de gás e poeira)
( ) Anã Branca
( ) Fase de estabilidade (maior parte da vida do Sol)
( ) Nebulosa Planetária
( ) Protoestrela
( ) Início da fusão nuclear

Numere (de 1 a 7) na linha abaixo as etapas na ordem correta da evolução do Sol, desde o seu nascimento até o final de sua vida.

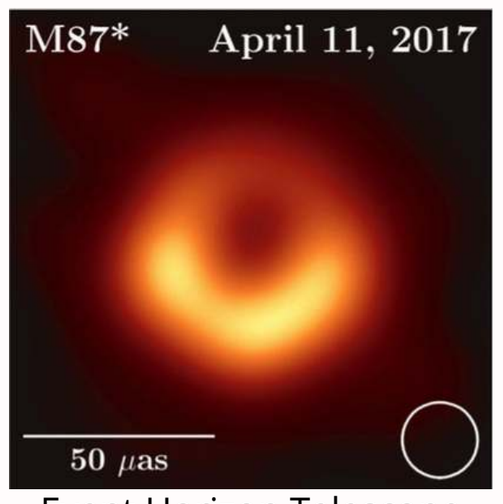
_____

2. Imagine que você é um(a) correspondente científico(a) vivendo 5 bilhões de anos no futuro. Os telescópios espaciais registraram que o Sol começou a entrar na fase de Gigante Vermelha, e sua missão é explicar à população o que está acontecendo com a nossa estrela e quais serão as consequências dessa transformação para o Sistema Solar.

Escreva uma pequena reportagem respondendo às perguntas abaixo:
a) Por que o Sol entrou na fase de Gigante Vermelha? Explique o que aconteceu com seu combustível nuclear.
b) Por que, nessa fase, o Sol se torna tão grande e adquire uma coloração avermelhada?
c) Quais serão as principais consequências dessa transformação para os planetas mais próximos do Sol, incluindo a Terra?
d) Qual será o destino final do Sol? Explique por que sua aparência será diferente da que observamos atualmente.

3. Em 2019, cientistas divulgaram a primeira imagem de um buraco negro, localizado no centro da galáxia M87. A imagem revelou uma região escura cercada por um anel brilhante de matéria extremamente quente.

Imagine que você é um(a) cientista e precisa explicar esse misterioso objeto para outras pessoas através das perguntas abaixo.
a) Antes de se transformar em um buraco negro, o que esse objeto poderia ter sido?
b) Imagine que uma nave espacial se aproximasse demais de um buraco negro. O que poderia acontecer com a nave e com os astronautas?



Event Horizon Telescope Collaboration (EHT), 2019.

4. Você já ouviu falar na famosa frase “Somos poeira das estrelas”? Essa ideia foi muito divulgada pelo astrônomo e grande divulgador científico Carl Sagan, que ajudou a popularizar a relação entre a origem dos elementos químicos e a evolução das estrelas.

Sabemos que muitos dos elementos químicos presentes na Terra e no nosso próprio corpo foram formados no interior das estrelas e, posteriormente, espalhados pelo espaço. Sobre isso responda:

a) Como as estrelas são capazes de formar diferentes elementos químicos em seu interior?
b) Como esses elementos químicos conseguem sair das estrelas e chegar até o nosso planeta?
c) Então, somos mesmo poeira das estrelas? Explique, com suas próprias palavras, o significado científico dessa famosa frase.

Avalie os(as) estudantes quanto ao envolvimento nas discussões realizadas no tópico *Apresentação e conceituação*, no preenchimento das atividades no Caderno do(a) estudante e na participação deles(as) nas práticas propostas.

SUGESTÃO DE PESQUISA

Tema 1: Acelerador de partículas

Professor(a), pergunte aos(às) estudantes se eles(as) já imaginaram como os cientistas conseguem entender o que aconteceu nos primeiros instantes após o Big Bang. Explique que, para isso, utiliza-se uma máquina poderosa chamada acelerador de partículas. Nessa pesquisa, os(as) estudantes irão explorar esse tema fascinante e descobrir onde essa tecnologia é usada e por que ela é tão importante para a ciência e para o nosso futuro.

Abaixo encontra-se um direcionamento para a pesquisa.

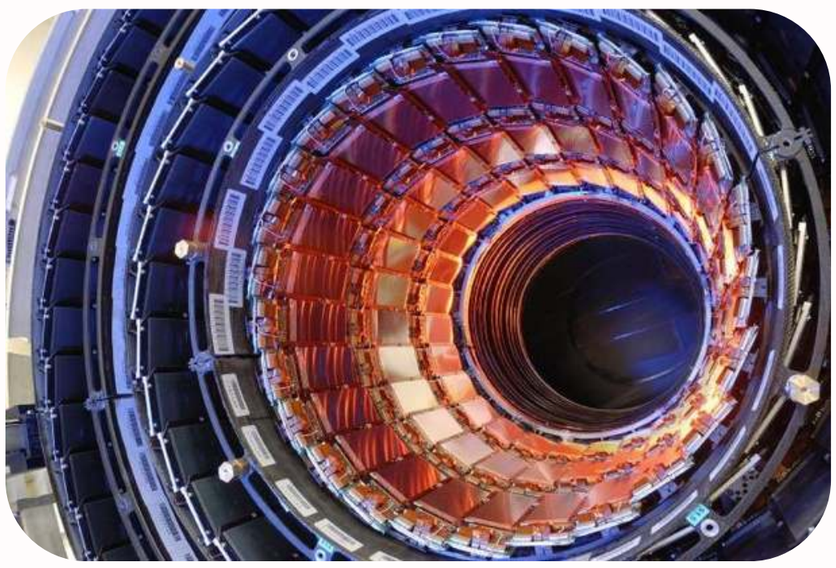
1) Pesquise como este equipamento acelera partículas, que tipo de partículas são usadas, e o que acontece quando elas colidem.

2) Liste algumas descobertas científicas feitas com o uso do acelerador de partículas e suas aplicações na medicina e na indústria.

3) Como essa tecnologia ajuda a humanidade a entender melhor o universo, a origem da matéria e até os primeiros instantes após o Big Bang.



Sirius: o acelerador de partículas brasileiro
Disponível em: https://cnpem.br/sirius-o-que-e-e-como-funciona-o-acelerador-de-particulas-brasileiro/. Acesso em: 10 ago. 2026.



