

# APRENDER SEMPRE

VOLUME 3

9º ANO

ENSINO FUNDAMENTAL

CIÊNCIAS DA NATUREZA

2021

PROFESSOR



**Governo do Estado de São Paulo**

Governador  
**João Doria**

Vice-Governador  
**Rodrigo Garcia**

Secretário da Educação  
**Rossieli Soares da Silva**

Secretária Executiva  
**Renilda Peres de Lima**

Chefe de Gabinete  
**Henrique Cunha Pimentel Filho**

Coordenador da Coordenadoria Pedagógica  
**Caetano Pansani Siqueira**

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação  
**Nourival Pantano Junior**



CIÊNCIAS  
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1



## 9º ANO - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

### OLÁ, PROFESSOR!

Esta Sequência de Atividades apresenta orientações didático-pedagógicas e propostas de aulas pensadas para possibilitar a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais aos estudantes, bem como para diversificar o ensino e possibilitar o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em Ciências.

Em decorrência da pandemia de Covid-19, a Sequência de Atividades deve ser desenvolvida considerando os protocolos de higiene e distanciamento social, favorecendo a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, a socialização das atividades, por parte dos estudantes, é percebida aqui como oportunidade de trabalhar habilidades socioemocionais que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Com a intenção de melhorar a qualidade do fazer pedagógico, as atividades podem ser complementadas por outras que julgar necessárias. Vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao final da Sequência de Atividades sendo capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em contextos que envolvam os seguintes objetos de conhecimento: **composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo.**

O foco está no desenvolvimento da habilidade (EF09CI14) para o 4º bimestre do 9º ano do Ensino Fundamental. Visando contribuir com o processo, também foram apontadas algumas habilidades suporte, de anos anteriores, da matriz de avaliação externa, Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp) e Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que serão contempladas total ou parcialmente nas atividades desta Sequência de atividades.

(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como saber identificar a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

#### SARESP - Tema 5

**H28:** Identificar linguagem científica, nomes, gráficos, símbolos e outras representações relativas ao sistema Terra-Sol-Lua, aos astros pertencentes ao Sistema Solar, às estrelas e à nossa galáxia.

**H31:** Analisar e comparar distâncias relativas de astros pertencentes ao Sistema Solar, de estrelas próximas ao Sol e da posição do Sistema Solar em nossa galáxia.

#### SAEB:

**A3 - 11.** Identificar os componentes do Sistema Solar.

**A3 - 12.** Reconhecer o Sistema Solar como um componente do universo.

**A3 - 13.** Reconhecer características de planetas, astros e outros componentes do Sistema Solar.

**B3 - 9.** Compreender a relação entre as posições do Sol, Terra e Lua. **B3 - 13.** Compreender as relações de grandeza (espacial e temporal) entre o Sistema Solar, a galáxia e o universo.

**B3 - 17.** Analisar os componentes e características de planetas, astros e corpos celestes do Sistema Solar.

AULA/TEMPO	ATIVIDADE
Aulas 1 e 2 90 min	UM PASSEIO PELO SISTEMA SOLAR
Aulas 3 e 4 90 min	AFINAL, O QUE TEM LÁ EM CIMA? AS CARACTERÍSTICAS DOS ASTROS
Aulas 5 e 6 90 min	OS SATÉLITES NATURAIS DO SISTEMA SOLAR

## AULAS 1 E 2 – UM PASSEIO PELO SISTEMA SOLAR

(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)

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Inicialmente, os estudantes podem ser organizados em círculo ou semicírculo para discussão e leitura proposta na Atividade 1. Para a Atividade 2, será necessário dividir a turma em trios de trabalho. Para a realização da Atividade 3, os estudantes podem estar organizados em duplas ou, se preferirem, podem realizá-la individualmente.

É importante lembrar sempre que é necessário manter os protocolos de higiene e distanciamento social em decorrência da pandemia de Covid-19.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

Régua e/ou fita métrica, compasso, cartolina, papel pardo, maquete com bola de isopor, grãos, tampinhas de garrafa ou qualquer outro recurso criativo que julgar adequado para a construção da maquete.

### INICIANDO

Professor(a), na Atividade 1, organize a turma em círculo ou semicírculo para leitura da notícia e debate das questões indicadas. A partir das questões e da imagem apresentada, estimule os estudantes a falarem, instigue-os a discutirem suas concepções sobre o universo. É interessante que eles percebam que o Universo é formado por milhares de galáxias e que estas são agrupamentos de muitos milhares de estrelas, gases e poeiras, apresentando vários tamanhos e formas. Em uma dessas galáxias, a Via Láctea, está localizado o Sistema Solar e, consequentemente, o nosso planeta. Solicite que os estudantes façam os registros das respostas elaboradas.

### DESENVOLVENDO

Professor(a), na Atividade 2, oriente os estudantes a lerem o texto O Sistema Solar e a responderem as questões que o seguem.

## SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

### AULAS 1 E 2 – UM PASSEIO PELO SISTEMA SOLAR

**Objetivos de aprendizagem:**

- Identificar a localização do Sistema Solar na Via Láctea.
- Comparar e avaliar os tamanhos e distâncias dos planetas do Sistema Solar em relação ao Sol

**1.** A partir dos estudos realizados pela astronomia, hoje sabemos que o Universo é imenso e constituído por inúmeras galáxias. O planeta Terra se encontra em uma dessas galáxias, a Via Láctea.

Agora, com a orientação do(a) professor(a), observe atentamente a imagem, discuta com seus colegas as questões propostas e, em seguida, elabore um registro para suas considerações.

Você já parou para olhar o céu em uma noite estrelada? Já pensou em como o Universo está organizado? Você é capaz de dizer onde a Terra está localizada? O que é a Via Láctea e onde ela se localiza no Universo?



Fonte: Pixabay.

---



---



---



---

Com relação à Atividade 3, organize a turma em trios. Oriente-os quanto à realização. Disponibilize um tempo para leitura da proposta e o planejamento minucioso, de acordo com as possibilidades da escola. Faça a organização no final da aula 1 e solicite que providenciem os materiais necessários para realização da atividade na aula seguinte (os trios de estudantes decidirão se farão um desenho ou se construirão uma maquete, sendo importante manter as proporções corretas).

Combine a melhor forma de apresentação e discussão dos resultados, ressaltando que, a fim de divulgar os conhecimentos, os trabalhos podem ser expostos para

toda a escola, tanto fisicamente quanto por meio de exposição virtual de fotos, filmagem etc.



**CONVERSANDO COM O PROFESSOR ATIVIDADE 1**

Professor(a), oriente os estudantes a discutirem as questões propostas a partir da leitura da imagem. Estimule-os a falar sobre as percepções e impressões que a imagem propicia. Após as discussões, os estudantes deverão anotar suas respostas. Assim, terão condições de perceber a reelaboração de seus conhecimentos prévios ao longo das aulas previstas nesta SA. Acompanhe a elaboração do registro, ressaltando que o planeta Terra está localizado no Sistema Solar, o qual, com mais de 100 bilhões de estrelas, forma nossa galáxia, a Via Láctea. A Via Láctea faz parte de um pequeno aglomerado de galáxias (chamado Grupo Local), que faz parte de uma região gigantesca em que há maior condensação de galáxias e de aglomerados de galáxias (chamado de Superaglomerado Local). Este, por sua vez, com os demais superaglomerados de galáxias e os vazios, contendo, portanto, toda a matéria e a energia existentes, formam o Universo.

**FINALIZANDO**

Professor(a), para a realização da Atividade 4, faça a leitura coletiva, oriente os estudantes a observarem corretamente as imagens, incentive-os a descreverem o que estão compreendendo. Em seguida, providencie para que assistam ao vídeo *Sistema Solar e outras Estrelas*, explorando seu conteúdo. Trata-se de um vídeo curto: possui 2'35" de duração, tempo que permite visualizar de forma modelada os dados que serão apresentados na tabela. Faça a leitura da tabela, pausadamente, chamando a atenção para cada um dos dados apresentados. Permita que eles explorem os dados e façam comparações, tirando suas dúvidas. Acompanhe-os enquanto respondem às questões seguintes, para ajudá-los caso ainda não tenham compreendido os dados da tabela, e aproveite essa atividade para avaliar a aprendizagem.

---



---



---



---



---



---

2. Leia o trecho do texto "O Sistema Solar" e responda às questões.

**O Sistema Solar**

O nosso sistema solar consiste em uma estrela média, a que chamamos o Sol, os planetas Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão (planeta anão). Inclui: os satélites dos planetas; numerosos cometas, asteroides e meteoroides; e o espaço interplanetário. O Sol é a fonte mais rica de energia eletromagnética (principalmente sob a forma de calor e luz) do Sistema Solar. A estrela conhecida mais próxima do Sol é uma estrela anã vermelha chamada Próxima Centauri, à distância de 4.3 anos-luz. O Sistema Solar completo, em conjunto com as estrelas locais visíveis numa noite clara, orbita em volta do centro da nossa galáxia, um disco em espiral com 200 bilhões de estrelas a que chamamos Via Láctea. A Via Láctea tem duas pequenas galáxias orbitando na proximidade, que são visíveis do hemisfério sul. Têm os nomes de Grande Nuvem de Magalhães e Pequena Nuvem de Magalhães. A galáxia grande mais próxima é a Galáxia de Andromeda. É uma galáxia em espiral, tal como a Via Láctea, mas é 4 vezes mais massiva e está a 2 milhões de anos-luz de distância. A nossa galáxia, uma de bilhões de galáxias conhecidas, viaja pelo espaço intergaláctico.

Fonte: O SISTEMA SOLAR. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF-UFRGS). Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/ast/solar/portug/solarsys.htm>>. Acesso em: 2 jun. 2021.

a. Como o Sistema Solar está organizado?

---



---



---



---



---



---



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR  
ATIVIDADE 2**

Professor(a), oriente os estudantes a discutirem as questões propostas a partir da leitura da imagem. Estimule-os a fala-

rem sobre as percepções e impressões que a imagem propicia. Após as discussões, os estudantes deverão anotar suas respostas. Assim, terão condições de perceber a reelaboração de seus conhecimentos prévios ao longo das aulas

previstas nesta SA. Acompanhe a elaboração do registro, ressaltando que o planeta Terra está localizado no Sistema Solar, o qual, com mais de 100 bilhões de estrelas, forma nossa galáxia, a Via Láctea. A Via Láctea faz parte de

b. Por que o Sol é a principal fonte de energia e calor do Sistema Solar?

---



---



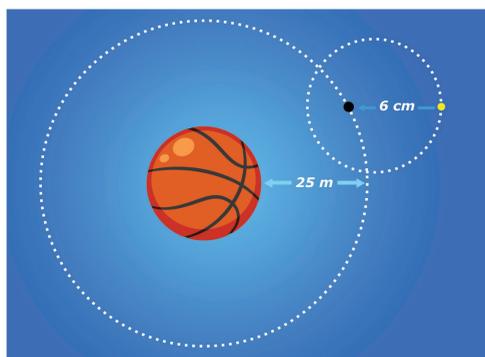
---



---

**3. Falamos muito em astronomia, mas nem sempre temos noção de tamanho e distâncias no sistema solar. Para você ter uma ideia das diferenças nas proporções dos astros, imagine o Sol do tamanho de uma bola de basquete. Nessa condição, a Terra teria o tamanho de um piolho, enquanto a Lua seria comparada a um grão de areia.**

Observe a imagem a seguir. Em uma escala real, o Sol fica a aproximadamente 150 milhões de quilômetros da Terra, enquanto a Terra encontra-se a aproximadamente 384 mil quilômetros de distância da Lua. Se dividirmos esses valores por 6 milhões (razão), a fim de conseguirmos uma escala visível, obtemos os valores indicados na figura: 25 m para a distância média entre o Sol e a Terra, e 0,06 m (ou 6 cm) para a distância média entre a Terra e a Lua.



Fonte: adaptado de "https://edu.gcfglobal.org/pt/usando-a-matematica/mas-e-se-o-sol-fose/1/"

**Construindo um modelo em escala reduzida:**

Organizados em trios, vamos construir um modelo em escala reduzida que nos permita visualizar as gigantescas medidas relacionadas ao sistema Terra-Lua, seus tamanhos e suas distâncias?

É necessário entender que o diâmetro da Lua é aproximadamente 1/4 do diâmetro da Terra, e a distância entre Terra e Lua é igual a 30 vezes o diâmetro da Terra.

Vocês poderão construir o modelo usando desenhos em uma cartolina, papel pardo, maquete com bola de isopor, grãos, tampinhas de garrafa ou qualquer outro recurso criativo que julgar adequado. Planejem, você

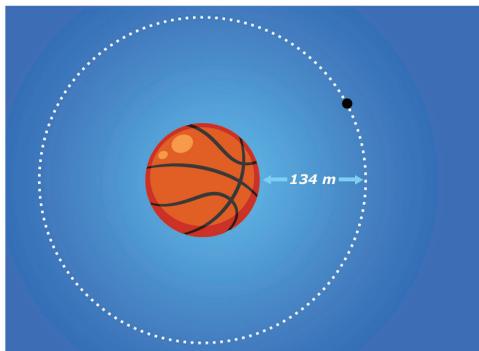
um pequeno aglomerado de galáxias (chamado Grupo Local), que faz parte de uma região gigantesca em que há maior condensação de galáxias e de aglomerados de galáxias (chamado de Superaglomerado Local). Este, por

sua vez, com os demais superaglomerados de galáxias e os vazios, contendo, portanto, toda a matéria e a energia existentes, formam o Universo.

e seu grupo, como desenvolverão o modelo e organizem os materiais necessários para trabalharem em sala de aula. Observem atentamente as formas da Terra e da Lua, bem como a relação verdadeira existente entre as medidas.

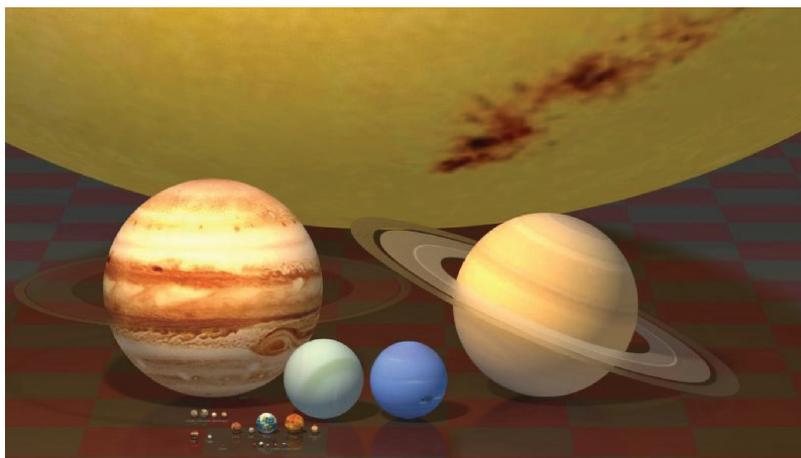
Combine com seus colegas e com seu(sua) professor(a) como ocorrerá a exposição dos modelos produzidos.

4. Você sabia que se o Sol fosse do tamanho de uma bola de basquete, Júpiter seria aproximadamente do tamanho de uma acerola? Consegue imaginar essas proporções? A imagem a seguir nos possibilita imaginar essa situação.



Fonte: adaptado de "<https://edu.gcfglobal.org/pi/usando-a-matematica/mas-e-o-sol-fose/1/>".

Agora, observe atentamente, na próxima imagem, que, quando tentamos representar o Sistema Solar em uma escala em que o Sol aparece, outros corpos do Sistema Solar não são mais visíveis nessa escala.



Fonte: <http://www.astro.iag.usp.br/~gastao/PlanetasEstrelas/>

a. Quais planetas você consegue identificar nessa imagem? Olhe novamente, consegue nominá-los?

---



---



---

b. Assistam ao vídeo "Sistema Solar e outras estrelas", disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ohIWFFWtNhY>. Nesse vídeo, teremos uma visão diferenciada em relação ao modelo escalonado dos planetas que constituem o Sistema Solar.

5. Após a visualização do modelo escalonado mostrado no vídeo, na tabela a seguir, você encontrará as medidas dos diâmetros do Sol e dos planetas, bem como a distância deles em relação ao Sol, além da comparação entre eles.