Disponível em: https://jornal.unesp.br/2023/01/11/pesquisadores-da-unesp-lideram-projeto-para-o-desenvolvimento-de-componentes-da-nova-fase-do-lhc-maior-acelerador-de-particulas-do-planeta/ro/. Acesso em: 10 ago. 2026.

Você conhece o aplicativo Stellarium?

O Stellarium é uma ferramenta gratuita que transforma seu celular em um planetário portátil. Usando o GPS, o app mostra em tempo real as estrelas, planetas e constelações visíveis no céu da sua região. Basta apontar o celular para o alto e ele identifica o que está naquela direção — como a Lua, Marte, o Sol e até satélites artificiais.

O Stellarium também permite simular o céu em diferentes datas e locais, além de oferecer recursos como modo noturno, linhas das constelações e ajustes de atmosfera. Ideal para aprender astronomia de forma prática e divertida!



Disponível em: https://play.google.com/store/apps/dev?id=4665192986193197956&hl=pt. Acesso em: 10 ago. 2026

👉 **Veja um tutorial aqui**

SUGESTÃO DE PESQUISA

Tema 2 : As Estrelas na Bandeira do Brasil

Professor(a), esta sugestão de pesquisa visa investigar as constelações representadas na bandeira do Brasil e entender sua relação com a história, a astronomia e os estados brasileiros.



Disponível em: https://www.todamateria.com.br/bandeira-do-brasil/. Acesso em: 10 ago. 2026

Para isso, os(as) estudantes deverão:

1. Escolher uma das 9 constelações da bandeira e identificar suas principais estrelas, explicando a visibilidade no céu e o significado.
2. Descobrir por que o céu na bandeira está invertido e o que representa a estrela solitária do Pará.
3. Qual estrela representa o estado do Espírito Santo? Por quê?
4. Relacionar cada estrela da bandeira a um estado do Brasil.

JOGOS DIGITAIS

Para consolidar as aprendizagens desta aula de forma lúdica e interativa, preparamos um jogo que pode ser acessado clicando aqui.

Atenção: professor(a), faça a projeção do jogo no quadro ou na parede para que a turma possa responder, individualmente ou em grupo, **com a sua supervisão**. Essa é uma importante oportunidade para dialogar sobre os assuntos relacionados à aula, estendendo-os para que abarquem outras aprendizagens e curiosidades dos(as) estudantes.



OUTROS RECURSOS

Professor(a), abaixo, encontra-se uma cruzadinha envolvendo o tema trabalhado nesta aula prática. O objetivo é ampliar o conhecimento sobre o assunto.

Acesse o jogo na íntegra clicando aqui.

Respostas:
Estrela: corpo celeste produtor e emissor de energia, com luz própria.
Sol: estrela mais próxima do planeta Terra.
Nebulosa: nuvens cósmicas formadas por poeira espacial, plasma e hidrogênio.
Gravidade: força que atrai a poeira cósmica para a região da protoestrela com maior densidade.
Hélio: átomo formado pela fissão de dois átomos de hidrogênio liberando energia.
Colapso: contração do material da nebulosa devido à gravidade.
Protoestrela: estágio inicial da estrela, ainda sem fusão estável.
Aquecimento: aumento da temperatura no núcleo da protoestrela.
Brilho: luz emitida pela estrela devido à energia da fusão nuclear.
Calor: energia térmica liberada pela fusão no núcleo.
Luz: radiação visível emitida pela estrela.
Expansão: aumento do volume da estrela antes de sua morte.
Supernova: explosão violenta causada pelo colapso do núcleo.
Buraco negro: região de gravidade extrema formada após o colapso completo do núcleo.



ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Professor(a), as duas práticas propostas — o estudo do ciclo de vida das estrelas e a construção de um projetor de constelações — podem ser adaptadas para garantir a participação ativa de estudantes público da educação especial.

Na primeira prática, que envolve a exibição de um vídeo sobre o ciclo de vida das estrelas e a leitura do texto *A Jornada de uma Estrela no Universo*, seguida da organização das etapas do processo estelar, o material pode ser adaptado de diferentes formas.

Para estudantes com deficiência visual, recomenda-se a impressão do texto com fonte ampliada (Arial 18 ou superior), contraste elevado (preto no branco) e maior espaçamento entre linhas. Um(a) colega da sala ou um profissional pode realizar a leitura em voz alta, de forma clara e pausada, além de auxiliar com recursos táteis simples, como painéis de EVA ou barbante, que representem as fases estelares.

Para estudantes com deficiência auditiva, é importante que o vídeo possua legenda e que as instruções sejam reforçadas com apoio visual, como imagens ilustrativas e sequência de cartões com figuras das etapas.

ESTRATÉGIAS PARA ESTUDANTES PÚBLICO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para estudantes com deficiência motora, os materiais devem estar dispostos de modo a facilitar o alcance, podendo ser organizados sobre pranchetas ou mesas adaptadas. A atividade de ordenação pode ser realizada com cartões móveis, manipulados com auxílio, quando necessário. Sugerimos, aqui, evitar o uso exclusivo de escrita manual.

Na segunda prática, que envolve a construção de um projetor de constelações, estudantes com deficiência visual podem usar papel escuro com pontos maiores e mais visíveis para marcar as estrelas, além de modelos em alto-relevo feitos com cola quente ou miçangas que representem a constelação. A observação pode ser feita pelo toque, valorizando a percepção tátil.

Estudantes com deficiência auditiva devem receber instruções visuais, com apoio de imagens que orientem o passo a passo. Também podem contar com o suporte da interpretação em libras ou comunicação alternativa. Já para estudantes com deficiência motora, os materiais podem ser adaptados com moldes prontos, apoio para o manuseio do rolo de papel e uso de suportes para a lanterna. O apoio de colegas ou profissionais pode ser necessário nas etapas que exigem maior coordenação motora, como os furos e a colagem. Por isso, professor(a), incentive sempre a colaboração mútua entre os(as) estudantes.

REFERÊNCIAS

G. Hirata, Como os cientistas descobrem as características de uma estrela?, Super Interessante (2018). Disponível em https://super.abril.com.br/mundoestranho/como-os-cientistasdescobrem-as-caracteristicas-deuma-estrela. Acesso em: fev. 2023.

B. Vaiano, A fantástica fábrica de elementos pesados, Super Interessante (2018). Disponível em https://super.abril.com.br/ciencia/a-fantastica-fabrica-deelementos-pesados/amp/. Acesso em: fev. 2023.