Nesse modelo escalonado, consideramos o diâmetro do Sol com 16,5 cm (uma bola de boliche, por exemplo, tem 16 cm de diâmetro). Como o Sol tem diâmetro de 1 392 000 km ( $139\,200\,000\,000\text{ cm} / 16,5 = 8\,436\,363\,363 = 8,4.10^9$ ), ao adotarmos esse mesmo fator de escala para os diâmetros e distâncias médias do Sol no Sistema Solar, temos um modelo escalonado, conforme a tabela a seguir:

Modelo escalonado do Sistema Solar

Corpo Celeste	Diâmetro (km)	Distância Média do Sol (km)	Tamanho escalonado (diâmetro em cm)	Distância Média do Sol (m)
Sol	1 392 000		16,5	
Mercúrio	4 880	57 900 000	0,06 (grafite de lapiseira)	6,9 (aproximadamente 7 passos)
Vênus	12 104	108 000 000	0,14 (grão de areia)	12,8 (aproximadamente 13 passos)
Terra	12 742	149 600 000	0,15 (grão de areia)	17,7 (aproximadamente 18 passos)
Marte	6 780	228 000 000	0,08 (grafite de lapiseira)	27,0 (aproximadamente 27 passos)
Júpiter	139 822	778 000 000	1,7 (uma moeda de um centavo de real)	92,3 (aproximadamente 92 passos)
Saturno	116 464	1 430 000 000	1,4 (botão de camisa)	169,3 (aproximadamente 169 passos)
Urano	50 724	2 870 000 000	0,6 (bitola de um lápis de cor)	340,4 (aproximadamente 340 passos)
Netuno	49 248	4 500 000 000	0,6 (bitola de um lápis de cor)	533,3 (aproximadamente 533 passos)
Plutão	2 274	5 900 000 000	0,03 (poeira)	701,4 (aproximadamente 701 passos)

Fonte: A ESCALA DO UNIVERSO. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF-UFRGS). Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/oei/cgu/sca/sca.htm> >. Acesso em: 2 jun. 21.



**CONVERSANDO COM O PROFESSOR ATIVIDADE 4a**

Professor(a), a ideia principal dessa imagem é fazer os estudantes perceberem que a representação do Sistema Solar, em uma escala em que o Sol aparece, dificulta muito a identificação da maioria dos planetas ou satélites. Na imagem, é possível perceber que os planetas gasosos são os maiores do Sistema Solar e, por isso, também são conhecidos como planetas gigantes (ou jovianos). Os quatro planetas gasosos fáceis de identificar na imagem são: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Além desses, os estudantes devem citar, ainda, Terra e Vênus (esses dois planetas possuem diâmetros muito próximos).



**CONVERSANDO COM O PROFESSOR ATIVIDADE 4b**

Professor(a), após a apresentação do vídeo, solicite que os estudantes comparem as informações apresentadas com a tabela a seguir. Para sistematização das informações, solicite que respondam às questões que se seguem.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR ATIVIDADE 5

Professor(a), oriente a análise dos dados da tabela e observe as respostas apresentadas. Chame a atenção para a tabela que mostra dados apresentados em diferentes unidades de medida: centímetros (cm), metros (m) e quilômetros (km). Utilizando uma trena, explore com os estudantes para que consigam visualizar as diferenças entre essas três unidades de medida.

a. Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Plutão era considerado um planeta, mas foi "reclassificado" em sua antiga classificação astronômica: planeta anão.

b. Júpiter (139.822 km), Saturno (116.464 km), Urano (50.724 km), Netuno (49.248 km), Terra (12.742 km), Vênus (12.104 km), Marte (6.780 km), Mercúrio (4.880 km) e Plutão (2.274 km).

Analisando os dados apresentados na tabela, faça uma lista de classificação dos planetas.

- a. A partir de suas distâncias ao Sol (da menor para a maior).

---



---



---

- b. A partir de seus tamanhos reais (do maior para o menor).

---



---



---

## AULAS 3 E 4 – AFINAL, O QUE TEM LÁ EM CIMA? AS CARACTERÍSTICAS DOS ASTROS

### Objetivos de aprendizagem

- Classificar os astros que constituem o Sistema Solar. Reconhecer as características e descrever a composição que permite defini-los como planetas rochosos, planetas gasosos e planetas anões.

1. Em duplas, pensem nas questões a seguir e procurem respondê-las de acordo com os conhecimentos que foram construídos nas últimas aulas:

- a. Quais são os astros que compõem o Sistema Solar?

---



---



---



---



---



---



---

## AULAS 3 E 4 – AFINAL, O QUE TEM LÁ EM CIMA? AS CARACTERÍSTICAS DOS ASTROS

(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).

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Para a realização da Atividade 1, os estudantes devem trabalhar em duplas. Na Atividade 2 e 3, a turma deverá ser dividida em 9 grupos. Ressalta-se a necessidade de observar os protocolos de higiene e distanciamento para prevenção da Covid-19.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Papel pardo ou cartolina, canetas coloridas, cola e fita crepe.
- Celulares para pesquisas e/ou laboratório de informática da escola.

### INICIANDO

Professor(a), a Atividade 1 foi pensada tendo como perspectiva o desenvolvimento do debate de ideias e formas de se expressar, oralmente ou por meio da escrita, após a exibição do vídeo *Os oito planetas do Sistema Solar*. Há também a oportunidade de os estudantes, em duplas, buscarem respostas por meio de pesquisa para as indagações que não conseguirem responder. Inicie pelos questionamentos e, em seguida, faça a apresentação do vídeo. Durante as discussões, é fundamental que os estudantes consigam apresentar ideias, dialogar e acrescentar conceitos, bem como receber e fazer críticas sobre os conceitos apresentados. Ao final, oriente a turma rumo à construção coletiva, anotando as respostas que contemplarem as conclusões que as duplas conseguiram elaborar para as questões propostas. Depois, solicite que cada estudante faça seu registro.

### DESENVOLVENDO

Professor(a), para a Atividade 2, organize a turma em nove grupos de trabalho, faça o sorteio do nome de um planeta (incluindo Plutão) para cada grupo e oriente-os a produzirem uma pesquisa relativa a ele. A pesquisa poderá ser iniciada em sala de aula (com o auxílio do aparelho celular dos estudantes), por meio da utilização do laboratório de informática ou da sala de leitura. Caso seja necessário, oriente os estudantes a finaliza-

rem a pesquisa como atividade “para casa”. A partir da pesquisa, cada grupo deverá elaborar uma ficha técnica, de acordo com o modelo proposto, para ser entregue ao(a) professor(a), preparando uma apresentação com as conclusões formuladas a respeito do planeta pesquisado, 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 imagem. Incentive-os a realizarem uma leitura criteriosa; estimule-os também a escolherem uma curiosidade interessante sobre o planeta para ser apresentada à turma. Combine com os estudantes quais os critérios de avaliação da apresentação da ficha técnica. Há diversos recursos tecnológicos que possibilitam esse trabalho virtualmente.



**CONVERSANDO  
COM O PROFESSOR  
ATIVIDADES 1a e 1b**

a. O Sistema Solar é o conjunto de todos os corpos (ou matéria) cujo principal centro de atração é o Sol. É composto por vários corpos celestes: uma estrela (Sol), satélites naturais, oito planetas principais (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno), cinco planetas anões (Plutão, Éris, Ceres e, mais recentemente, Haumea e Makemake), além de cometas, asteroides e meteoroides.

b. O Sol é uma estrela, portanto, fonte de energia. De toda energia existente na superfície da Terra, a maior parte é proveniente do Sol (99,98%). O brilho dos corpos do sistema solar é constituído, basicamente, pela reflexão da luz solar em sua superfície. O Sol é uma esfera gasosa cuja temperatura na superfície é de cerca de 5500 °C. No núcleo solar, a temperatura atinge 15 milhões de graus. Sua massa é 333 mil vezes maior que a da Terra e ele se encontra a uma distância média de 150 milhões de quilômetros da Terra (cerca de 8 minutos-luz). Os planetas não possuem luz própria e a maior parte da energia que irradiam corresponde à luz do Sol que é refletida em sua superfície. Os planetas podem ser divididos em dois tipos: planetas telúricos (similares à Terra) e planetas jovianos (similares a Júpiter). Os planetas telúricos são: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte. Os jovianos são: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Plutão não se enquadra em nenhuma das categorias (planeta anão). Os asteroides são parecidos com os planetas, apesar de muito menores e de se concentrarem, em sua

maioria, em um anel entre as órbitas de Marte e Júpiter. O maior deles, Ceres, tem um diâmetro de 974 quilômetros. Os grandes asteroides são esféricos, mas os menores podem possuir formas irregulares, podendo ser rochosos ou metálicos (ferro). Os cometas possuem um núcleo que é um aglomerado de matéria sólida: grãos de poeira e gelo de materiais orgânicos. Quando um deles se aproxima do Sol, o material de sua superfície sublima, formando uma nuvem de gás e poeira ao seu redor. O movimento do cometa, em combinação com a ação do vento solar, forma duas caudas: a de gás e a de poeira. Os meteoroides são fragmentos de cometas ou asteroides. Os menores são desintegrados pelo atrito com a atmosfera e apenas os maiores podem chegar à superfície da Terra. Esses meteoritos são, em sua maior parte, originários de asteroides.

---

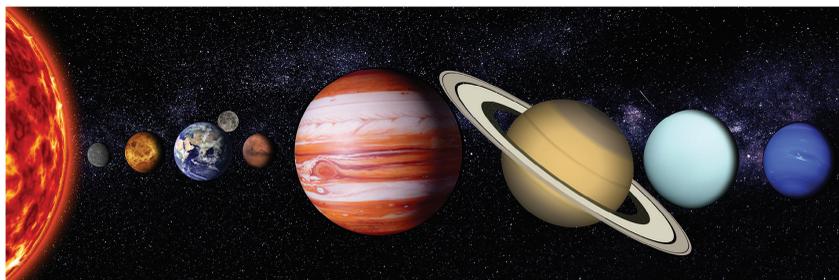




### CONVERSANDO COM O PROFESSOR ATIVIDADE 2

Professor(a), as informações que você precisar a respeito dos planetas que constituem o Sistema Solar podem ser acessadas em: [https://heasarc.gsfc.nasa.gov/nasap/docs/solar2\\_p/planets\\_p.html](https://heasarc.gsfc.nasa.gov/nasap/docs/solar2_p/planets_p.html). Se os estudantes possuírem recursos para pesquisas na internet, essa é uma página recomendada. Eles também poderão fazer uso dos livros didáticos, vários deles, para o 9º ano, trazem as informações solicitadas. Os critérios de avaliação da apresentação, como clareza, objetividade em relação aos elementos solicitados na pesquisa, domínio do conteúdo pesquisado, utilização correta da linguagem, adequação ao tempo disponibilizado, utilização de fontes de pesquisa confiáveis, entre outros, deverão ser acordados entre estudantes e professor(a).

2. Na imagem a seguir, temos uma representação dos planetas que constituem o Sistema Solar (sem escala). Nela, você pode observar, além do Sol, nove planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno, Plutão (que é um planeta anão).



Fonte: Pixabay.

Trabalho de Pesquisa: você e seus colegas, organizados em nove grupos, farão pesquisas relativas a um planeta (incluindo Plutão) que o(a) professor(a) sorteará.

Lembre-se de buscar fontes confiáveis (instituições de estudos reconhecidas, universidades e centros de pesquisas ou especialistas no assunto).

A partir da pesquisa, seu grupo elaborará uma ficha técnica e preparará uma apresentação para a turma no formato oral, priorizando as informações fundamentais para o planeta pesquisado, 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 imagem.

Ficha Técnica do Planeta	
Nome	
Ordem de afastamento do Sol	
Classificação	
Período de rotação	
Período de translação	
Satélites naturais	
Temperatura média	
Ano de descoberta	

Curiosidade(s)	
Imagem	
Fonte da pesquisa	

Verifique com o(a) professor(a) a data da apresentação, quais os recursos disponíveis na escola e de quanto tempo disporão. Para a apresentação das fichas técnicas, seu grupo deverá decidir, com antecedência, se utilizará cartazes, materiais fotocopiados ou impressos, software de apresentação etc. ou qualquer outro recurso que julgar pertinente.

**3. Após as apresentações, com a ajuda do(a) professor(a), seu grupo organizará um mural (físico ou virtual) com todas as fichas técnicas, para socialização das informações.**

Lembrem-se: o objetivo principal do mural é facilitar a visualização e a compreensão dos seus dados; então, usem a criatividade e convidem toda a escola para visitá-lo.

Você também precisará revisitar esse mural sempre que precisar realizar as próximas atividades.



**ANOTAÇÕES**

---



---



---



---



---



---



---



---



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR  
ATIVIDADE 3**

Professor(a), após as apresentações, oriente a organização do mural e escolha um local para que os grupos organizem todas as fichas técnicas sobre os planetas, assim, a socialização das informações ficará mais acessível.

## AULAS 5 E 6 – OS SATÉLITES NATURAIS DO SISTEMA SOLAR

(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).

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Em duplas, porém, observando os protocolos de higiene e distanciamento para prevenção da Covid-19.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Celulares ou outros recursos para pesquisas em sala de aula.
- Folhas de papel sulfite e canetas coloridas.

### INICIANDO

Professor(a), a Atividade 1 foi pensada tendo como perspectiva o mural construído na aula anterior para a construção de novos conhecimentos. Solicite que as duplas de estudantes façam a leitura da atividade de forma completa e, após a leitura, que retomem as questões listadas para uma discussão. Oriente as duplas a realizarem nova visita ao mural construído na aula anterior, fazendo uma releitura das fichas técnicas

## AULAS 5 E 6 – OS SATÉLITES NATURAIS DO SISTEMA SOLAR E AS UNIDADES ASTRONÔMICAS

### Objetivos de aprendizagem

- Identificar os satélites naturais no Sistema Solar (chamados de luas), especificando o satélite natural da Terra a partir de seu diâmetro e da distância Terra-Lua.
- Compreender as relações de grandeza (espacial e temporal) entre o Sistema Solar, a galáxia e o Universo por meio do ano-luz.

1. Em duplas, visitem o painel montado na aula anterior, analisem as informações sobre os planetas, respondam às questões e, em seguida, discutam com toda a turma:

a. Qual o planeta do Sistema Solar que possui mais luas?

---

b. Quais os outros planetas que possuem satélites naturais (luas) e quais os nomes dos maiores satélites?

---



---



---



---



---



---

c. Quais os planetas que não possuem luas?

---



---

Ainda em duplas, escrevam uma resposta para os questionamentos e, em seguida, discutam com toda a turma. Após as discussões, a turma deverá elaborar uma resposta coletiva.

e pesquisando as respostas para as questões propostas. Em seguida, promova a socialização e a correção coletiva. Para isso, vá anotando e sistematizando as contribuições dos estudantes; e construa a resposta coletiva.

### DESENVOLVENDO

Na Atividade 2, sugira aos estudantes que, ainda organizados em duplas, leiam atentamente o texto apresentado enquanto destacam as ideias e os conceitos que considerarem importantes. Em seguida, a partir das ideias destacadas, eles devem

construir um mapa conceitual. Essa metodologia é pensada para contribuir com a construção do conhecimento dos estudantes, permitindo o aprendizado individual e coletivo, assim como a criatividade, a reflexão e a objetividade, além da utilização da linguagem gráfica.

Há a possibilidade de os estudantes trabalharem com folha de papel sulfite, canetas coloridas ou diferentes recursos tecnológicos para a construção de seus mapas conceituais. Existem plataformas de design gráfico que são bastante intuitivas e permitem aos usuários diversos conteúdos visuais, como pôsteres, apresentações, entre outros. Como exemplo, você pode orientar os estudantes a acessarem este endereço eletrônico: [https://www.canva.com/pt\\_br/](https://www.canva.com/pt_br/). Basta fazer o registro no modo “Canva Grátis” para utilizar modelos disponíveis de mapas mentais.

### FINALIZANDO

Professor(a), a ideia principal das Atividades 3 e 4 é ampliar o olhar sobre esses conteúdos, pensar como eles podem ser cobrados para além da escola. Oriente os estudantes a fazerem uma leitura inicial das questões, identificando o assunto, o que está sendo requerido a partir do comando e que conteúdos e grandezas estão envolvidos; oriente também a separação dos dados relevantes do problema e, finalmente, a análise do resultado para verificar se é compatível com o fenômeno tratado. Faça a correção coletiva e aproveite esse momento para discutir conceitos, retomar termos da área de Ciências da Natureza e características da linguagem utilizada, e não apenas supor que sejam conhecidos.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR ATIVIDADE 1

Professor(a), promova a socialização das respostas registradas e faça a correção coletiva:

a. Saturno possui 82 luas; Júpiter possui 79 luas; Urano, 27 luas; e Netuno possui 14 luas.

b. Terra (Lua), Marte (Fobos e Deimos), Júpiter (Io, Europa, Ganimedes, Calisto, Amaltea, Himalia, Elara, Pasífae, Sinope, Lisitea, Carme, Ananke, Leda, Tebe, Adrastea, Metis etc.), Saturno (Mimas, Enceladus, Tetis, Dione, Rea, Titan, Hiperion, Japetus, Febe, Janus, Epimeteus, Helene, Telesto, Calipso, Atlas, Prometeu, Pandora, Pan etc.), Urano (Ariel, Umbriel, Titania, Oberon, Miranda, Cordelia, Ofélia, Bianca, Cressida, Desdêmona, Juliet, Portia, Rosalind, Belinda, Puck etc.), Netuno (Triton, Nereida, Naiad, Talassa, Despina, Galatea, Larissa, Proteus etc.), Plutão (Caronte).

c. Mercúrio e Vênus.