SILVA, Carlos Daniel Caldeira; BINOTI, Victor Hugo Nantet; DILEM, Bernardo Brunoro. Estrelas: propriedades e ciclo de vida. Cadernos de Astronomia, v. 4, n. 1, p. 143-155, 2023.

PROFISSÃO PROFESSOR. Projetor de Constelações. YouTube, 20 abr. 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=K0u2B9VwttY. Acesso em: 11 jul. 2025.

MELO, Ayslan Carvalho de. *O nascimento violento das estrelas*. Nova Escola. Disponível em: https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/ciencias/o-nascimento-das-estrelas/1891. Acesso em: 11 jul. 2025.

SANTIAGO, André. *As constelações da bandeira do Brasil*. YouTube, 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1wPSGIV84aI. Acesso em: 11 jul. 2025.

Respostas das questões presentes na seção “Considerações finais e avaliação”.

1.

(5) Gigante Vermelha
(1) Nebulosa (nuvem de gás e poeira)
(7) Anã Branca
(4) Fase de estabilidade (maior parte da vida do Sol)
(6) Nebulosa Planetária
(2) Protoestrela
(3) Início da fusão nuclear

2.

a) O Sol entrará na fase de Gigante Vermelha quando o hidrogênio de seu núcleo estiver praticamente esgotado e, como esse combustível é utilizado na fusão nuclear para produzir energia, o núcleo se contrairá e ficará mais quente, enquanto as camadas externas da estrela se expandirão.

b) O Sol ficará muito maior porque suas camadas externas se expandirão, ao mesmo tempo, sua superfície ficará relativamente mais fria do que é atualmente. Essa temperatura mais baixa fará com que sua luz apresente uma tonalidade mais avermelhada, dando origem ao nome Gigante Vermelha.

c) Mercúrio e Vênus provavelmente serão engolidos pela expansão do Sol enquanto a Terra ficará extremamente quente, seus oceanos poderão evaporar e sua atmosfera será profundamente alterada, tornando o planeta inabitável para a vida como conhecemos.

d) Depois da fase de Gigante Vermelha, o Sol expulsará suas camadas externas, restando seu núcleo quente e compacto, denominando-se Anã Branca. Ela será muito menor e terá uma aparência diferente do Sol atual, pois não realizará mais fusão nuclear e irá esfriar lentamente ao longo de bilhões de anos.

3.

a) Antes de se transformar em um buraco negro, esse objeto poderia ter sido uma estrela muito massiva que ao chegar ao final de sua vida, teve seu combustível nuclear esgotando sofrendo um intenso colapso gravitacional. Quando esse o núcleo restante tiver massa suficiente, o colapso pode dar origem a um buraco negro.

b) Se uma nave se aproximasse demais de um buraco negro, sua fortíssima gravidade poderia atraí-la para dentro. A nave e os astronautas seriam destruídos pelas forças extremas antes de conseguirem escapar.

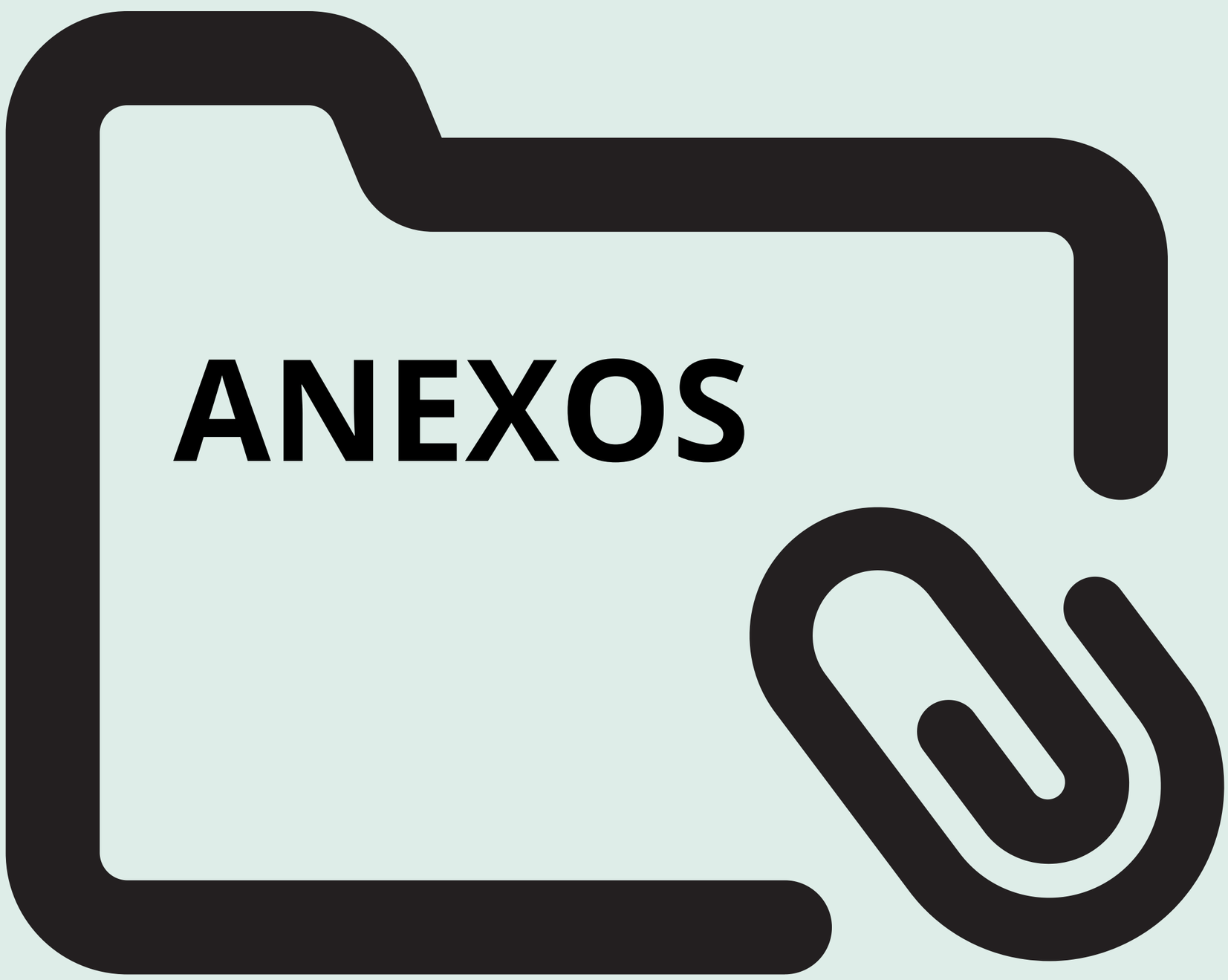
4.