2. Em duplas, leiam atentamente o trecho de texto a seguir, destacando as ideias e os conceitos que considerarem importantes.

**Aprenda mais sobre as luas do nosso Sistema Solar**

Na mitologia romana, Saturno era o pai de Júpiter. Na astronomia, podemos afirmar que eles são bem semelhantes em tamanho e composição. Porém, recentemente, Saturno passou a frente em número de luas: são 82 no total, três a mais do que Júpiter.

O Instituto Carnegie, em Washington, nos Estados Unidos, foi o responsável por descobrir mais vinte luas orbitando Saturno, o que o levou a ocupar o primeiro lugar.

São luas bem pequenas, com uma média de cinco quilômetros de diâmetro - daí a demora para visualizar a nova leva. Porém, estudá-las pode nos ajudar a formular e investigar novas questões sobre suas origens e características, bem como fornecer novos elementos que aprimorem o conhecimento que temos dos planetas orbitados por elas.

**Então, o que é uma lua?**

Lua é sinônimo de satélite natural ou planeta secundário. Trata-se de um corpo celeste que gira em torno de um planeta principal e não em torno de uma estrela.

Não dá para confundir: lua com letra minúscula refere-se a qualquer satélite natural, enquanto Lua, com letra maiúscula, trata do satélite que orbita o planeta Terra.

Algumas luas podem ser maiores do que alguns planetas do nosso Sistema Solar, como é o caso de Titã, a maior lua de Saturno. Se ela não o orbitasse, seria considerada um planeta.

No nosso Sistema Solar, os planetas são divididos entre gasosos e rochosos. Os primeiros tendem a ter vários satélites. Já os rochosos possuem poucos ou nenhum: Marte é orbitado por dois satélites, e a Terra por apenas um; Mercúrio e Vênus não possuem luas. [...]

Fonte: ESPAÇO DO CONHECIMENTO, UFMG. Aprenda mais sobre as luas do nosso Sistema Solar. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/espacoconhecimento/luas/>>. Acesso em: 7 abr. 2021.

Após a leitura, identifique qual o conceito principal do texto e, a partir daí, conecte-o às outras ideias importantes que foram destacadas, construindo um **mapa conceitual**. Para isso, vocês poderão utilizar folhas de papel sulfite ou diferentes recursos tecnológicos.

Atenção: um mapa conceitual é uma forma de representar visualmente as relações que existem entre ideias consideradas importantes. Os conceitos podem ser colocados como círculos ou como caixas, mas sempre unidos por linhas ou setas que contêm palavras para demonstrar como as ideias se conectam.

 **ANOTAÇÕES**

---



---



---



**CONVERSANDO COM O PROFESSOR ATIVIDADE 2**

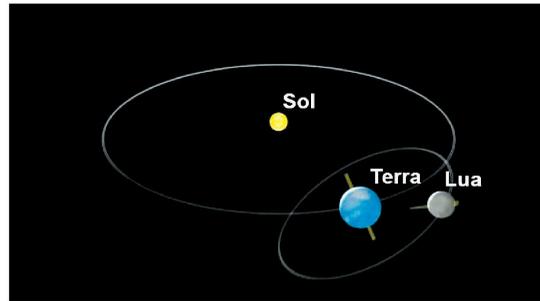
Professor(a), um mapa conceitual pode ser utilizado como uma avaliação da dimensão formativa. Para isso, promova a socialização, ressaltando informações importantes como: eles utilizaram um conjunto fixo de conceitos, limitaram-se a um domínio específico, houve ausência de conceitos? Ausência de conceitos ou conceitos malformados indicam a necessidade de retomada da aprendizagem.



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR**  
ATIVIDADE 3a

Professor(a), antes de fazer a correção, incentive os estudantes a falarem suas respostas a partir do que compreenderam da leitura do texto. O lado escuro da Lua é o hemisfério lunar que não pode ser visto da Terra em decorrência da Lua estar em rotação sincronizada com a Terra. Toda a superfície da Lua recebe iluminação do Sol durante duas semanas, seguida de duas semanas de noite, sendo que o denominado lado escuro recebe luz durante a fase da lua nova. A Lua não tem luz própria, sua face iluminada se deve à luz solar. O "lado escuro" é, na verdade, um lado não visível da Lua, o lado oculto, quando observada da superfície terrestre.

3. Ainda organizados em duplas, observem a imagem e leiam o texto. Em seguida, discutam e respondam às questões propostas:



Fonte: <http://www.astro.iag.usp.br/~gastao/PlanetasEstrelas/TerraLuaSol.html> (adaptado)

Como você já sabe, a Lua é o único satélite natural do planeta Terra e também é o único astro visitado por humanos. Foi Neil Armstrong, na missão Apollo 11, que, no dia 20 de julho de 1969, tornou-se o primeiro homem a pisar na superfície lunar.

A Lua não possui luz própria, mas podemos vê-la da superfície terrestre porque ela reflete a luz solar.

A órbita da Lua é elíptica (como você pode observar na imagem), e o centro de massa do sistema Terra-Lua localiza-se em um dos focos da elipse. A distância entre a Lua e a Terra é de 384.403 km. A Lua é muito grande, mede 38 milhões de quilômetros quadrados de área e tem 3,474 quilômetros de diâmetro, mas é 13 vezes menor que a Terra, e sua massa é 80 vezes menor que a da Terra.

A Lua possui um movimento de rotação (em torno do seu próprio eixo) e um de revolução (em torno da Terra). Ambos possuem a duração de 27 dias, 7 horas e 43 minutos. Essa sincronização de movimentos é responsável por visualizarmos da Terra sempre a mesma face da Lua. Ao girar em torno da Terra, a Lua se desloca no sentido leste em relação ao Sol.

A partir da leitura e discussão do texto, respondam às questões a seguir:

- a. (OBA) O lado da Lua que nunca vemos e que chamamos de lado escuro, afinal, é sempre escuro mesmo ou não? Justifique a sua resposta.

---



---



---



---



---



---

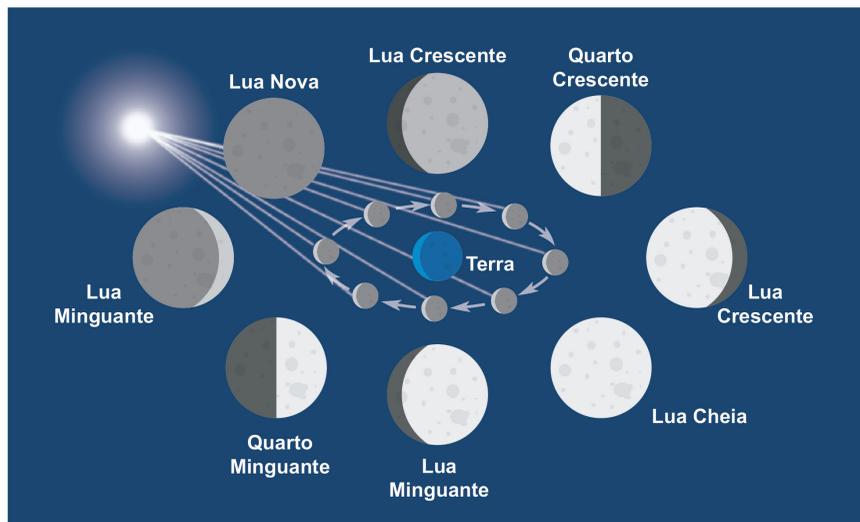


**CONVERSANDO  
COM O PROFESSOR**  
ATIVIDADE 3b

Professor(a), acompanhe o momento de elaboração da resposta, faça intervenções e observe se são contempladas informações como:

- **Lua Nova** - ocorre quando a Lua se encontra entre o Sol e a Terra. A face iluminada da Lua, nessa fase, não pode ser vista da Terra (o que se vê é o lado escuro). A Lua está na mesma direção do Sol e aparece no céu durante o dia. Ela nasce aproxima-

b. Observe a imagem.



Fonte: adaptado de "https://bit.ly/3rF8QFY"

Dada a posição entre Sol, Terra e Lua, à medida que se movimenta ao redor da Terra ao longo de aproximadamente 28 dias, a Lua passa por um ciclo de fases. As fases da Lua resultam do fato de que ela não é um corpo luminoso, e sim um corpo iluminado pela luz do Sol. A face iluminada da Lua é aquela que está voltada para o Sol. A fase da Lua representa o quanto dessa face iluminada está voltada também para a Terra.

Agora, de acordo com seus estudos até aqui, elabore um parágrafo explicando quais são as quatro fases principais desse ciclo e o que caracteriza cada uma delas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- **Lua Cheia** - a Terra se encontra em uma posição entre o Sol e a Lua. Assim, para um observador na Terra, Lua e Sol estão em direções opostas, separados a  $180^\circ$  ou 12h. A Lua está no céu durante toda a noite, tendo a forma de um disco, e mostra à Terra seu hemisfério iluminado pelo Sol. Nasce aproximadamente às 18h e se põe aproximadamente às 6h do dia seguinte. É nessa fase que ocorrem os eclipses lunares.

- **Quarto Minguante** - o disco iluminado, visto da Terra, é de  $90^\circ$  (como no quarto crescente). Metade do disco iluminado pode ser visto da Terra. Vista do hemisfério sul da Terra, a forma da Lua lembra a letra D, e vista do hemisfério norte, lembra a letra C. Nasce aproximadamente à meia-noite e se põe aproximadamente ao meio-dia.

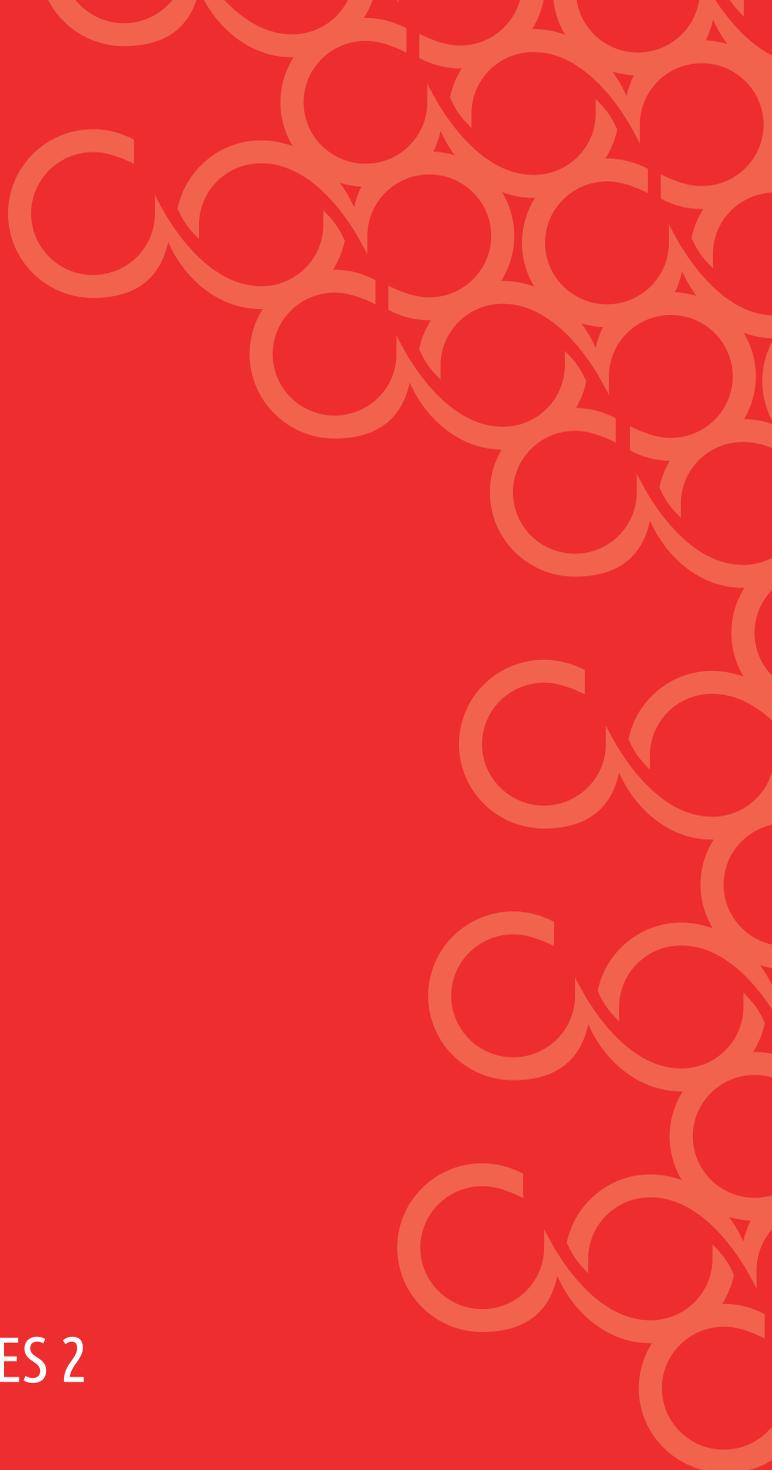
damente às 6h e se põe aproximadamente às 18h. À medida que vai se afastando dessa posição, começa a apresentar parte do hemisfério iluminado. É na Lua Nova que ocorrem os eclipses solares.

- **Quarto Crescente** - é a fase iniciada após a Lua Nova. Ocorre quando Lua e Sol, vistos da Terra, estão separados por um ângulo de  $90^\circ$ . Metade do disco iluminado pode ser visto da Terra. Vista do hemisfério sul da Terra, a forma da Lua lembra a letra C, e vista do hemisfério norte, lembra a letra D. Nasce por volta de meio-dia e se põe aproximadamente à meia-noite. Nos dias subsequentes ao quarto crescente, a parte iluminada continua aumentando.









CIÊNCIAS  
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2



## 9º ANO - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

### OLÁ, PROFESSOR!

Nesta Sequência de Atividades, propomos um trabalho sobre Astronomia e cultura, bem como sobre zonas habitáveis e possibilidades de vida humana fora da Terra, visando o desenvolvimento das habilidades esperadas para o 9º ano do Ensino Fundamental. Professor(a), ressaltamos a sua importância, pois, estando no convívio direto com os estudantes, você oportunizará o envolvimento nas atividades, promovendo a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos em Ciências da Natureza. Além disso, ressaltamos que a socialização das atividades, por parte dos estudantes, contribuirá para o desenvolvimento de habilidades e competências socioemocionais que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Por causa da crise sanitária decorrente da pandemia de Covid-19, as atividades deverão ser desenvolvidas considerando os protocolos de higiene e distanciamento social, favorecendo, no entanto, a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração.

Com a intenção de melhorar a qualidade do fazer pedagógico, as atividades devem ser complementadas por outras que você, professor(a), julgar necessárias. Vale ressaltar que, ao final da Sequência de Atividades, os estudantes deverão ser capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em contextos que envolvam os conteúdos: Galáxia (os elementos que a compõem – formação e classificação); evolução dos modelos para explicar a organização do Sistema Solar; além de zonas habitáveis e condições para a vida humana na Terra.

A escolha da habilidade para esta SA foi feita a partir da matriz de habilidades essenciais, considerando a recuperação e o aprofundamento dos objetos de conhecimento referentes ao ano letivo de 2020. Também foram apontadas algumas habilidades suporte da matriz de avaliação externa: Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

**SAEB: B3**

14. Compreender as relações construídas pela humanidade com o Sistema Solar, ao longo do tempo, para explicar fenômenos variados.

7. Propor ou selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra (considerando condições necessárias à vida, características dos planetas, distâncias e tempo envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares).

15. Compreender a relação entre as condições necessárias à vida e as características dos planetas do Sistema Solar.

A Sequência de Atividades está organizada da seguinte forma:

AULA/TEMPO	ATIVIDADE
Aulas 1 e 2: 180 min	GALÁXIA: OS ELEMENTOS QUE A COMPÕEM – FORMAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Aulas 3 e 4: 90 min	A EVOLUÇÃO DOS MODELOS PARA EXPLICAR A ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA SOLAR
Aulas 5 e 6: 90 min	ZONAS HABITÁVEIS E AS CONDIÇÕES PARA A VIDA HUMANA NA TERRA

Professor(a), seu papel como mediador(a) da construção do conhecimento científico do estudante é muito importante em cada uma das situações propostas aqui, cujo objetivo é recuperar e aprofundar as aprendizagens e desenvolver as habilidades esperadas e desejadas para o 9º ano do Ensino Fundamental, construindo a autonomia e as condições para que possam dar continuidade aos seus estudos. Acompanhe a participação dos estudantes, a compreensão conceitual que demonstram em cada etapa e o desenvolvimento das habilidades propostas.

Desejamos a você e a nossos estudantes um ótimo trabalho!

## AULAS 1 E 2 – GALÁXIA: OS ELEMENTOS QUE A COMPÕEM – FORMAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

**(EF09CI14)** Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como saber identificar a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Inicialmente, os estudantes podem ser organizados em duplas para a leitura das imagens e discussão das atividades propostas na **Atividade 1**. As questões que se seguem às imagens serão respondidas, com a turma em círculo ou semicírculo. Para as **Atividades 2 e 3**: pesquisa e construção do painel. Organize em quatro ou oito grupos, se a turma for grande, e repita os temas.

Oriente os estudantes a ficarem sempre atentos à necessidade de manter os protocolos de higiene e distanciamento mínimo, em decorrência da pandemia de Covid-19.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Celular ou computador com acesso à internet.
- Livros ou materiais impressos que contemplem o tema.
- Cartolina ou papel grande, cola, canetões coloridos ou qualquer outro recurso criativo que julgar adequado.

### INICIANDO

Professor(a), para a realização das **Atividades 1 e 2**, organize a turma em duplas, promova a leitura, a interpretação das imagens e a discussão das questões propostas. Solicite que cada dupla de trabalho anote suas respostas, pois elas serão retomadas e rediscutidas após a apresentação do vídeo.

O trabalho com o vídeo pode ser realizado de acordo com as condições que possuir em sua escola: prepare o ambiente e faça a projeção utilizando um projetor de multimídia ou disponibilize um tempo para que os estudantes assistam individualmente ou em duplas nos celulares. É muito importante que, caso considerem necessário, você disponibilize em seu planejamento um tempo para que a turma possa assistir ao vídeo uma segunda vez. Após

## SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

### AULAS 1 E 2 – GALÁXIA: OS ELEMENTOS QUE A COMPÕEM – FORMAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

**Objetivos de aprendizagem:**

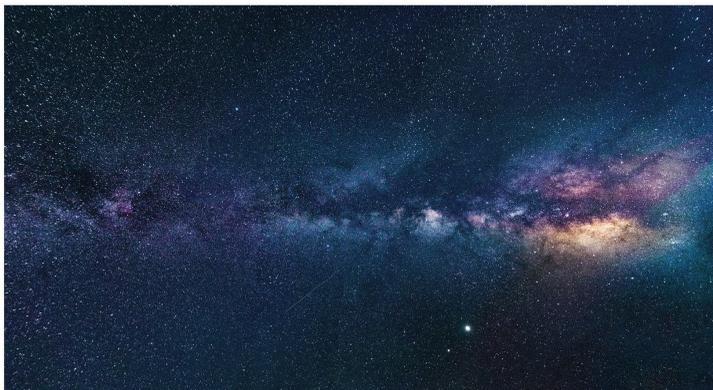
- Descrever e caracterizar uma galáxia, bem como classificar e nomear as galáxias conhecidas no Universo.

**1.** Com as atividades realizadas nas aulas anteriores, focamos nossas atenções no Sistema Solar e em sua constituição. Agora, queremos retomar a ideia de galáxias para compreendê-las com um pouco mais de profundidade.

Em duplas, observem as imagens e discutam as questões propostas:

- Além da Via Láctea, você já ouviu falar em outras galáxias?
- Sabe o nome de alguma delas?
- Percebe alguma diferença nas galáxias mostradas nas imagens?

Via Láctea



Fonte: Pixabay.

a exploração do vídeo, promova uma discussão, solicite que façam a retomada de suas anotações e julguem se há a necessidade de correção.

#### DESENVOLVENDO

Para o desenvolvimento da **Atividade 3**, organize a turma em quatro grupos e oriente a realização de pesquisas relacionadas a uma galáxia específica: Via Láctea, Galáxia de Andrômeda, a Grande Nuvem de Magalhães e a Pequena Nuvem de Magalhães. Faça a indicação do nome de uma galáxia para cada grupo trabalhar. Se con-

siderar adequado, divida a turma em oito grupos e repita os temas. Oriente sobre os dados que a pesquisa precisa contemplar, ressaltando que, para a determinação da distância, eles precisarão de um referencial (pode ser em relação à Terra, ao Sol, entre outros). Além disso, devem fazer a seleção de uma curiosidade, uma informação que o grupo considerar importante ou interessante a respeito da galáxia trabalhada. Combine com os estudantes o prazo para conclusão da atividade e, considerando os protocolos de prevenção da Covid-19, como realizarão a apresentação dos resultados da pesquisa (fisicamente ou exposição virtual), bem como os critérios de avaliação.

#### FINALIZANDO

Professor(a), na aula 2, para a realização da **Atividade 4**, mantenha os estudantes com a formação dos grupos das **Atividades 2 e 3**. Planeje com a turma a melhor forma de trabalhar com o painel e fazer a socialização (físico ou virtual); oriente com antecedência a preparação dos materiais necessários. Incentive-os a explorar diferentes recursos, o Padlet, por exemplo, é um aplicativo que permite a criação de painéis colaborativos (por grupos ou por turmas) com diversos formatos de registro, além da escrita. Ele é bastante intuitivo, de fácil utiliza-

ção, tanto no computador quanto em smartphones (iOS ou Android). Possui versão gratuita e versão paga com recursos extras. Planeje com seus estudantes a melhor forma de desenvolver a atividade e discuta quais serão os critérios de avaliação da montagem e apresentação do painel, por exemplo: clareza e objetividade em relação aos elementos solicitados na pesquisa; domínio do conteúdo pesquisado; utilização correta da linguagem; adequação ao tempo disponibilizado; utilização de fontes de pesquisa confiáveis; entre outros. Essa proposta configura um excelente momento para a avaliação da aprendizagem.



#### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 2

Professor(a), caso o estudante não tenha acesso a um celular, computador etc., separe livros didáticos e/ou paradidáticos para que ele possa pesquisar as questões propostas. Você encontrará, de forma resumida, uma boa discussão sobre galáxias neste link: <https://www.iag.usp.br/siae98/universo/galaxias.htm>.

No decorrer da discussão, observe se as anotações realizadas pelas duplas são contempladas com informações como: uma galáxia é uma gigantesca acumulação de estrelas, poeiras e gás que aparece

Galáxia de Andrômeda



Fonte: Pixabay.

NGC 2207 e IC 2163



Fonte: Pixabay.

2. A partir da leitura das imagens, discutam as questões e anotem as considerações da dupla:

- a. O que vocês entendem por galáxia?

---



---



---

isolada no espaço cujos constituintes se mantêm unidos entre si devido a mútuas interações gravitacionais (seu comportamento pode ser afetado por galáxias vizinhas). Qualquer galáxia possui milhares de milhões de estrelas. A nossa galáxia é a Via Láctea, nome que vem dos gregos antigos, que a viam como um "caminho de leite" no céu. Ela é uma galáxia gigante (é a segunda maior do Grupo Local, imediatamente atrás da Galáxia de Andrômeda) e contém quase dois bilhões de estrelas.

b. Como elas são formadas?

---



---

c. Vocês identificaram os formatos das galáxias mostradas nas imagens? Comentem.

---



---

d. Quais os astros celestes que compõem uma galáxia?

---



---

e. Por que a nossa galáxia é chamada de Via Láctea?

---



---

Agora, assistam ao vídeo "O que é uma galáxia?", disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5xZ5H97uLAs>. Em seguida, retomem as respostas dadas às questões anteriores e, a partir das informações obtidas com o vídeo, julguem a necessidade de complementá-las ou fazer alguma alteração.



**ANOTAÇÕES**

---



---



---



---



---



---



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 3

Professor(a), o Observatório da UFMG possui uma página na internet com discussões interessantes e de fácil compreensão a respeito de temas relacionados à Astronomia. Indicamos a leitura do texto *As três galáxias que podemos ver a olho nu*, disponível em: <http://www.observatorio.ufmg.br/dicas06.htm>. Esse conteúdo poderá auxiliá-lo(a) nas discussões das pesquisas que os estudantes realizarão.

Caso não seja possível a finalização das pesquisas em sala de aula, oriente os estudantes a finalizá-las como "atividades para casa", incentivando-os a enriquecerem as informações e planejarem a montagem do painel (físico ou virtual) para a socialização que ocorrerá na aula seguinte.

### 3. Leia o texto a seguir e realize o trabalho proposto em grupo.

Você estudou que todos os planetas do nosso Sistema Solar orbitam o Sol, que é apenas uma entre bilhões de estrelas que compõe a nossa galáxia: a Via Láctea. Observada desde tempos remotos, foi descoberto que o "caminho de leite", como nomeavam a Via Láctea, na verdade era um imenso número de estrelas. Quando o famoso astrônomo Galileu Galilei (1564-1642) a observou, no início do século XVII, ao apontar seu telescópio para a Via Láctea, ele descobriu que ela consistia em uma multitude de estrelas.

É necessário ressaltar que os detalhes de uma galáxia, como os contornos e as cores, mostrados nas imagens da Atividade 1, somente podem ser observados através de telescópios de grande abertura, que são utilizados para realizar fotografias de exposição, realçando e evidenciando características que o olho humano não consegue distinguir.

Por mais que seja difícil observar uma galáxia, devido às suas distâncias ou porque o brilho proveniente delas não é concentrado (como o brilho visível de uma estrela), ainda assim é possível contemplar três galáxias: a **Galáxia de Andrômeda**, a **Grande Nuvem de Magalhães** e a **Pequena Nuvem de Magalhães**.

Agora, a turma será organizada em grupos e cada um ficará responsável por pesquisar a respeito de uma galáxia: I) Via Láctea; II) Galáxia de Andrômeda; III) Grande Nuvem de Magalhães; e IV) Pequena Nuvem de Magalhães.

Usando a criatividade, construam um painel, que pode ser físico ou virtual, para socialização das informações obtidas. O trabalho abordará os seguintes dados:

- Ano de catalogação
- Características
- Distância
- Componentes
- Classificação
- Curiosidade
- Imagem.

**Atenção!** Para a determinação da distância da galáxia, é necessário um referencial (pode ser em relação à Terra, ao Sol, entre outros).

No item "Curiosidade", apresentem outra(s) informação(ões) interessante(s) a respeito da galáxia.

### 4. Mantendo a formação dos grupos que realizaram a pesquisa, verifique com o(a) professor(a) quais recursos existentes na escola poderão ser utilizados, e o tempo de que dispõem para a construção e socialização do painel. Siga as orientações para a montagem do painel no qual serão socializadas as informações obtidas com a pesquisa a respeito das galáxias.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 4

Professor(a), converse com os estudantes, antecipadamente, sobre como ocorrerá as montagens dos painéis de socialização (físico ou virtual). Oriente-os quanto aos recursos que serão necessários. É importante ressaltar que não poderão faltar os dados pesquisados, como: ano de catalogação; características; distância; componentes; classificação; curiosidade; e imagem. Informe também como ocorrerão a leitura e as discussões sobre as galáxias trabalhadas pelos diferentes grupos.



## AULAS 3 E 4 – A EVOLUÇÃO DOS MODELOS PARA EXPLICAR A ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA SOLAR

(EF09CI15) Identificar e relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal, entre outras).

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Para a realização da **Atividade 1**, organize os estudantes em duplas. Nas **Atividades 2 e 3**, mantenha as duplas ou faça um círculo ou semicírculo.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Celulares e/ou laboratório de informática com computadores conectados à internet.
- Projetor de multimídia.

### INICIANDO

Professor(a), as **Atividades 1 e 2** foram pensadas tendo como perspectiva o desenvolvimento da leitura do gênero textual artigo científico. Inicie a aula explicando que se trata da apresentação de um relatório escrito de estudos a respeito da discussão de uma questão específica ou da divulgação de resultados de uma pesquisa realizada. Solicite que os estudantes utilizem dicionários (físicos ou disponíveis on-line), caso precisem encontrar o significado de algum termo que desconheçam. Faça uma leitura coletiva e solicite que se posicionem a respeito do que compreenderam de cada parágrafo. Explorando os conhecimentos expostos no texto, após a leitura, eles anotarão as características que marcaram as observações do céu feitas pelos povos mesopotâmicos, egípcios, maias, incas, nórdicos, greco-romanos e indígenas brasileiros. Além disso, discuta com a turma a compreensão que os diferentes povos construíram sobre Astronomia Cultural e por que consideram importantes esses conhecimentos produzidos. O debate de ideias e as formas de expressão oral são fundamentais para que os estudantes consigam apresentar suas ideias, bem como dialogar e acrescentar conceitos, além de receber e fazer críticas sobre os conceitos apresentados.

### DESENVOLVENDO

Na **Atividade 3**, providencie os recursos necessários para que os estudantes assistam ao vídeo *ABC da Astronomia – Heliocentrismo*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZzSEldjwOE4>. Você também

pode solicitar que vejam o vídeo com antecedência, valendo como atividade de casa. O vídeo possui 4'19'', permitindo que viajem no tempo e compreendam o pensamento em relação ao que está ao nosso redor, desde os filósofos da antiguidade até os grandes observatórios que temos hoje. Em seguida, organize a turma em duplas e oriente-as a rever o vídeo, caso necessário, fazendo anotações a respeito do posicionamento dos diferentes cientistas e das características que marcam os modelos cosmológicos, que são o heliocentrismo e o geocentrismo. Solicite que os estudantes se posicionem sobre o que entenderam; verifique também como eles veem a evolução do conhecimento científico para o desenvolvimento da humanidade, tendo em conta que em cada contexto histórico prevalece uma determinada concepção filosófica sobre ele.

### FINALIZANDO

Professor(a), por fim, a **Atividade 4** é uma organização dos conhecimentos trabalhados e construídos nas **Atividades 1, 2 e 3**, sistematizando cada um dos modelos cosmológicos. Informe aos estudantes, caso considerem necessário, que eles devem retomar as anotações feitas durante as atividades ou, ainda, rever o vídeo com atenção aos pontos solicitados na tabela.

## AULAS 3 E 4 – A EVOLUÇÃO DOS MODELOS PARA EXPLICAR A ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA SOLAR

### Objetivos de aprendizagem

- Conhecer o estudo da Astronomia a partir da evolução dos conhecimentos ao longo da história humana.
- Diferenciar as teorias de ordenação do Sistema Solar: geocêntrica e heliocêntrica.

#### 1. Discuta com sua turma as questões:

Você já observou uma bela noite estrelada? Você sabia que as constelações são representações culturais imaginadas a partir do alinhamento de estrelas, de regiões escuras ou claras ou de associação de estrelas que resultam em imagens significativas no céu?

**2. As observações do céu e das constelações feitas por diferentes povos proporcionaram, mesmo ao homem antigo, condições de subsistência a partir da previsão de estações, períodos de frio ou de calor, marcação do tempo, além de orientação para migrações e navegações.**

Vamos entender um pouco melhor como os diferentes povos interpretavam o céu?

Organize duplas e leiam com atenção o texto "Astronomia Cultural: diferentes culturas, diferentes céus", de Marcelo Augusto do Amaral Ferreira, Rundsthen Vasques de Nader e Luiz C. Borges, disponível em: <http://revistas.hcte.ufrj.br/index.php/RevistaSH/article/view/45/43>. Esse texto discute os diferentes olhares de alguns povos a respeito da Astronomia, mostrando a mudança na Ciência e como ela evoluiu de maneira tão rápida.

Anote as características que marcaram as observações do céu para estes povos: mesopotâmicos, egípcios, maias, incas, nórdicos, greco-romanos e indígenas brasileiros.

Discuta com seus colegas e com seu(sua) professor(a) o que você entendeu por Astronomia Cultural e por que considera importante o conhecimento produzido por diferentes povos.

---



---



---



---



---



---



---



---



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 2

Professor(a), textos científicos como recurso didático podem ser considerados um meio facilitador da aprendizagem, pois, ao despertar a curiosidade pela busca de novas informações, eles motivam uma aprendizagem significativa para o estudante. Se considerar necessário, realize parte da leitura ou organize uma leitura coletiva com a turma, ressaltando as características que marcaram as observações do céu para os povos da antiga Mesopotâmia, os egípcios, maias, incas, nórdicos, greco-romanos e indígenas brasileiros, destacando também o conceito de Astronomia Cultural.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 1

Professor(a), instigue os estudantes a falarem sobre as observações que já fizeram do céu em diferentes noites. Pergunte se observaram alguma diferença em distintas épocas do ano. Estimule-os a pensarem sobre como diferentes povos, em diferentes culturas, observavam e faziam afirmações a respeito do que viam no céu noturno.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 3

Professor(a), aprofunde as principais características do geocentrismo e do heliocentrismo com os estudantes. Se considerar necessário aprofundar-se um pouco mais no tema para mediar as discussões em sala de aula, para além do vídeo, recomendamos o texto "Geocentrismo e Heliocentrismo", disponível em: <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/geocentrismo-e-heliocentrismo/>.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 4

Professor(a), o vídeo trabalhado na Atividade 2 e o texto Geocentrismo e Heliocentrismo, sugerido na atividade anterior, oferecem informações que permitirão a orientação da elaboração dessa atividade de sistematização com os estudantes.