a) As estrelas produzem diferentes elementos químicos por meio de reações de fusão nuclear que acontecem em seus interiores. Durante sua evolução, elementos mais leves podem se combinar e formar elementos mais pesados.

b) Esses elementos podem ser lançados para o espaço por meio de ventos estelares e, principalmente no caso de estrelas muito massivas, por explosões de supernovas. O material espalhado pelo espaço pode posteriormente participar da formação de novas estrelas, planetas e outros corpos celestes, incluindo a Terra.

c) A frase "somos poeira das estrelas" significa que muitos dos átomos que formam nosso corpo foram produzidos em estrelas que existiram antes da formação do Sistema Solar. Esses elementos foram espalhados pelo espaço e acabaram fazendo parte da matéria que formou a Terra e, posteriormente, os seres vivos. Em certo sentido, carregamos em nosso corpo uma parte da história do Universo e das estrelas.

ANEXOS



Anexo aula 1



VIAGEM INTERESTELAR

Início

Sol

Mercúrio

Vênus

Terra

Marte

Júpiter

Saturno

Urano

Netuno

Plutão

Fim

🎯 Objetivo do Jogo

Ser o primeiro astronauta a completar a jornada do Sol até Plutão, superando obstáculos, aproveitando atalhos e sobrevivendo às aventuras espaciais.

🛸 COMO JOGAR

- Todos começam na casa início, no canto superior direito.
- O jogador que lançar o dado e obtiver o maior número começa a sua jornada primeiro e assim sucessivamente.
- Na sua vez, o jogador lança o dado e avança o número de casas referente ao número que cair no dado.
- Ao cair em uma casa, lê-se a informação para todos os jogadores e realiza-se a ação que se pede.
- Ao mover-se de uma casa para outra, também deverá ler a informação da casa e realizar a ação.
- Vence quem conseguir passar da casa 45.

Casa 1 - Sol

99,86% da massa do Sistema Solar está no Sol, e mesmo assim ele é uma estrela de tamanho médio, classificada como anã amarela.

A massa do Sol não te deixa sair. Permaneça na casa 1.

Casa 2 - Sol

A força de gravidade nele é 28 vezes maior que na Terra, o que significa que lá qualquer ser vivo pesaria, se sobrevivesse, 28 vezes mais.

O peso esmagador te prende! Fique 1 rodada sem jogar.

Casa 3 - Sol

A fotosfera e a coroa solar constituem o que se chama de atmosfera solar. Ela emite constantemente um fluxo de íons, o chamado vento solar, que leva o Sol a perder 800 kg de matéria por segundo.

Você foi arrastado pelos ventos solares até Vênus. Vá para a casa 10.

Casa 4 - Sol

No núcleo do Sol, átomos de hidrogênio são fundidos em hélio, liberando enormes quantidades de energia. Em um segundo, o Sol produz mais energia do que a produzida durante toda a existência da humanidade.

Ufa! Vamos ter sol até ficar velhinhos. Avance 2 casas.

Casa 5 - Mercúrio

Mercúrio é o planeta mais próximo do Sol, distante apenas 57,9 milhões de quilômetros dele. Por isso, sua revolução solar (ano mercuriano) é de apenas 88 dias terrestres.

Você tá rapidinho hein! Avance 3 casas.

Casa 6 - Mercúrio

A temperatura média é de 167ºC, variando de 473ºC durante o dia até apenas 183ºC negativos à noite. Essa variação (amplitude térmica) é a maior verificada no sistema solar. Será que na sua mala veio roupa suficiente para essa variação térmica?

Fique uma rodada sem jogar.

Casa 7 - Mercúrio

Apesar de estar tão próximo do Sol com uma temperatura de até 430º, Mercúrio é apenas o segundo planeta mais quente do sistema solar, perdendo para Vênus.

Perdeu o pódio. Volte 1 casa.

Casa 8 - Mercúrio

A gravidade de Mercúrio é apenas 38% da gravidade terrestre, sendo fraca demais para evitar que a atmosfera seja levada pelos ventos solares.

Você ficou perdido no deserto vermelho. Permaneça na casa 8.

Casa 9 - Vênus

Vênus é o planeta mais quente do sistema solar. Embora Mercúrio esteja mais próximo do Sol, a espessa atmosfera venusiana, feita principalmente de CO_2, cria um efeito estufa descontrolado, evitando que o calor escape, elevando a temperatura do planeta em até 470ºC .

O aquecimento global passou dos limites! Que calor! Vá até a Terra e anuncie as graves consequências desse fenômeno (casa 14).

Casa 10 - Vênus

A pressão atmosférica na superfície de Vênus é 92 vezes maior que na Terra, ao nível do mar. Um equivalente na Terra seria a uma profundidade de 900m debaixo d'água, além de chover ácido sulfúrico.

Vênus não é um planeta muito receptivo. Troque de posição com outro jogador.

Casa 11 - Vênus

Foi encontrado, nas nuvens de Vênus, um gás que pode indicar a presença de vida. Esse gás é a fosfina. Na Terra, a fosfina é produzida por micro-organismos que vivem nas entranhas de animais.

Será que existe vida nesse planeta tão inóspito? Fique sem jogar a próxima rodada para coletar amostras.

Casa 12 - Vênus

O ano venusiano tem uma duração menor que o dia. O giro ao redor do Sol dura 224 dias terrestres, enquanto o giro em torno do próprio eixo leva 243 dias para se completar.

Se você permanecer aqui vai "envelhecer" rapidinho. Vá para a casa 14.

Casa 13 - Vênus

É o único planeta do sistema solar que faz sua rotação no sentido horário, assim, ao contrário da Terra, o Sol nasce no oeste e se põe no leste.

Você estava indo no sentido contrário. Volte para a casa 9

Casa 14 - Terra

A Terra é o terceiro planeta a partir do sol e o maior dos planetas terrestres.

Lugar com terra firme e uma atmosfera agradável. Fique parado e aproveite a sua casa.