3. Ainda organizados em duplas, assistam ao vídeo "ABC da Astronomia - Heliocentrismo", disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZzSEldjwOE4>.

A seguir, discutam entre si e com a turma quais as principais características de cada um dos modelos propostos (geocentrismo e heliocentrismo) e quais cientistas tiveram destaques em cada uma das propostas.

---



---



---

4. Após as discussões realizadas na Atividade 3, preencha a tabela a seguir, sistematizando cada um dos modelos cosmológicos.

Geocentrismo	
Representação:	
Século em que foi proposto	
Principais defensores	
Posição da Terra	
Posição do Sol	
Forma das órbitas dos planetas	
Heliocentrismo	
Representação:	



## AULAS 5 E 6 – ZONAS HABITÁVEIS E AS CONDIÇÕES PARA A VIDA HUMANA NA TERRA

(EF09CI16) Pesquisar e 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 tempo envolvido em viagens interplanetárias e interestelares.

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma para trabalhar individualmente ou em grupo de trabalho constituído por dois ou três estudantes, considerando os protocolos de higiene e distanciamento social para a prevenção da Covid-19.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Celulares conectados à internet.
- Projetor de multimídia para apresentação do vídeo.

### INICIANDO

Professor(a), a **Atividade 1** foi pensada tendo como perspectiva revisar os conhecimentos trabalhados nas atividades anteriores, aprofundando-os a partir de uma reflexão orientada com base na discussão das questões indicadas, exigindo que os estudantes se posicionem criticamente, discutindo suas compreensões, retomando ainda termos e conceitos científicos. Solicite que anotem as considerações individuais, promova uma breve socialização e, enquanto os estudantes fazem suas contribuições, vá anotando e sistematizando as informações. Ao final da **Atividade 2**, faça a retomada dessa discussão, orientando a análise e a reelaboração das considerações apresentadas.

### DESENVOLVENDO

A ideia principal das **Atividades 2, 3 e 4** é ampliar o olhar, mostrando como esses temas podem ser apresentados aos estudantes para além da escola. Oriente a turma a realizar uma pesquisa em livros didáticos de ciências ou Astronomia e/ou na internet sobre o conceito de zona habitável. Peça que apresentem e discutam as informações obtidas, anotando a compreensão do termo. Em seguida, promova a análise da imagem, tendo como base as questões indicadas. Em seguida, discutam e elaborem o registro das considerações.

Providencie para que assistam ao vídeo *Terra*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=X3oBpzzeK7g&t=44s>. O vídeo possui 4'51" e permite, a partir das ideias apresentadas, que os estudantes construam suas respostas. Além disso, revejam as respostas da

**Atividade 1** e façam ajustes e correções a partir do que aprenderam. Se considerar necessário, apresente o vídeo uma segunda vez para que os estudantes reavaliem conceitos e termos científicos com os quais tiveram dificuldades.

### FINALIZANDO

Professor(a), a ideia principal das **Atividades 3 e 4** é ampliar o olhar sobre esses conteúdos, pensar como eles podem ser cobrados para além da escola. Oriente os estudantes a fazerem uma leitura inicial das questões, identificando o assunto, o que está sendo requerido a partir do comando e que conteúdos e grandezas estão envolvidos; oriente também a separação dos dados relevantes do problema e, finalmente, a análise do resultado para verificar se é compatível com o fenômeno tratado. Faça a correção coletiva e aproveite esse momento para discutir conceitos, retomar termos da área de Ciências da Natureza e características da linguagem utilizada, e não apenas supor que sejam conhecidos.

Professor(a), o trabalho com notação científica é importante quando utilizamos medidas tão grandes como as medidas astronômicas. Na **atividade 4**, retome a ideia de potência de base dez e o conceito de velocidade, reforçando que o tamanho de 1 ano-luz é definido a partir da equação de velocidade média.

Século em que foi proposto	
Principais defensores	
Posição da Terra	
Posição do Sol	
Forma das órbitas dos planetas	

## AULAS 5 E 6 – ZONAS HABITÁVEIS E AS CONDIÇÕES PARA A VIDA HUMANA NA TERRA

### Objetivos de aprendizagem

- Discutir o alinhamento e as possíveis zonas habitáveis dos planetas que constituem o Sistema Solar.
- Comparar fatores capazes de propiciar a vida humana, bem como sua sobrevivência.

**1.** Durante as últimas aulas, você teve a oportunidade de conhecer e discutir sobre o Sistema Solar. Após todo esse passeio que temos feito pelo Sistema Solar, pela Via Láctea e por outras galáxias, discuta com seus colegas e com seu(sua) professor(a) sobre as condições que propiciam a vida na Terra. Elabore o registro das considerações.

---



---



---

**2.** Você já ouviu a expressão “zona habitável”? Pesquise o conceito de zona habitável do Sistema Solar. Em seguida, escreva o que você compreendeu sobre o assunto.

---



---



---



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 1

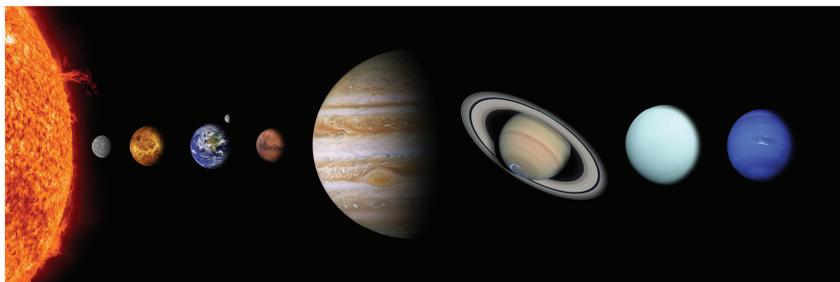
Professor(a), nesse momento da discussão, é fundamental observar se os estudantes apontam que a vida no planeta Terra é possível graças à combinação de diferentes fatores, como: a distância em relação ao Sol; as camadas da atmosfera; a temperatura média; e a gravidade. No entanto, é importante que a retomada das respostas individuais seja feita após a realização da **Atividade 3**.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR 3

Professor(a), nessa atividade, é importante que os estudantes mantenham o foco na ideia central de “zona habitável”, isto é: “Na Astronomia, o termo ‘zona habitável’ é usado para definir a região de um sistema estelar em que as condições permitem, em teoria, a existência da vida. O conceito é simples: para que um mundo possa sustentar a vida como a conhecemos, ele precisa de água líquida e temperaturas adequadas, entre outros fatores. Isso significa que o planeta precisa orbitar sua estrela a uma determinada distância – nem muito perto, para que a água não evapore, nem muito longe, para que tudo não vire uma grande bola de gelo.”. Portanto, “No Sistema Solar, a zona habitável para os planetas se estende por uma faixa que começa quase na órbita de Vênus, e termina quase na órbita de Marte, sendo que a órbita da Terra está numa posição praticamente central dentro desta zona. Com exceção da Terra, os outros planetas do Sistema Solar não apresentam condições para o desenvolvimento da vida, principalmente por não apresentarem temperatura em que a água se apresente no estado líquido.”. ([https://www1.univap.br/spilling/AB/Aula\\_8%20Zona%20de%20habitabilidade.pdf](https://www1.univap.br/spilling/AB/Aula_8%20Zona%20de%20habitabilidade.pdf))

3. Observe a imagem a seguir.



Fonte: Pixabay.

A partir dos conhecimentos que você construiu, discuta com sua turma sobre as questões propostas e elabore o registro.

a. Qual a localização da zona habitável do Sistema Solar?

---



---

b. Seria possível vivermos em outros planetas ou na Lua?

---



---



---

c. O que faz da Terra um planeta único e inigualável para a existência e a manutenção da vida?

---



---



---

4. Você já estudou, em outros momentos, sobre o planeta Terra e deve saber que ele é o terceiro planeta em ordem de afastamento do Sol, o quinto maior do Sistema Solar e possui  $\frac{3}{4}$  de sua superfície coberta por água. Agora, vamos conhecer um pouco mais sobre a Terra, sobre sua formação e suas condições para a manutenção da vida.

Com seus colegas e com seu(sua) professor(a), assistam ao vídeo Terra, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=X3oBpzzeK7g&t=44s>. Em seguida, discutam as questões:

a. Qual o debate principal do vídeo?

---



---



---

b. Quais conceitos que você conhecia foram abordados no vídeo sobre o planeta Terra?

---



---



---

c. No vídeo, foram apresentados alguns fatores considerados essenciais à existência e manutenção da vida na Terra. Quais são eles?

---



---

Agora, retome as questões discutidas na Atividade 1 e releia as respostas que escreveu. Você considera que alguma delas precisa ser modificada? Se sim, corrija-a e, de acordo com seus conhecimentos construídos, faça a reelaboração de sua resposta inicial.

---



---



---



---



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR -  
ATIVIDADE 4**

Professor(a), nesse vídeo do Astrolab, o professor do Departamento de Física e coordenador do Observatório Didático Astronômico da Unesp de Bauru, Rodolfo Langhi, explica sobre as condições fundamentais para que a vida se desenvolvesse no planeta Terra. Ele discute que a Terra foi formada há 4,6 bilhões de anos, sofrendo grandes modificações ao longo da sua história até de fato oferecer condições para o desenvolvimento da vida. No início, a grande atividade vulcânica, o bombardeamento de asteroides e as altas temperaturas da superfície faziam do nosso planeta um ambiente hostil à vida. Foram o resfriamento, os gases e vapores de água expelidos pelos vulcões e os impactos que formaram a atmosfera terrestre. A partir daí, a vida se desenvolveu inicialmente nos oceanos, mas evoluiu até formas mais complexas, como os humanos.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 5

Professor(a), desejamos que, a partir da escrita do texto, os estudantes demonstrem compreensão sobre o que foi desenvolvido ao longo desta SA: que a vida humana depende de fatores específicos. Espera-se que eles consigam construir argumentos referentes à viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra. A fim de complementar seu planejamento, sugerimos a leitura do material a seguir para aprofundar o tema. Os textos também podem ser utilizados para promover uma discussão com os estudantes.

- Vida Fora da Terra, disponível em: [https://lief.if.ufrgs.br/pub/cref/n29\\_Muller/aula2/aula2d.pdf](https://lief.if.ufrgs.br/pub/cref/n29_Muller/aula2/aula2d.pdf).
- Cientistas da USP avaliam potencial de vida em lua de Júpiter, disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/cientistas-da-usp-avaliam-potencial-de-vida-em-lua-de-jupiter/>.

Na primeira parte desta atividade, entre os filmes que podem ser citados pelos estudantes temos: Armagedom, Passageiros, Perdidos em Marte, Interestelar, Gravidade, Avatar, entre outros.

#### 5. Observe esta imagem.



S121E06583

Fonte: Pixabay.

A imagem, além de linda, lembra-nos que a humanidade sempre possuiu um grande fascínio sobre questões como a origem da vida e a possibilidade de existência de outros mundos que viabilizem a continuidade da vida humana ou a existência de vida extraterrestre.

Mas ela também nos faz pensar em como as condições de sobrevivência fora da atmosfera terrestre são completamente inóspitas. A ausência de água, as condições adequadas de atração gravitacional, a presença de uma fonte de energia luminosa e térmica, e níveis adequados de temperatura e pressão, além de uma atmosfera com oxigênio e disponibilidade de alimentos, são algumas das dificuldades que os astronautas enfrentam em uma missão espacial.

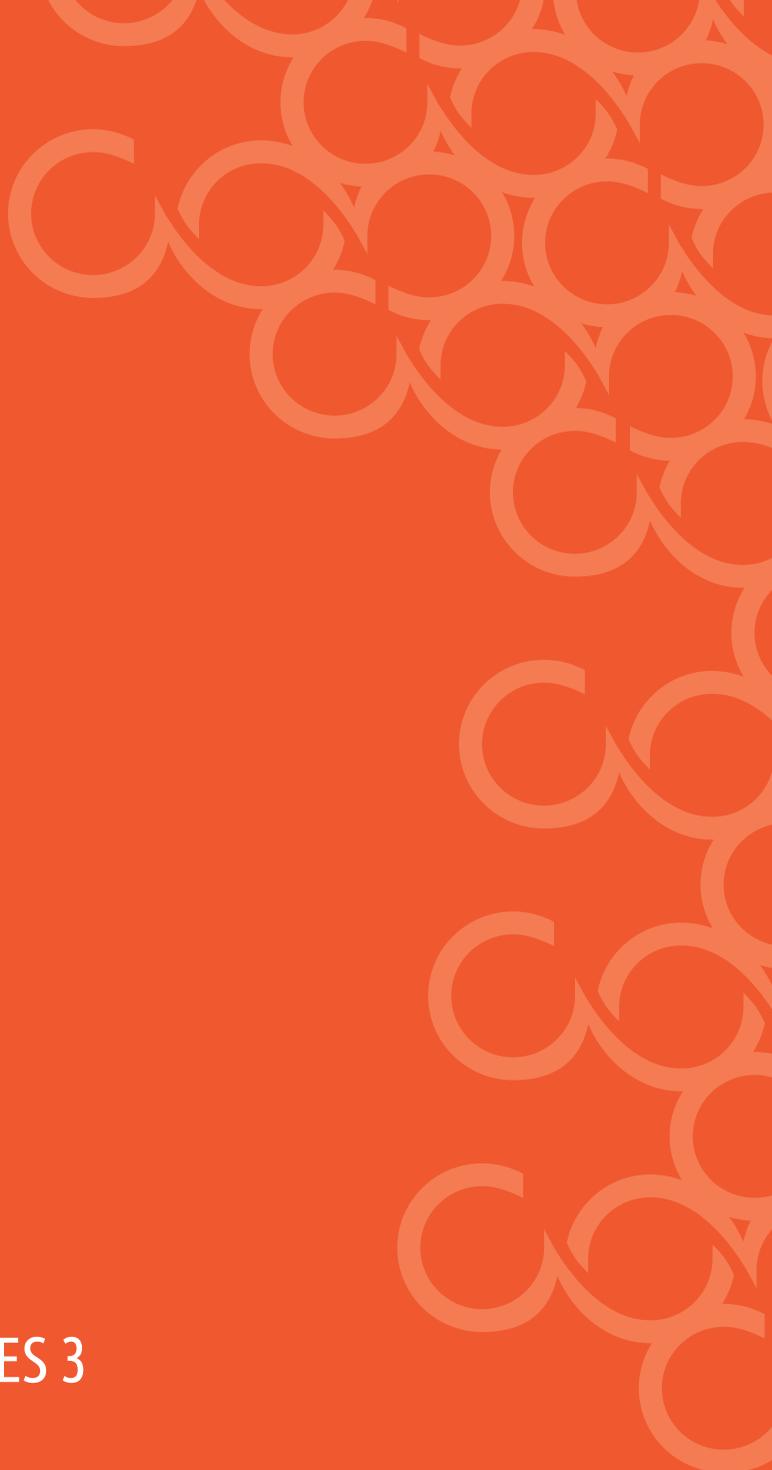
Existem vários filmes de ficção científica que mostram essas dificuldades. Você conhece filmes ou séries que retratam essa situação? Anote alguns nomes.

Agora, converse com seus colegas e com seu(sua) professor(a) e escreva um texto destacando as características da Terra que permitem a existência e a manutenção da vida em geral, principalmente a vida humana. Destaque algumas ações que você considera necessárias para que a vida possa continuar existindo.

Enriquecendo o texto, conte também o que já sabe ou pesquise informações sobre missões espaciais que buscam condições de vida fora da Terra.







CIÊNCIAS  
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3



## 9º ANO - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

### OLÁ, PROFESSOR(A)!

Elaboramos esta Sequência de Atividades tendo como fundamento o desenvolvimento de duas habilidades essenciais propostas para o 4º bimestre do 9º ano do Ensino Fundamental (EF09CI20\* e EF09CI17), descritas no início de cada bloco de aulas. Com isso, pretende-se que os(as) estudantes sejam capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em contextos que envolvam os objetos de conhecimento, a saber: Astronomia e cultura, Vida humana fora da Terra e Evolução estelar.

A escolha das habilidades também considera a retomada e o aprofundamento das aprendizagens dos anos anteriores do Ensino Fundamental e da matriz de avaliação externa, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), visando minimizar as fragilidades apresentadas no processo. Assim, são elencadas a seguintes habilidades suporte:

**(EF07CI11)** Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando e propondo soluções com base em indicadores ambientais e de qualidade de vida.

**(EF08CI12)** Construir modelos em diferentes meios, incluindo ferramentas digitais, com base na observação da Lua no céu, para explicar a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, e nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.

**(SAEB): 16** - Analisar o ciclo evolutivo do Sol e a influência sobre o planeta Terra.

As atividades práticas indicadas, sempre que possível, devem ser realizadas pelos estudantes, adaptando-as à realidade de cada turma e do ambiente escolar. Levando em consideração o momento atual, em que vivemos a pandemia de Covid-19, faz-se necessário o uso das medidas de higiene e distanciamento determinadas pelos órgãos de saúde.

A Sequência de Atividades está organizada em dois temas distintos:

AULA/TEMPO	ATIVIDADE
1ª, 2ª e 3ª aulas: 135 min	A corrida espacial: principais elementos históricos, geopolíticos, tecnológicos e científicos.
4ª, 5ª e 6ª aulas: 135 min	O Sol como uma estrela e sua evolução.

Esperamos que este material possa enriquecer ainda mais suas aulas.

Bom trabalho!

## AULAS 1, 2 E 3 – A CORRIDA ESPACIAL

(EF09CI20\*) Investigar e discutir os avanços tecnológicos conquistados pela humanidade ao longo da exploração espacial e suas interferências no modo de vida humano (como na comunicação e na produção equipamentos, entre outros).

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Para a realização da **Atividade 1**, inicialmente organize a turma individualmente. Depois, oriente-os a formar grupos com quatro estudantes. Já na **Atividade 2**, organize a turma em duplas ou trios e, na **Atividade 3**, em grupos de quatro estudantes. Lembre-se de manter sempre os protocolos de higiene e distanciamento social para prevenção da Covid-19.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Projetor multimídia.
- Folhas de papel sulfite
- Materiais para desenho: folhas de papel sulfite, lápis e canetas coloridas.
- Telefone celular ou computador com conexão à internet, livros didáticos, revistas e outros materiais de pesquisa.

### INICIANDO

Professor(a), inicie a abordagem do tema por meio de uma rápida conversa com a turma, questionando os(as) estudantes sobre o que eles entendem e o que sabem sobre a “Corrida Espacial”, se já viram fotos, filmes ou documentários a ela relacionados. Dialogue com as respostas dadas e proponha novas questões. Explique que, nessa e nas próximas aulas, eles aprenderão mais sobre o que foi e quais as implicações, ainda hoje, da corrida espacial. Então, proponha a realização da **Atividade 1**, que tem como objetivo mobilizar os conhecimentos e as impressões que os estudantes já possuem sobre o tema, motivando-os ao estudo. Para sua realização, devem ser providenciados materiais para desenho, como: folhas de papel sulfite, lápis de cor ou canetas coloridas. Essa atividade possui dois momentos distintos, sendo que o primeiro deve ser realizado individualmente, e o segundo em, duplas ou trios. Promova o compartilhamento dos desenhos, planos de viagem e das considerações registradas. Você pode abrir espaço para que eles se voluntariem a fazê-lo, escolher alguns estudantes ou mesmo solicitar que cada grupo escolha um desenho para ser compartilhado. Ressalte as semelhanças e diferenças entre os desenhos do grupo, os principais pontos que foram debatidos, os programas de viagem elaborados, e as semelhanças e diferenças entre as visões dos integrantes dos grupos sobre viagens ao espaço, assim como as informações, dúvidas ou questões que eles possuírem sobre o tema. A partir dessa discussão, procure pontuar quais os desafios da exploração espacial, os moldes nos quais ela ocorre e seus limites. Pontue também quais desses limites são tecnológicos e possivelmente transitórios, e quais provavelmente nunca serão superados, como por exemplo, que é pouco provável que um dia consigamos entrar em um buraco negro ou mesmo no Sol.

Os desenhos elaborados pelos estudantes também podem ser utilizados para retomar o que eles já aprenderam sobre o sistema Terra/Lua/Sol e seus movimentos. Caso deseje aprofundar o tema, solicite que os(as) estudantes produzam desenhos destacando as possíveis configurações desse sistema e como elas estão relacionadas às diferentes fases da Lua, bem como aos eclipses do Sol e da Lua. Você também pode explorar, de forma prática ou apenas demonstrativa, os simuladores indicados a seguir:

- Simulador *Gravidade e Órbitas*, disponível em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/gravity-and-orbits](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/gravity-and-orbits)
- Simulação Eclipse, disponível em: [https://javalab.org/en/eclipse\\_en/](https://javalab.org/en/eclipse_en/)
- Para maior aprofundamento do tema, sugerimos o seguinte link:
  1. Artigo “Eclipses” disponível em: <https://www.iag.usp.br/siae98/fenomastro/eclipses.htm>.
  2. “Eclipses” disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse.htm>

3. “Fases da Lua” em <http://astro.if.ufrgs.br/lua/lua.htm>

Embora trate o tema com alguma formulação, que não deve ser levada em conta na abordagem trabalhada aqui, a página citada apresenta, de maneira bastante completa, as configurações responsáveis pelos diferentes tipos de Eclipses Lunares e Solares.

### DESENVOLVENDO

Professor(a), encaminhe a realização da **Atividade 2** para socialização na aula seguinte. Organize a turma em grupos e explique que farão uma pesquisa e um trabalho escrito que a sintetize, o qual será entregue ao(à) professor(a) na aula seguinte. Além das questões norteadoras propostas, você pode acrescentar, se julgar interessante, outras questões que tiverem surgido durante a realização da **Atividade 1**. Dessa forma, na aula seguinte, a turma terá um panorama de diversas aplicações de tecnologias desenvolvidas durante a corrida espacial no nosso dia a dia. Também aqui podem ser acrescentadas aplicações citadas pelos estudantes na **Atividade 1**. Mesmo que não se tenha certeza de que elas existem, podem configurar como possíveis aplicações a serem pesquisadas.

Oriente os(as) estudantes a buscarem informações em livros ou sites de diferentes áreas do conhecimento, especialmente de história e geografia, ou mesmo a perguntarem/entrevistarem os professores de outros componentes curriculares. Ressalte a importância de escolherem fontes confiáveis para a realização da pesquisa.

Professor(a), proponha a socialização das informações obtidas com a pesquisa realizada. Para tanto, você pode sugerir a realização de seminários ou promovê-la de maneira informal, abrindo espaço para que todos compartilhem informações, questões e dúvidas que surgirem. Uma forma de estimular a troca de informações e impressões entre os grupos, é indagar alguns deles com uma das perguntas norteadoras para que apresentem as respostas que encontraram, solicitando que os demais completem as informações. O importante, aqui, é, a partir do compartilhamento dos conhecimentos pesquisados, promover o debate sobre a corrida espacial e seus principais acontecimentos, assim como o contexto científico, tecnológico e geopolítico no qual ela ocorreu, além das tecnologias oriundas dela. Ressalte que, embora a exploração “presencial” do espaço tenha se iniciado nos anos 50, muita coisa sobre os astros e o universo já era conhecida a partir das observações feitas aqui da Terra, as quais não deixam de configurar uma exploração espacial. Destaque também que o desenvolvimento de diferentes tecnologias – muitas delas presentes hoje na indústria, nas telecomunicações e em nosso dia a dia – esteve entre os aspectos científicos e tecnológicos da corrida espacial. É fundamental citar, por exemplo, o papel que os satélites têm hoje em nosso sistema de comunicação. Esse caso pode ser citado também como exemplo de uma aplicação geopolítica presente até os dias atuais na ocupação do espaço. Por fim, destaque que, ainda hoje, a exploração espacial, assim como outros projetos de caráter científico, tem como motivação também o desenvolvimento de tecnologias, mesmo que de forma indireta, e muitas delas já estão presentes agora ou estarão em nosso dia a dia no futuro.

A seguir, indicamos algumas sugestões de material para aprofundamento dos temas:

1. Sobre a exploração espacial como um todo, seu passado, presente e futuro:
  - A nova corrida espacial - Disputa pela exploração do cosmo move potências espaciais, disponível em: <https://veja.abril.com.br/especiais/a-nova-corrída-espacial/>
  - Corrida espacial - Nerdologia, disponível neste link: <https://www.youtube.com/watch?v=urAy6BRsMTE>
  - Apollo 11: como o homem chegou à Lua, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oZTlnZWfyY8>.
2. Sobre tecnologias oriundas da corrida espacial:
  - Como a pesquisa espacial influencia na nossa vida?, disponível em: <http://planeta.rio/como-a-pesquisa-espacial-influencia-na-nossa-vida/>
3. Sobre os avanços tecnológicos e as pesquisas científicas oriundas das missões Apollo:
  - Homem na Lua: 50 anos do “pequeno passo” para o “grande salto” da humanidade | Futurando, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XvhXZOuw3l4>.
4. Sobre o início de voos comerciais privados ao espaço e a nova corrida espacial:
  - 2020 marcou o início dos voos espaciais privados. O que esperar para 2021, disponível em: <https://bit.ly/2U-ZWb4v>.

## FINALIZANDO

Professor(a), para finalizar esse bloco de aulas sobre “A corrida Espacial”, proponha aos estudantes a realização da **Atividade 3**, baseada no filme Viagem à Lua, de Georges Méliès, disponível no link: <https://bit.ly/3j108xR>.

Organize a exibição do filme de maneira que todos o assistam conjuntamente. Caso isso não seja possível, oriente os estudantes a assistirem com antecedência. Se não dispuser de conexão de internet, recomendamos baixar o filme previamente, disponibilizando-o em formato de arquivo aos(as) estudantes.

Converse com a turma, pergunte se gostam de cinema, se sabem quando ele foi inventado ou conhecem um pouco de sua história, que tipos de filmes preferem e se já assistiram a alguns de ficção científica, em especial os que tratam de viagens espaciais.

Divida a turma em grupos com três ou quatro estudantes e proponha a realização da atividade. Enquanto eles trabalham, caminhe pela sala, tirando dúvidas ou fazendo as intervenções que julgar profícuas ao debate dentro dos grupos. Em seguida, promova a socialização, discussão das respostas dadas e, sobretudo, outras reflexões que tenham sido feitas nos grupos. É importante que os estudantes reflitam sobre os temas propostos e discutam o filme à luz dos conhecimentos desenvolvidos nas atividades anteriores. Explore também o caráter artístico e intuitivo da atividade, questione se os estudantes gostaram ou não do filme, o que mais chamou a atenção deles, se acharam algo engraçado, que diferenças notaram entre o filme visto e outros aos quais costumam assistir etc. Aproveite esse momento, também, para retomar conceitos debatidos nas atividades anteriores, tirar dúvidas que por ventura prevaleçam, destacar pontos que não foram devidamente abordados e realizar uma avaliação formativa do aprendizado da turma.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 1a

Professor(a), o objetivo dessa atividade é levantar os conhecimentos prévios dos(das) estudantes, assim como estimulá-los a refletir sobre o tema que será abordado nas próximas atividades. Assim, é importante que eles expressem, em seu desenho, o conhecimento que possuem sobre o espaço sideral e o Sistema Solar, bem como sobre os corpos e elementos que acreditam ou desejam que estejam presentes neles. Aqui não será cobrado que o estudante faça um desenho “correto”, mas que use a criatividade e se sinta livre e estimulado a refletir sobre o tema. Por se tratar de um tema que costuma instigar a imaginação dos(das) estudantes, é possível que eles representem elementos que, cientificamente, sabemos não existir ou não estarem presentes nesse contexto. Isso não deve ser um problema num primeiro momento. Enquanto eles desenham, acompanhe, faça questionamentos que estimulem esse processo criativo e reflexivo. Já no momento de socialização dos desenhos, é fundamental garantir um espaço democrático, evitando que os(as) estudantes julguem o desenho elaborado pelos colegas, garantindo que todos se sintam à vontade para expor as suas criações. A partir do debate sobre os desenhos, é importante caracterizar, então, que tipo de astro, de fato, está presente ou não em nossa vizinhança espacial, promovendo, nesse momento, uma distinção entre uma abordagem mais fantasiosa e imaginativa do tema (mas nem por isso menor) e uma científica, que será tratada nas próximas atividades.



### CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 1b

Professor(a), o objetivo aqui é instigar a curiosidade dos(das) estudantes com relação ao tema das viagens espaciais, estimulando-os a imaginarem e refletirem sobre o tema e sobre como se sentiriam nessa situação. Além disso, espera-se que, a partir da seleção de “pontos turísticos”, os(as) estudantes retomem seus conhecimentos sobre os diferentes astros do Sistema Solar. Da mesma forma que no item a, eles devem elaborar livremente o roteiro de viagem que desejarem. Em seguida, promova o momento de compartilhamento das respostas e o debate sobre quais astros ou lugares já possuímos tecnologia suficiente para alcançar (o espaço em si, as órbitas em

## SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

### AULAS 1, 2 E 3 - A CORRIDA ESPACIAL

**Objetivos de aprendizagem:**

- Perceber a importância dos avanços tecnológicos oriundos da corrida espacial e a presença deles no nosso dia a dia.

**1. O que você sabe sobre o Universo e viagens espaciais? E para onde gostaria de ir? É possível também que você já tenha visto fatos relacionados à corrida espacial e às viagens para o espaço. Então, vamos explorar esses conhecimentos?**

a. Utilizando folhas de papel sulfite e material para colorir, faça um desenho representando uma viagem tripulada ao espaço, destacando os diferentes astros e corpos presentes.

b. A partir do que conhecemos sobre o Sistema Solar e o universo, se fosse possível, você gostaria de fazer uma viagem ao espaço? Usando a imaginação, faça um roteiro, pontuando quais “pontos turísticos” do Sistema Solar você gostaria de conhecer e, a partir dele, elabore uma narrativa detalhando como seria essa viagem.

---



---



---

c. Formem grupos de trabalho com três ou quatro colegas. Comparem os desenhos, conversem sobre os roteiros e as narrativas sobre uma viagem tripulada ao espaço. Além disso, façam um levantamento rápido sobre o que vocês já sabem e anotem as dúvidas que existirem sobre o tema “viagens espaciais” e reflitam: vocês acham que a corrida espacial possui relação com o nosso dia a dia? Em seguida, elaborem um registro apresentando as considerações do grupo.

---



---



---

torno da Terra e da Lua); quais não conseguimos atingir atualmente, mas podem vir a ser alcançados num futuro não tão distante (como, por exemplo, Marte); quais ainda não há perspectiva de envio de missões tripuladas, como a planetas mais distantes, ou mesmo que não é possível acessar, como um buraco negro ou o interior de uma estrela.



**CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 1c**

Professor(a), assim como nas questões anteriores, espera-se aqui um levantamento dos conhecimentos prévios sobre o tema. Nesse sentido, é possível que haja estudantes mais ou menos entendidos no assunto, e que eles tragam fragmentos de informações referentes aos fatos mais importantes da corrida espacial. É possível também que surjam questionamentos sobre a veracidade das informações veiculadas sobre as viagens espaciais. Caso isso ocorra, é fundamental garantir que os(as) estudantes se sintam à vontade para trazer esses elementos à discussão. A partir do debate coletivo e da pesquisa que será realizada na **Atividade 2**, essas teorias poderão ser confrontadas de maneira factual e científica. Caso elas surjam, é interessante inserir, entre as questões apresentadas, uma questão relativa ao tema.

É possível que alguns estudantes afirmem que não há relação entre a corrida espacial e o nosso dia a dia. Caso isso ocorra, aponte que vocês verificarão, a partir de uma pesquisa, se isso é mesmo verdade. Caso alguns estudantes afirmem haver relação entre a corrida espacial e o nosso dia a dia, ouça as explicações e procure inserir investigações a respeito na **Atividade 2**.



## CONVERSANDO COM O PROFESSOR 2

Professor(a), o objetivo dessa atividade é obter informações sobre os principais temas relativos à corrida espacial e ao seu papel como geradora de desenvolvimento tecnológico. É importante que você organize a socialização e o debate das informações. E que, a partir delas, os(as) estudantes, ratifiquem, articulem, aprofundem e verifiquem a veracidade ou não do que já foi discutido na **Atividade 1**. É importante que os(as) estudantes saibam quais os principais fatos da corrida espacial (envio do primeiro satélite ao espaço, primeiro homem no espaço, chegada do homem à Lua, fundação da NASA e final da corrida), sua inserção no contexto da Guerra Fria em diferentes sentidos (econômicos, bélicos, tecnológicos e simbólicos – quem estava à frente da corrida conseguia apresentar isso como uma vitória de seu regime), e como ela é um exemplo da articulação entre questões políticas, econômicas, científicas e tecnológicas. Por fim, os temas tratados permitem atualizar o debate sobre a relação entre política, tecnologia e, principalmente, exploração espacial. Ressalte que, mesmo havendo interesses econômicos, tecnológicos, simbólicos e, eventualmente, bélicos envolvidos, atualmente a

2. Agora, organizados em grupos, você e seus colegas realizarão uma pesquisa sobre os diferentes aspectos envolvidos na corrida espacial, tendo como referência as questões propostas a seguir. Elaborem uma síntese escrita das informações principais para socialização com sua turma e com seu(sua) professor(a).