Casa 15 - Terra

O planeta Terra é o único conhecido até agora que abriga vida, ele é coberto por 71% de água, uma característica única em relação aos outros planetas do nosso sistema solar, e isso é uma boa notícia para nós já que a água é fundamental para a vida.

Que sorte! Abastecimento completo. Avance 2 casas.

Casa 16 - Terra

A Terra tem um campo magnético forte o suficiente para protegê-la dos Ventos Solares perigosos. Sua atmosfera é composta principalmente de nitrogênio e oxigênio, o que é raro em relação aos outros planetas, e essa atmosfera é o que nos protege de radiações perigosas do espaço.

Permaneça protegido. Volte 2 casas e fique mais tempo na Terra.

Casa 17 - Terra

A terra gira em torno de seu próprio eixo, em um movimento conhecido como rotação, que cria o dia e a noite. Já as estações do ano são o resultado de outro movimento da Terra, o de translação.

Você avistou um cometa ao longe! Use-o como atalho e vá para a Lua! (casa 18).

Casa 18 - Lua

Devido à falta de atmosfera, clima e atividade geológica, não há nada para erodir a superfície lunar, que está coberta por crateras de colisões de asteroides e cometas.

Você caiu na bacia de Aiken, com 2.200 Km de largura e mais de 8 Km de profundidade. Essa é uma das maiores crateras do Sistema Solar. Permaneça na casa 18.

Casa 19 - Lua

A Lua completa uma rotação em torno de seu eixo na mesma velocidade com que completa uma órbita ao redor da Terra. Como resultado, o lado voltado para a Terra é sempre o mesmo.

Você está na face da Lua voltada para a Terra! Fique parado e admire!

Casa 20 - Marte

Marte possui a montanha mais alta e o cânion mais profundo do Sistema Solar. O Monte Olimpo tem 21 Km de altura, mais do que duas vezes a altura do Everest. O cânion Valles Marineris é tão profundo quanto o Everest é alto.

Você escala o Monte Olimpo! Avance 3 casas.

Casa 21 - Marte

Marte tem uma atmosfera muito fina, equivalente a 1% da atmosfera da Terra. Para sobreviver lá, os humanos precisariam de ambientes pressurizados, pois, se expostos a uma pressão tão baixa, a água dentro do corpo humano começaria a ferver.

Você não vai suportar essa pressão. Volte para a Terra! (casa 4).

Casa 22 - Marte

Marte era muito parecido com a Terra no passado, com uma atmosfera espessa e oceanos líquidos que foram destruídos pelo vento solar, depois que o planeta perdeu seu campo magnético.

Será que já existiu ou existe vida em Marte? Volte duas casas para buscar evidências.

Casa 23 - Marte

Em 10/01/2004, o robô da Nasa *Spirit* despertou com a canção "Da da da", da banda capixaba Casaca. Desde então, o grupo de Vila Velha pode se gabar de um feito: por um dia, uma composição própria foi a mais tocada em um planeta!

Gostou dessa informação? Jogue o dado novamente.

Casa 24 - Cinturão de asteroides

Entre Marte e Júpiter, existe um cinturão de asteroides. Ele compreende milhões de fragmentos rochosos, o maior dos quais, chamado Ceres, tem 975 km de diâmetro e é considerado um planeta-anão. Desse cinturão provêm, acredita-se, os meteoritos que caem sobre a Terra.

Cuidado! Você está em uma rota perigosa. Lance um dado:
1-2: volte 2 casas
3-4: fique parado
5-6: avance 1 casa

Casa 25 - Júpter

Júpiter é o maior planeta do nosso Sistema Solar. É 318 vezes mais massivo do que a Terra. Além disso, Júpiter é duas vezes e meia mais massivo do que todos os outros planetas combinados.

Sua nave foi puxada pela gravidade! Volte 1 casa.

Casa 26 - Júpter

A grande mancha vermelha de júpiter é, na verdade, uma tempestade permanente.

Você ficou preso na tempestade. Fique uma rodada sem jogar.

Casa 27 - Júpter

Júpiter tem 92 luas confirmadas, sendo 63 delas bastante pequenas, com menos de 16 km de diâmetro. Três são maiores do que a nossa lua e uma é maior do que o planeta Mercúrio.

Uma das luas de Júpiter emite sinais! Fascinante! Avance 2 casas.

Casa 28 - Júpter

Devido ao seu tamanho, Júpiter é frequentemente referido como uma estrela fracassada, mas, para Júpiter se tornar uma estrela, precisaria ter pelo menos 70 vezes a sua massa atual.

A força gravitacional de Júpiter é muito forte. Troque de posição com o jogador que está atrás de você.

Casa 29 - Saturno

Todos os gigantes gasosos do Sistema Solar têm anéis, mas nenhum se destaca como os de Saturno. Seus anéis têm mais de 273.000 km de diâmetro e são formados ao mesmo tempo por algumas partículas tão pequenas quanto poeira e por pedaços tão grandes quanto casas.

Você ficou encantado e registrou belas imagens! Avance 2 casas.

Casa 30 - Saturno

Devido à sua composição de hidrogênio, Saturno é menos denso do que a água. Sua densidade média é de cerca de 0,69 g/cm³, enquanto a água tem uma densidade de 1 g/cm³. Isso significa que Saturno, se colocado em um recipiente grande o suficiente com água, flutuaria.

Você flutua em Saturno! Avance 1 casa.

Casa 31 - Saturno

A maior lua de Saturno, Titã, é a 2ª maior lua do Sistema Solar, o único satélite conhecido com uma atmosfera densa e o único corpo celeste, além da Terra, onde existem evidências claras de líquidos estáveis em sua superfície, compostos por metano e etano.

Você precisa investigar possibilidades de oceano subterrâneo em Titã. Fique a próxima rodada sem jogar.

Casa 32 - Saturno

A região ao redor do polo norte de Saturno tem um padrão de nuvens em forma hexagonal. Cada lado do hexágono tem 13800 km de comprimento, que é maior do que o diâmetro da Terra.

Você se perdeu na neblina. Volte para Júpiter (casa 28).

Casa 33 - Centauros

Centauros, que se comportam como asteroides e cometas, orbitam entre Júpiter e Netuno.

Encontro inesperado! Troque de posição com outro jogador à sua escolha.