- O que foi a corrida espacial e quais os principais eventos e conquistas ocorridos nessa corrida?
- Destaque quais os principais avanços e desafios tecnológicos envolvidos na corrida espacial.
- Quais tecnologias utilizadas atualmente na indústria e em nosso dia a dia tiveram origem na corrida espacial? Procurem saber o que está relacionado à exploração espacial: na medicina, na mecânica e em veículos como um todo; em tênis de corrida, na maneira como compactamos vídeos, em câmeras de celulares, na maneira por meio da qual nos comunicamos, nas telecomunicações etc.
- Como é feita a exploração espacial atualmente? Quais os principais desafios envolvidos? Faça uma comparação com o início dessa exploração, ocorrido nas décadas de 50, 60 e 70.

3. Um dos primeiros filmes de ficção da história foi o filme *Viagem à Lua*, gravado pelo cineasta francês George Méliès, em 1902. Contemporâneo dos irmãos Lumière, conhecidos como inventores do cinema, Méliès foi responsável por criar muitos dos efeitos que definem o cinema atual, sendo o inventor do que chamamos hoje de “efeitos especiais”.

Assistam ao filme, disponível neste link: <https://bit.ly/3j108xR>. A seguir, em grupos de três estudantes, discutam as questões propostas e registrem as considerações, cada um em seu caderno de anotações, para socialização com a turma.

- Após assistir ao vídeo, compartilhe com seus colegas e com seu(sua) professor(a) as impressões que tiveram sobre o filme. Gostaram? O que mais chamou a atenção de vocês?
- Comparem a história do filme com o processo de como realmente se deu a ida ou “viagem” à Lua. Organizem um quadro apontando, de um lado, as semelhanças e, de outro, as diferenças entre a história contada no filme e a missão Apollo 11, realizada 67 anos depois. Destaquem também a maneira como são representados os cientistas nesse processo.

Semelhanças	Diferenças

exploração espacial é feita com um viés mais colaborativo e científico, sendo o estudo de outros planetas do Sistema Solar e o desenvolvimento de sondas que possam ir cada vez mais distantes dois dos principais desafios envolvidos, bem como colher mais e mais informações sobre esses planetas. Aponte também que o possível estabelecimento de bases no solo de astros como a Lua ou Marte está no horizonte dessas missões, mas que ainda estamos muito distantes disso. Destaque como o avanço da exploração espacial abre espaço para uma exploração não somente militar, tecnológica ou simbólica, mas também econômica, espacial, envolvendo, sobretudo, o surgimento de empresas privadas com o objetivo de lançar vôos ao espaço.



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR -  
ATIVIDADE 3a**

Professor(a), espera-se que, nessa questão, os(as) estudantes exponham suas opiniões pessoais sobre o filme. Ouça as considerações, faça intervenções, ressalte aspectos como estes: a simplicidade dos efeitos especiais, o ritmo lento do início do filme, o fato de ele ser mudo, a trilha sonora e alguns elementos fantasiosos que chamaram a atenção – é importante que eles os compreendam como característicos de uma outra época e que se disponham a apreciá-los.



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR -  
ATIVIDADE 3b**

Professor(a), espera-se que os(as) estudantes destaquem tanto os elementos geopolíticos e sociais como os tecnológicos. Entre os primeiros, podem ser citados o clima festivo e nacionalista que envolve a missão e o planejamento dela por um grupo de cientistas. Como diferença, podem ser citadas a ausência de uma competição entre duas potências e a semelhança dos cientistas com mágicos. Já nos aspectos tecnológicos da questão, pode ser apontado como semelhança o princípio básico da missão: lançar uma cápsula fechada, com seres humanos dentro, daqui até a Lua. Já como diferenças, podemos apontar: o método de lançamento utilizado (que, no filme, envolve um canhão); a maneira por meio da qual a nave volta para a Terra; as características da Lua (presença de ar, vida e uma sociedade principalmente) e também o rosto desenhado nela. Nesse caso, deve-se pontuar que esse elemento é ficcional e não corresponde a uma crença real da época.



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR -  
ATIVIDADE 3c**

Professor(a), o objetivo desta atividade é retomar conhecimentos desenvolvidos nesta Sequência de Atividades e nas anteriores. Assim, você aprofundará a descrição dos astros presentes no filme. Logo que os astronautas pousam na Lua, é possível ver a Terra redonda no céu, “nascendo” no horizonte, movimentando-se como vemos o Sol ou a própria Lua se movendo no céu terrestre. A partir dessa representação, retome, se for o caso, os movimentos envolvidos no sistema Sol/Terra/Lua. Discuta com os estudantes sobre que configurações estariam associadas às diferentes “fases da Terra”, conforme vistas da Lua, e os eclipses observados.

Nesse momento, é importante retomar conhecimentos sobre o sistema Terra/Lua/Sol, eventualmente, como suas diferentes configurações geram as fases da Lua e os eclipses. Também são observados, no céu lunar, estrelas, outros planetas do Sistema Solar, como Saturno, e estrelas cadentes. Note, em certo momento, a presença de um corpo semelhante à Lua na fase minguante. É interessante abordar o tema com os estudantes, questionando-os sobre que corpo poderia ser aquele e se sua presença representa ou não um erro por parte do cineasta, visto que eles já estavam na Lua, portanto, não poderiam observá-la no céu. É importante destacar também a liberdade criativa de Méliès, que, com certeza, não acreditava haver uma mulher sentada em um astro celeste ou mesmo rostos nas estrelas.



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR -  
ATIVIDADE 3d**

A Lua é retratada com estruturas rochosas pontiagudas, possuindo atmosfera e diversas formas de vida, incluindo habitantes humanoides e uma sociedade organizada. Além disso, é representada inicialmente por uma face com olhos e boca. Atualmente, sabemos que ela não possui tais formações rochosas nem atmosfera, tampouco alguma forma de vida ou sociedade. Aproveite para abordar os limites entre os aspectos documentais e os ficcionais do filme, lembrando que ele é um filme de ficção e que, se por um lado, o cineasta não necessariamente acreditava na existência de vida na Lua, e que certamente não possuía olhos e boca, por outro, o fato de a humanidade ainda não conhecer a Lua em maiores detalhes permitia que ele imaginasse mais livremente como ela era.



**CONVERSANDO  
COM O  
PROFESSOR -  
ATIVIDADE 3e**

Professor(a), essa questão propõe a retomada da investigação sobre avanços tecnológicos associados à corrida espacial feita na **Atividade 2**. De maneira mais explícita, podem ser citados, como avanços necessários à expedição realizada no filme, os desenvolvimentos de: motores propulsores para lançamento da nave; dispositivos que permitam uma aterrissagem suave no solo lunar; sistemas de blindagem que resistam ao aquecimento da nave durante a reentrada na atmosfera da Terra; paraquedas capazes de atenuar essa queda; trajes adequados à presença dos astronautas no solo lunar; entre outros dispositivos que possibilitem a vida no espaço. Além desses exemplos, os estudantes podem citar outros.

c. Durante a estadia dos viajantes na Lua, é possível observar, no céu, diversos corpos celestes. Identifique que corpos são esses e como eles são retratados. É possível ver a Terra? Como ela aparece? Elabore o registro de suas considerações.

---

---

---

---

---

---

---

d. Observem como o filme retrata o ambiente lunar e comparem com o que sabemos sobre a Lua hoje.

e. A viagem retratada no filme ocorre de acordo com o desenvolvimento tecnológico disponível na época de sua realização. Considerando também os avanços tecnológicos oriundos da corrida espacial, que vocês estudaram na Atividade 2, aponte quais avanços seriam necessários para melhorar o projeto de viagem nele representado, deixando-o mais factível. Eles fizeram parte da corrida espacial?

---

---

---

---

---

---

---

Para saber mais sobre Georges Méliès e seu papel na história do cinema, assista:

- Georges Méliès | Diretores de Cinema#1, disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=WsHFimeNG5k>.

## AULAS 4, 5 E 6 – O SOL COMO UMA ESTRELA

(EF09CI17) Descrever o ciclo evolutivo do Sol – nascimento, vida e morte – com base no conhecimento das etapas de evolução de estrelas e analisar possíveis efeitos desse processo em nosso planeta.

### ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Os estudantes serão organizados de diferentes modos, conforme a proposta de trabalho: **Atividades 1 e 4**, individual; **Atividades 2, 3 e 5**, em duplas e grupos.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Folhas de papel sulfite.
- Papel kraft.
- Lápis e canetas coloridas.
- Computadores ou celulares com acesso à internet, livros didáticos, revistas e outros materiais para realização de pesquisas sobre o tema.

### INICIANDO

Professor(a), na **Atividade 1**, organize uma roda de conversa para retomada dos conhecimentos sobre os diferentes corpos do sistema solar. Lance questões como: “O que vocês sabem sobre o Sol, quais as diferenças e semelhanças entre ele e as demais estrelas?”, “Que observações vocês já fizeram sobre desse astro?”, “Qual a importância dele para a Terra e os outros planetas do sistema solar?”. Ouça os estudantes, problematize e amplie a discussão conforme as considerações apresentadas. Questione também se eles já assistiram a filmes que abordam temas relacionados ao Sol e quais são esses temas. Estimule-os a retomar conhecimentos que tenham aprendido em bimestres/anos anteriores, ou em outras disciplinas, sobre o Sistema Solar. Ressalte que, agora, vocês se debruçarão sobre seu astro principal: o Sol.

### DESENVOLVENDO

Professor(a), para a realização da Atividade 2, organize a turma em duplas, orientando a leitura do texto e a discussão das questões apresentadas. Enquanto isso ocorre, caminhe entre eles, tirando as dúvidas e fazendo as intervenções que julgar pertinentes. Em seguida, promova a socialização das respostas das duplas com a turma. Registre as dúvidas

que surgirem sobre os processos envolvidos na evolução de uma estrela, assim como as dúvidas relacionadas ao Sol. A partir desse debate, levante e registre as questões que servirão de base para a realização da Atividade 3. Pergunte à turma que outras perguntas são importantes para a compreensão do processo de evolução de uma estrela, e o que eles tiverem curiosidade de saber sobre o tema. Para que a atividade seja realizada de forma produtiva, é importante garantir que as perguntas levantadas abranjam temas relevantes para a compreensão da evolução estelar. Além disso, muitas vezes, mesmo que uma pergunta levantada não seja determinante para isso, ela pode ter o papel de, a partir de um tema que gera o interesse dos estudantes, motivá-los a pesquisar mais sobre os processos de evolução estelar. Ao registrar as perguntas formuladas, é importante também que você faça pequenas alterações para torná-las mais produtivas ou completas. Por exemplo, se surgir a questão “Eu posso viajar no tempo entrando em um buraco negro?”, lembre que, antes de respondê-la, é necessário perguntar “O que é um buraco negro?”. Ajude a completar a lista com temas ou questões não formuladas pelos estudantes, mas importantes no processo de evolução das estrelas.

A partir da discussão, encaminhe a realização da pesquisa constante na Atividade 3 para a aula seguinte. Faça a divisão da turma em pequenos grupos e organize a escolha dos temas ou das questões de pesquisa. Dependendo da quantidade de estudantes, acrescente novas questões ou repita algumas. Caso cada grupo fique com mais de uma pergunta, procure agrupar aquelas que tratem de temas semelhantes. Permita, em princípio, que os próprios grupos escolham quais temas desejam pesquisar. Outra opção é deixar que cada estudante faça a escolha do tema que mais lhe interessa pesquisar e, a partir dessas disposições comuns, formar os grupos. É necessário, no entanto,

garantir que as principais questões determinantes para a compreensão do processo de evolução das estrelas sejam pesquisadas.

Professor(a), promova a socialização das informações pesquisadas, orientando os grupos a focarem sua manifestação na resposta à pergunta indicada, e não na explicação de todo o processo de evolução estelar. Dessa maneira, será possível otimizar o uso do tempo disponível e evitar que os grupos se repitam. No decorrer da apresentação, registre os principais elementos constantes ou solicite que um(a) estudante de cada grupo o faça. Após esse momento, realize uma síntese do que foi apresentado, explicando o que é uma estrela e quais os principais processos envolvidos em sua formação; esclarecendo também sobre sua evolução e morte, destacando ainda as escalas de tempo, a massa, a distância e o tamanho delas. A seguir, localize o Sol nesse contexto, suas características e seu processo de evolução. Destaque também o papel que ele teve na formação do Sistema Solar, pontuando que, sem sua existência, planetas e satélites ao seu redor não teriam se formado. Ressalte ainda que a existência de vida na Terra depende não somente da distância do nosso planeta até o Sol, mas também das características dessa estrela. Na **Atividade 4**, oriente cada estudante a utilizar folha de papel sulfite e canetas coloridas para elaborar um mapa conceitual, registrando os principais estágios de evolução de uma estrela e as principais características do Sol. Promova a socialização dos mapas, faça as intervenções e correções necessárias, aproveitando para realizar uma avaliação da aprendizagem.

A seguir, algumas sugestões de *links* que podem ser utilizados para seu aprofundamento, na preparação das atividades.

1. **O que é uma estrela?**
  - *Evolução Estelar*, disponível em: <https://bit.ly/3B4SquJ>
2. **Como é o processo de fusão nuclear que ocorre no núcleo das estrelas?**
  - *Formação dos Elementos Químicos*, disponível em: <https://bit.ly/3z3E9wq>
3. **Porque as estrelas possuem diferentes cores?**
  - *A Cor das Estrelas*, disponível em: <https://bit.ly/37iKF6L>
4. **Como se forma uma estrela?**
  - *Nasce uma estrela*, disponível em: <https://bit.ly/3epbJFj>
5. **Como uma estrela evolui?**
  - *Etapas evolutivas das estrelas*, disponível em: <https://bit.ly/2TcQ0cm>
6. **Como morre uma estrela?**
  - *Evolução Final das Estrelas*, disponível em: <https://bit.ly/3iczWQh>.
  - *As três mortes das estrelas*, disponível em: <https://bit.ly/3rcEc6w>
  - *O futuro do Sol*, disponível em: <https://bit.ly/3id5ZzM>
7. **O que são gigantes vermelhas?**
  - *Gigantes e Supergigantes Vermelhas*, disponível em: <https://bit.ly/2UhQWgb>
8. **O que é um buraco negro?**
  - *Videoaula Astronomia: Uma visão Geral I - Estrelas mortas: buracos negros*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WcX-ms9e0mk>
9. **O que é uma supernova?**
  - *Supernova: a morte catastrófica de grandes estrelas*, disponível em: <https://bit.ly/3wOCyta>
  - *Astronomia: Uma visão Geral I - Novas e Supernovas*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mhG-dX-AbhxY&t=336s>
10. **O que é um sistema binário de estrelas?**
  - *Artigo Estrelas Binárias*, disponível em: <https://bit.ly/2UjiQbs>
11. **Como se formam os sistemas planetários?**

• Videoaula *Astronomia: Uma visão Geral I A formação dos sistemas planetários*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=L-blh3e-w4Wk>

## 12. O que é uma nebulosa?

• Videoaula *Astronomia: Uma visão Geral I - Nebulosas: como as estrelas nascem e morrem*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CXXH-50a1HI>

## 13. O que é uma estrela de nêutrons?

• Tópico *Estrela de Nêutrons*, disponível em: <https://bit.ly/2USHkls>

## 14. O que é uma anã branca?

• Tópico *Anãs Brancas*, disponível em: <https://bit.ly/3z0Hr3v>

### FINALIZANDO

Professor(a), para finalizar o estudo sobre o Sol e as estrelas, divida a turma em grupos de quatro a cinco estudantes e oriente a realização da **Atividade 5**, que tem dois objetivos principais: a retomada de conceitos e a realização de pesquisas. Além disso, a elaboração de material sobre o Sol para divulgação e a escrita da bibliografia de uma estrela inventada, possibilitam o desenvolvimento de habilidade de comunicação, a síntese e a criatividade. Assim, oriente os grupos nesses dois sentidos, pontuando que é importante que os materiais de divulgação dos

## AULAS 4, 5 E 6 – O SOL COMO UMA ESTRELA

### Objetivos de aprendizagem

- Compreender o Sol como uma estrela, bem como suas características com relação às demais estrelas. Compreender o que é uma estrela, assim como suas principais etapas de evolução.

**1.** A observação sistemática do céu é uma das práticas mais antigas da humanidade. E isso não ocorre à toa. Também em nosso cotidiano é quase impossível não notarmos, durante o dia, o movimento do Sol, e durante a noite, as estrelas e a Lua. Você já parou para pensar sobre esses astros? Sabe o que é o Sol? Por que ele brilha tanto? Quais as semelhanças e diferenças entre ele e as estrelas do céu noturno? E a Terra, já pensou como ela seria ou se existiria se não fosse o Sol? São esses temas que discutiremos nesta sequência de aulas. Para começar, reflita sobre essas perguntas e, em uma roda de conversa, compartilhe seus conhecimentos com seus colegas e com seu(sua) professor(a). Escute também as respostas de seus colegas e verifique se elas são parecidas ou diferentes das suas.

**2.** Formem duplas, leiam o texto a seguir e analisem as imagens.

### O Sol nosso de cada dia!

Todos nós, mesmo os menos observadores, já prestamos atenção ao Sol e aos movimentos que ele realiza no céu. Embora observá-lo diretamente não seja recomendável, pois pode prejudicar nossa visão, ele é um astro muito presente no nosso dia a dia. No geral, a presença ou não dele no céu nos diz se é dia ou noite, define se está quente ou frio e se podemos esperar chuva ou calor. Sabemos também que ele é importante para o crescimento das plantas e para a agricultura como um todo, enfim, ele é essencial para a vida na Terra, como veremos nas próximas aulas. Mas, afinal, o que é o Sol? Embora costumemos afirmar que “podemos ver as estrelas e a Lua durante a noite, e o Sol durante o dia”, o nosso Sol é também uma estrela mais ou menos parecida com as que habitam o céu noturno. Anote as características que marcaram as observações do céu para estes povos: mesopotâmicos, egípcios, maias, incas, nórdicos, greco-romanos e indígenas brasileiros.

### Mas, o que é uma estrela?

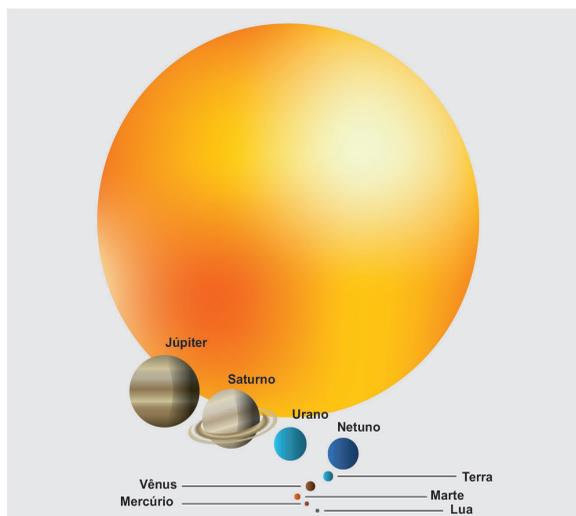
As estrelas são corpos celestes compostos por gases (prioritariamente Hidrogênio e Hélio) a altas temperaturas. Em seu núcleo, ocorre o processo de fusão nuclear, responsável por gerar a energia liberada pela estrela na forma de luz visível, e outros tipos de radiação. Em torno desse núcleo, há outras diversas camadas compostas por gases em temperaturas mais baixas, sendo que a luz que deixa uma estrela é, na verdade, emitida por uma dessas camadas, a chamada Fotosfera.

Embora o vejamos no céu em tamanho muito superior ao das outras estrelas, por conta da sua proximidade, o Sol é uma estrela de tamanho, luminosidade e temperatura medianos (ou mesmo pequenos). No entanto, a grande maioria das estrelas possui tamanhos semelhantes, o que torna o Sol uma estrela típica. Já comparado com outros astros do sistema solar, ele é enorme: seu volume é de  $1,412 \times 10^{18} \text{ km}^3$  (1 300 000 vezes o volume da Terra), e sua massa, de cerca de  $2 \times 10^{30} \text{ kg}$  (332 900 vezes a da Terra). O Sol representa aproximadamente 99% de toda a massa do Sistema Solar. É justamente por isso que todos os outros astros desse sistema giram em torno dele. Na figura 1 a seguir, podemos observar um pouco dessa proporção. Já na figura 2, observamos o tamanho do Sol

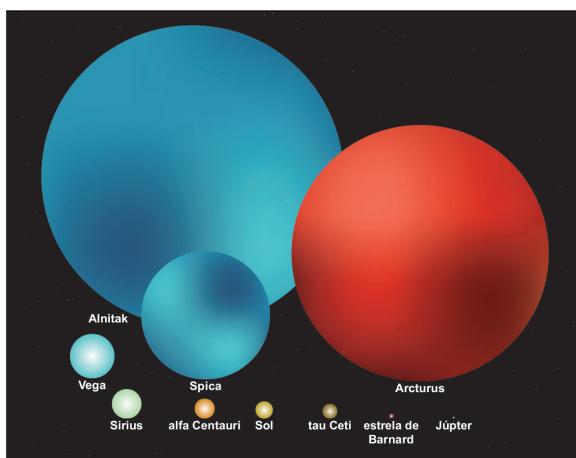
produtos finais apresentem, de forma adequada, correta e profícua, os temas envolvidos.

Na atividade do item a, estimule a criatividade dos estudantes, garantindo que eles façam uso dos conhecimentos desenvolvidos sobre a evolução das estrelas para elaborar biografias além do uso de diferentes recursos como livros didáticos, sites e as próprias anotações, para pesquisar informações sobre as escolhas que devem fazer, tanto na criação da estrela quanto na elaboração de sua biografia. Explique que, para ilustrá-las, eles podem recorrer a fotos de outras estrelas ou a desenhos feitos por eles mesmos.

comparado com estrelas maiores. Observe que, além de diferentes tamanhos, as estrelas possuem diferentes cores!



Fonte: Adaptado para fins didáticos



Fonte: Adaptado para fins didáticos

embora eles possam utilizar meios digitais como vídeo e áudio, por exemplo, boas apresentações também podem ser feitas utilizando recursos como papel kraft, lápis e canetas de diferentes cores.

Promova a socialização da **Atividade 5** por meio de uma exposição do material produzido, considerando o formato escolhido pelos grupos. Além disso, solicite aos(as) estudantes que se sintem mais à vontade a apresentação da biografia inventada da estrela. A partir das apresentações, promova uma conversa sobre os trabalhos produzidos, fazendo os comentários que julgar necessários, retomando conceitos que não tenham ficado claros e/ou dúvidas que persistirem.

Já na atividade indicada no item b destaque a importância de o material produzido cumprir o papel de divulgar os conhecimentos sobre o tema abordado. Estimule os estudantes a inserirem no material temas adicionais do seu interesse, como o significado do Sol para diferentes culturas, o efeito dos fenômenos ocorridos no Sol sobre a Terra, a importância do estudo e do conhecimento de seus movimentos e ciclos para a vida humana, entre outros que interessarem. Com relação ao formato do produto elaborado, estimule a criatividade dos estudantes com diferentes recursos, como vídeos, podcasts ou elaboração de páginas na internet, conforme os recursos disponíveis que possibilitarem a elaboração adequada da atividade. É importante destacar que,



## CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 2

Professor(a), essa atividade tem como intuito apresentar aos estudantes o Sol como uma estrela, e quais suas principais características. Assim, explore as questões propostas, auxiliando na compreensão dos elementos básicos envolvidos na definição e caracterização do Sol e de uma estrela. Destaque, na questão 2a, o fato de a fusão nuclear (a junção de dois núcleos atômicos mais leves para formar um mais pesado) ser a responsável pela geração da energia irradiada por uma estrela, contrariando a ideia comum de que elas são “bolas de fogo”. Ao fazer essa caracterização, é importante apontar as diferenças entre estrelas e planetas, destacando a ocorrência da fusão nas estrelas, que resulta produção de luz, o que não ocorre nos planetas. Aponte também outras diferenças, como a maior temperatura e massa das estrelas, esta última destacada na questão 2b. Retome os estudos sobre a força da gravidade. É importante que os estudantes percebam que os planetas são atraídos em direção ao Sol, girando ao seu redor, justamente pelo fato de ele possuir maior massa. Na questão c, destaque o fato de todas as estrelas nascerem, evoluírem e morrerem, assim como o Sol. Aborde o

Agora, discuta as questões a seguir com seu colega e registre as respostas em uma folha sulfite ou no seu caderno, assim como outras dúvidas e considerações sobre o texto, para posterior socialização com a turma:

- Vocês sabem o que é a fusão nuclear? Já ouviram falar em termos semelhantes a esse? Em que contextos?
- Qual a relação entre a massa do Sol e o fato de os demais astros do Sistema Solar girarem em torno dele?
- Segundo o texto, o Sol existe há aproximadamente 4,5 bilhões de anos. Embora seja bastante tempo, isso significa que ele não é eterno, formou-se há muito tempo atrás e pode vir a ter um fim. Vocês sabem de que forma o Sol pode ter se originado e como ele poderia acabar?

**3. Ao longo do debate realizado na atividade anterior, vocês levantaram e registraram questões sobre a vida, a evolução e a morte de uma estrela. Agora, vocês realizarão uma pesquisa para buscar mais informações sobre esses temas.**

Cada grupo ficará responsável por uma ou duas das questões a serem pesquisadas. Procurem escolher a(s) questão(ões) que julgar mais interessante(s).

Vocês podem utilizar, como fonte de pesquisa, livros didáticos, sites e vídeos da internet, além de outros materiais que julgarem pertinentes, verificando sempre sua confiabilidade. Mantenham o foco na questão à qual pretendem responder e anatem as informações coletadas. Ao final, preparem uma forma de apresentar a pesquisa realizada para a turma, de maneira clara, completa e sucinta.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

tema de forma que os(as) estudantes se sintam à vontade para levantar outras dúvidas e questões, ampliando o debate.

4. Você aprendeu um pouco mais sobre o nascimento, a vida e a morte das estrelas. Além disso, aprendeu também sobre as principais características do Sol.

Agora, utilizando folha de papel sulfite e canetas coloridas, elabore um mapa conceitual, descrevendo as principais etapas dessa evolução e também as principais características do Sol.



**ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Nas atividades anteriores, você e seus colegas aprenderam um pouco sobre o Sol e outras estrelas. Que tal ampliar, sistematizar e compartilhar conhecimento?

a. Agora, trabalhando individualmente, que tal inventar uma estrela fictícia a partir do que você aprendeu sobre o surgimento, a evolução e a morte das estrelas? Para isso, siga os passos a seguir:

- Determine qual o valor da massa da sua estrela comparado à massa solar.
- Determine como será, aproximadamente, a evolução da sua estrela, quantos anos ela viverá e qual a luminosidade aproximada que atingirá em cada etapa. Para isso, utilize os conhecimentos que você construiu sobre a evolução de uma estrela e como ela depende de sua massa.
- Escolha se sua estrela terá um sistema planetário próprio. Em caso afirmativo, descreva-o sucintamente.
- Descreva sucintamente onde e como ela surgiu. Como você deve ter visto, estrelas se formam em nebulosas. Determine em qual nebulosa sua estrela surgiu. Você pode escolher uma nebulosa já existente ou inventar uma. Nesse caso, dê um nome a ela, lembrando que, no geral, os nomes das nebulosas dizem respeito ao seu formato. Caso escolha uma já existente, lembre-se de que não é em todas as nebulosas que há processos de formação de estrelas, então escolha uma na qual eles ocorrem. Em ambos os casos, responda: essa nebulosa está dentro da nossa galáxia?



**CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 4**

Professor(a), promova a socialização dos mapas elaborados e observe se o estudante descreve corretamente as principais etapas da vida de uma estrela. Isso pode ser feito de forma precisa, clara e sucinta, evitando detalhes que não tenham sido compreendidos. Explique que eles também podem utilizar o mapa para registrar alguns dados numéricos pertinentes, como tamanhos e massas típicos das estrelas, ou a composição do Sol.

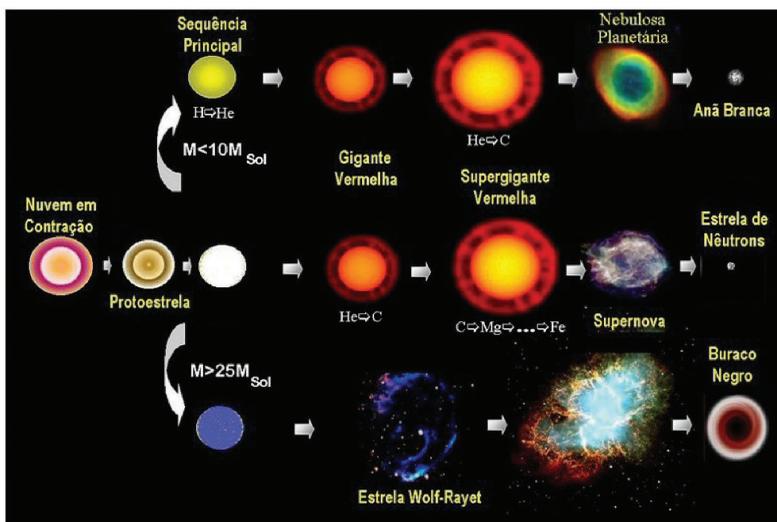


**CONVERSANDO COM O PROFESSOR - ATIVIDADE 5**

Professor(a), o item a atividade proposta busca estimular tanto a criatividade do(a) estudante quanto a articulação dessas com os conhecimentos que ele (a) desenvolveu sobre a evolução estelar. Assim, alguns itens são mais abertos e envolvem escolhas livres dos estudantes, enquanto outros requerem a aplicação dos conceitos aprendidos para caracterização da estrela escolhida ou criada. É importante destacar que, embora estejam "inventando" uma estrela (e eventualmente um sistema planetário), espera-se que que os estudantes façam escolhas

cabíveis a uma estrela e aos processos de evolução estelar, tendo em vista os conhecimentos construídos. Por exemplo: ao escolher a massa da estrela, é importante ele garantir que ela seja, de fato, compatível com a massa de uma estrela. A determinação do processo de evolução da estrela inventada deve levar em conta sua massa e a evolução conhecida das estrelas que a possuem. Da mesma forma, ao descrever o sistema planetário de sua estrela, o estudante deve ter em mente as características mais comuns dos sistemas planetários e dos planetas e sobretudo, o que é ou não possível existir.

- A partir da massa da sua estrela, determine como será o processo de morte dela e qual corpo resultará desse processo. Utilize, como auxílio, o infográfico a seguir:



Fonte: <<http://www.ifufrgs.br/~fatima/read/estrelas.htm>>. Acesso em: 25 jun. 21.

- Por fim, dê um nome à sua estrela!
  - Agora, elabore a biografia da estrela inventada. Usando a criatividade, faça o registro escrito e represente os diferentes momentos da evolução da sua estrela por meio da criação de um vídeo ou de imagens. Utilize figuras encontradas na internet ou elabore você mesmo suas ilustrações para socialização com a turma.
- b. Formem grupos de três a cinco estudantes e elaborem um material de divulgação cujo tema seja "O Sol". Para isso, vocês podem realizar pesquisas adicionais e complementar o que já aprenderam com outras informações que julgarem interessante, por exemplo: a importância do Sol para a vida na Terra como diferentes culturas compreendiam o Sol.

Escolham o recurso que será utilizado para divulgação das informações: cartazes, painel, vídeo, podcast etc., desde que seja acordado antes com o(a) professor(a). Mãos à obra!





COORDENADORIA PEDAGÓGICA  
Caetano Pansani Siqueira

DIRETORA DO DEPARTAMENTO DE  
DESENVOLVIMENTO CURRICULAR  
E DE GESTÃO PEDAGÓGICA  
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

DIRETORA DO CENTRO DE ANOS FINAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL – CEFAF  
Patricia Borges Coutinho da Silva

ASSESSORIA TÉCNICA  
Cassia Vassi Beluche  
Deisy Christine Boscaratto  
Isaque Mitsuo Kobayashi  
Kelvin Nascimento Camargo  
Luiza Helena Vieira Girão  
Silvana Aparecida de Oliveira Navia  
Valquiria Kelly Braga  
Vinicius Gonzalez Bueno

EQUIPE CURRICULAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA -  
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL  
Gisele Nanini Mathias  
Robson Cleber da Silva

EQUIPE DE ELABORAÇÃO  
Raph Gomes Alves  
Ranib Aparecida dos Santos Lopes  
Gabriela Camargo Campos  
Lilian Rodrigues Rios  
Isadora Lutterbach Ferreira Guimaraes  
Tatiane Valéria Rogério de Carvalho  
Elisa Rodrigues Alves  
Giovanna Reggio  
Veridiana Rodrigues Silva Santana

REVISÃO DE LÍNGUA  
Aleksandro Nunes  
Rodrigo Luiz Pakulski Vianna  
Vozes da Educação

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO  
André Coruja  
Sâmella Arruda  
Alice Brito  
Amanda Pontes  
Ana Gabriella Carvalho  
Cristall Hannah Boaventura  
Emano Luna  
Julliana Oliveira  
Kamilly Lourdes  
Lucas Nóbrega  
Perazzo Freire  
Rayane Patrício  
Wellington Costa

SUPORTE A IMAGEM  
Lays da Silva Amaro  
Otávio Coutinho