Casa 34 - Urano

Embora Urano não seja o planeta mais distante do Sistema Solar, ele tem a temperatura mais baixa registrada, -224° Celsius. Isso provavelmente se deve à composição interna do planeta e, em particular, à temperatura do seu núcleo, que é o mais frio dos quatro gigantes gasosos.

Seus sistemas congelaram! Fique 1 rodada sem jogar.

Casa 35 - Urano

Urano e Netuno também são gigantes de gelo. Isso se deve à sua composição, da qual cerca de 80% consiste em materiais como água, metano e amônia.

Você coletou amostras de metano congelado e descobriu um cristal azul brilhante jamais visto! Avance 2 casas e compartilhe a descoberta com outro jogador, que também avança 1 casa.

Casa 36 - Urano

Urano tem uma orientação única em relação ao Sol, com inclinação de 98º, situando-se praticamente sobre o plano de sua órbita, possivelmente consequência de uma colisão com outro astro com dimensões de um planeta no período inicial de formação do Sistema Solar. Isso também afetou a localização dos seus anéis e as órbitas das suas luas.

Você perdeu a noção de direção. Volte 2 casas.

Casa 37 - Urano

A grande inclinação de seu eixo produz uma enorme diferença de iluminação de seus hemisférios pelo Sol ao longo de sua órbita em torno desse astro, que leva 84 anos para ser completada, causando estações extremas.

Você caiu em um inverno de 21 anos! Melhor tentar sair desse planeta. Avance 3 casas.

Casa 38 - Netuno

Netuno é o planeta mais distante do Sol. Ele orbita a uma distância média de 4,5 bilhões de quilômetros. Essa distância é 30 vezes a distância da Terra ao Sol. Por isso, Netuno demora 165 anos terrestres para completar uma única órbita em torno de nossa estrela.

Você entrou em hibernação criogênica (congelamento). Perca 1 rodada.

Casa 39 - Netuno

Por estar tão longe do Sol, era difícil detectar Netuno. No entanto, como quarto maior planeta do sistema solar, sua presença, embora não observada diretamente, era notada por meio de seu efeito gravitacional na órbita de seu vizinho mais próximo, Urano.

A ciência te favoreceu. Avance 2 casas.

Casa 40 - Netuno

Semelhante a outros gigantes gasosos, Netuno também tem anéis e um número significativo de luas, 14 luas conhecidas. Tritão é a maior delas, maior até que o planeta anão Plutão.

A gravidade de Tritão ajuda na aceleração. Avance 1 casa.

Casa 41 - Netuno

A velocidade máxima do vento em Netuno chega a dois mil quilômetros por hora. É o maior valor já observado no Sistema Solar. Para você ter uma ideia, a maior velocidade do vento já registrada na Terra foi de 372 quilômetros por hora.

Turbulência! Jogue o dado: se tirar 6, avance para Plutão (casa 45). Caso contrário, fique parado.

Casa 42 - Netuno

A coloração azulada, tanto de Netuno como de Urano, deve-se à presença de metano em suas atmosferas, o qual absorve a parte vermelha do espectro visível e reflete o azul.

A atmosfera densa está dificultando o voo. Volte 1 casa.

Casa 43 - Meteorito

Meteorito é uma rocha ou metal que consegue atravessar a atmosfera de um planeta ou lua e chegar até a sua superfície.

Um meteorito atingiu a nave!
Fique 2 rodadas sem jogar para consertos.

Casa 44 - Plutão

Plutão já foi classificado como o menor e mais distante planeta do Sistema Solar. Em 2006, Plutão foi reclassificado para planeta anão, tornando-se o maior planeta anão do Sistema Solar, superando ligeiramente Éris, que, embora mais massivo, tem um diâmetro um pouco menor do que plutão.

Você foi reclassificado! Troque de lugar com o jogador mais distante.

Casa 45 - Cinturão de Kuiper

Plutão está localizado em uma região do Sistema Solar chamada de Cinturão de Kuiper, que é uma região em forma de disco situada além da órbita de Netuno. É considerado o limite externo do nosso Sistema Solar.

Você está quase terminando sua viagem, mas está em uma região muito perigosa! Lance um dado:
1-2: volte 2 casas
3-4: continue parado e tente sair na próxima rodada.
5-6: Parabéns! Você completou sua viagem e venceu o jogo!

Outras galáxias te aguardam!

Anexo aula 2: Tabela de cálculos para aula 2

Após a realização da Etapa 1: Big-bang e a criação do universo, o grupo deverá utilizar as tabelas abaixo para anotar as medições e as respectivas conversões das etapas seguintes.

ETAPA 2 – A expansão do universo

Medições:

- Medir com a fita métrica o balão após 2, 5 e 7 sopros:
  - A circunferência do balão
  - As distâncias entre as galáxias (G1 a G2, G2 a G3 e G3 a G1).

Anotar os dados na tabela 1:

Tamanho do Universo		Distância entre as galáxias em cm		
Balão	Circunferência em cm	De G1 a G2	De G2 a G3	De G3 a G1
2 sopros				
5 sopros				
7 sopros				

ETAPA 3 – Escala Cósmica: Convertendo medidas para anos-luz e quilômetros

Conversão dos centímetros em anos-luz:

Multiplicar cada valor da tabela por 10, já que 1 cm representa 10 anos-luz.

Anotar os dados na tabela 2:

Tamanho do Universo		Distância entre as galáxias em quilômetros		
Balão	Circunferência em quilômetros	De G1 a G2	De G2 a G3	De G3 a G1
2 sopros				
5 sopros				
7 sopros				

Conversão dos anos-luz em quilômetros:

Multiplicar o valor em anos-luz por 9,46 trilhões (ou $9{,}46 \times 10^{12}$).

Anotar os dados na tabela 3:

Tamanho do Universo		Distância entre as galáxias em anos-luz		
Balão	Circunferência em anos-luz	De G1 a G2	De G2 a G3	De G3 a G1
2 sopros				
5 sopros				
7 sopros				

Anexo aula 3a: Fichas de destinos espaciais

Grupo 1 - Destino: Marte

Característica	Como transformar isso em um atrativo turístico?	Solução proposta
Temperatura média de -60 °C		
Atmosfera fina e composta por dióxido de carbono (CO_2)		
Presença de água congelada nos polos e sob o solo		
Gravidade de 0,38 g (menor que a da Terra)		
Alta radiação (sem campo magnético protetor)		
Distância média da Terra: ~225 milhões de km		
Tempestades de poeira que podem durar semanas		
Dias com duração semelhante aos da Terra (cerca de 24h 40min)		

Grupo 2: Destino: Europa (Lua de Júpiter)

Característica	Como transformar isso em um atrativo turístico?	Solução proposta
🌊 Camada de gelo espesso com oceano salgado abaixo		
🌫️ Atmosfera extremamente fina, composta por oxigênio		
🌡️ Temperatura média de -160 °C		
☢️ Alta radiação de Júpiter atinge a superfície		
🌍 Possível presença de vida microbiana no oceano		
📏 Distância da Terra: ~628 milhões de km		

Grupo 3: Destino: Titã (Lua de Saturno)

Característica	Como transformar isso em um atrativo turístico?	Solução proposta
🌡️ Temperatura média de -180 °C		
🌫️ Atmosfera densa e rica em nitrogênio (sem oxigênio)		
🌊 Presença de lagos e mares de metano líquido		
🪨 Gravidade muito baixa (cerca de 14% da gravidade da Terra)		
☢️ Proteção natural contra radiação cósmica (graças à atmosfera espessa)		
🔦 Baixa luminosidade (luz solar fraca e filtrada)		
🌋 Possível presença de vulcões de gelo (criovulcões)		
🧪 Superfície escura e oleosa		
📏 Distância da Terra: ~1,2 bilhão de km (viagem longa e complexa)		

Grupo 4: Destino: Kepler-452b

Característica	Como transformar isso em um atrativo turístico?	Solução proposta
🌍 Tamanho 60% maior que a Terra (super-Terra)		
🌡️ Temperatura possivelmente semelhante à da Terra		
☁️ Atmosfera desconhecida (possivelmente densa)		
💧 Possível presença de água líquida		
🌀 Gravidade possivelmente maior que a da Terra		
📏 Distância da Terra: cerca de 1.400 anos-luz		
⏳ Viagem extremamente longa (demandaria tecnologias futuras)		

Grupo 5: Destino: TRAPPIST-1e

Característica	Como transformar isso em um atrativo turístico?	Solução proposta
🌡️ Temperatura potencialmente habitável		
🪐 Tamanho e densidade semelhantes aos da Terra		
🌍 Gravidade próxima à da Terra		
💧 Indícios de água líquida		
☁️ Atmosfera ainda em estudo (provável presença de oxigênio)		
🌌 Faz parte de um sistema com 7 planetas, 3 na zona habitável		
📏 Distância da Terra: 39 anos-luz		

Grupo 6: Destino: Proxima b

Característica	Como transformar isso em um atrativo turístico?	Solução proposta
🌡️ Temperatura possivelmente habitável (com atmosfera)		
🧪 Composição rochosa		
💧 Possibilidade de água em estado líquido		
🌞 Expõe-se à radiação de uma estrela ativa (erupções solares)		
🌍 Gravidade semelhante à da Terra		
📏 Distância da Terra: 4,2 anos-luz (o exoplaneta mais próximo conhecido)		
🛸 Pode ser alcançado com futuras sondas interestelares		

Anexo aula 3b: Ficha de espécie alienígena adaptada ao espaço

Nome Científico do Ser:

Planeta ou Lua de Origem:

Desenho da Espécie

Espaço reservado para o desenho do ser adaptado ao ambiente:

Características Biológicas e Adaptativas

1. Aparência Física (cor, forma, membros, revestimento corporal):

2. Forma de Locomoção:

3. Alimentação:

4. Proteção contra Radiação, Frio ou Falta de Oxigênio:

5. Reprodução e Sobrevivência:

6. Comunicação:

Justificativa Científica

Explique por que essas adaptações seriam importantes para sobreviver no planeta/lua escolhido:

Anexo aula 4a: Texto - A Jornada de uma Estrela no Universo

A Jornada de uma Estrela no Universo

Você já imaginou que tudo o que existe em você, como seus ossos, seu sangue, o ar que respira, um dia já fez parte de uma estrela? Pois é. Antes de existirem planetas, luas ou até mesmo o nosso Sol, o universo era um lugar escuro e cheio de partículas soltas e, com o passar do tempo e obedecendo às leis da física, aos poucos, essas partículas começaram a se juntar, e foi assim que nasceram as primeiras estrelas. Elas são verdadeiras fábricas de elementos químicos, espalhadas pelo cosmos, e entender como uma estrela nasce, vive e morre é, de certa forma, entender também de onde nós viemos.

Tudo começa em regiões do espaço cheias de gás e poeira cósmica que são conhecidas como nebulosas que, com o tempo, começam a se concentrar, atraídas pela força da gravidade. À medida que o material se acumula no centro, a temperatura aumenta e a nuvem gira cada vez mais rápido. Essa rotação acaba formando uma estrutura achatada, parecida com um disco, que gira e lança matéria para os lados. Nessa fase, materiais vindos de estrelas antigas, como uma poeira cósmica, também se misturam e podem formar futuros planetas.

Diante do aumento da temperatura e da concentração de gás hidrogênio (H_2) no centro desse disco giratório, uma reação chamada fusão nuclear entra em ação. Quando átomos mais leves, como o hidrogênio, começam a se unir e formar átomos mais pesados, liberando uma enorme quantidade de energia responsável por fazer a estrela começar a brilhar, é nesta fase que o nosso Sol está.

A partir daí, um equilíbrio ocorre entre a gravidade, que tenta encolher tudo, e a pressão da energia gerada pela fusão, que empurra para fora. Essa "batalha" mantém a estrela estável por milhões ou bilhões de anos.

Com o tempo, porém, o hidrogênio vai se esgotando e, quando esse combustível acaba, a estrela começa a fundir outros elementos, como o hélio, o que a faz crescer e se tornar uma estrela gigante, agora mais fria por fora, mas com um núcleo ainda muito quente.

O que acontece depois depende do tamanho da estrela. Estrelas menores, como o nosso Sol, não conseguem continuar o processo de fusão por muito tempo, acabam perdendo suas camadas externas, permanecendo apenas um núcleo pequeno, muito denso e quente, que chamamos de anã branca.

Já as estrelas maiores têm um final mais dramático. Quando o núcleo não consegue mais gerar energia, ele colapsa de uma vez só, provocando uma explosão gigantesca chamada supernova, que espalha os elementos formados pela estrela pelo universo, inclusive metais e minerais valiosos que, um dia, podem formar novos planetas e até a vida.

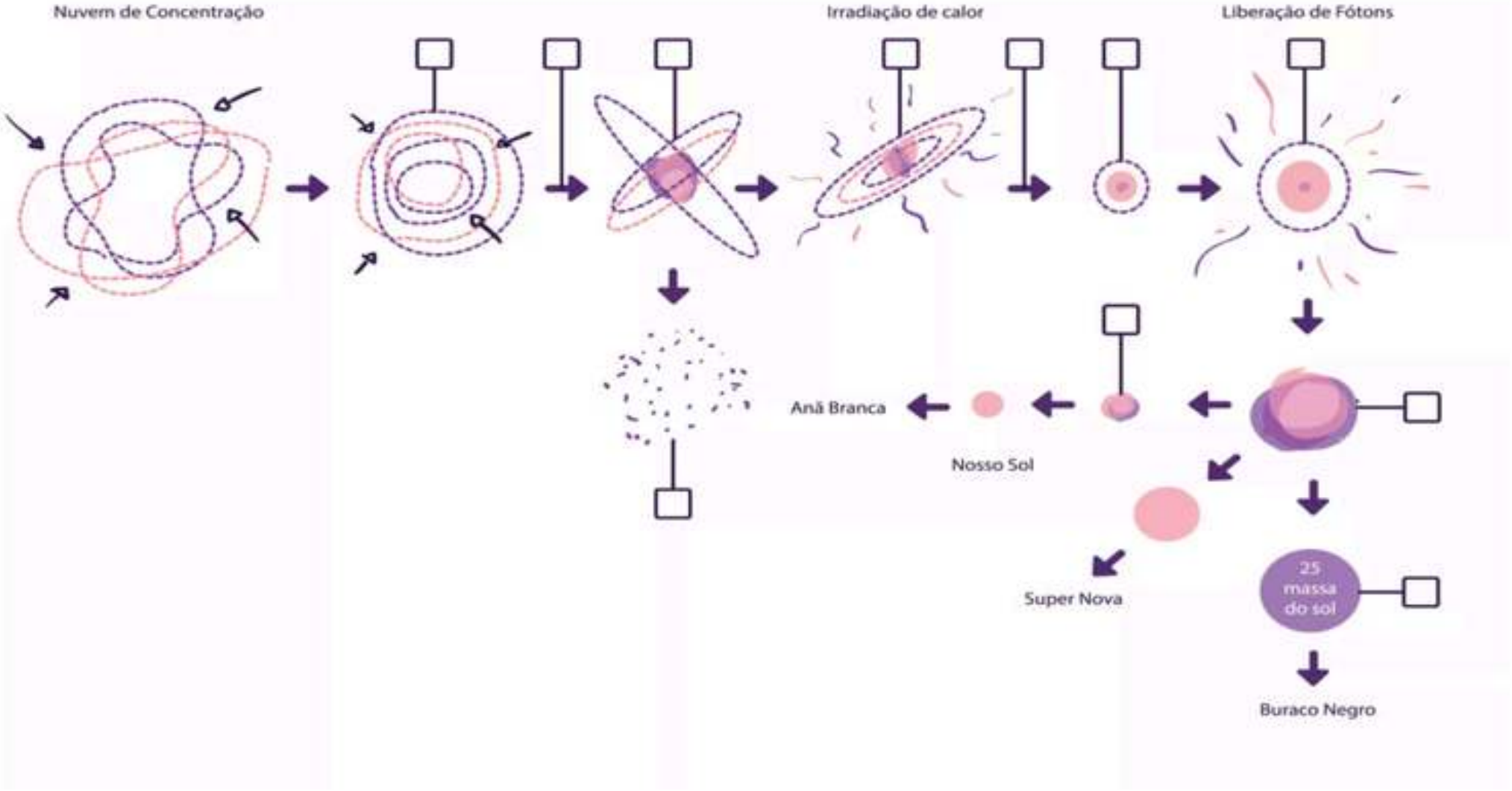
Continuação: Texto - A Jornada de uma Estrela no Universo

E se a estrela for ainda mais massiva, com dezenas de vezes a massa do Sol, ela funde elementos muito pesados até formar ferro, que é o elemento limite, pois, quando ocorre a fusão do ferro, não ocorre a formação de energia e a gravidade acaba vencendo. Então, o núcleo colapsa por completo. Isso pode dar origem ao objeto mais extremo que conhecemos: um buraco negro, um ponto de densidade absurda de onde nem a luz escapa.

As estrelas são mais do que pontos brilhantes no céu, elas são os fornos cósmicos onde nascem os elementos que formam tudo o que existe e, sem elas, não haveria planetas, água, ar e nem nós. Ou seja, somos feitos de poeira das estrelas.

Fonte: SILVA, Carlos Daniel Caldeira; BINOTI, Victor Hugo Nantet; DILEM, Bernardo Brunoro. Estrelas: propriedades e ciclo de vida. Cadernos de Astronomia, v. 4, n. 1, p. 143-155, 2023.

Anexo aula 4b: atividade - vida estelar



Identifique as etapas do ciclo estelar abaixo na imagem acima:

(1) Durante esse processo, restos de outras estrelas, como poeira estelar, se juntam e podem formar planetas.
(2) Se for uma estrela pequena, ela termina sua vida como uma anã branca.
(3) A estrela “acende” e brilha com muita força, liberando luz e calor.
(4) A nuvem vai ficando menor e mais quente e começa a girar.
(5) Se for uma estrela gigantesca (25x o Sol), ela pode formar elementos mais pesados que o ferro e, no final, seu núcleo colapsa, criando um buraco negro.
(6) Tudo começa em uma nebulosa, uma grande nuvem de gás e poeira no espaço.
(7) Se for uma estrela muito grande, ela explode como uma supernova.
(8) Forma-se um grande disco giratório, maior do que todo o nosso Sistema Solar. Esse disco solta jatos de gás para o espaço.
(9) Começa a fusão nuclear: os átomos de hidrogênio se juntam e formam hélio, liberando muita energia.
(10) Depois de muito tempo, o hélio começa a virar carbono. A estrela cresce e se transforma em uma Gigante Vermelha.
(11) A temperatura dentro desse disco aumenta muito, podendo chegar a 15 milhões de graus Celsius!
(12) A gravidade começa a puxar essa nuvem de gás e poeira para o centro.

Eu sustento que a única finalidade da ciência está em aliviar a miséria da existência humana.

Bertold Brecht