



**Área do conhecimento:** Ciências da Natureza

**Componente curricular:** Ciências

**Ano/Série:** 9.º Ano do Ensino Fundamental

**Prezado(a) Estudante,**

Esta **Trilha de Aprendizagem** apresenta possíveis caminhos para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao componente curricular e tem o objetivo de auxiliá-lo(a) na sua rotina de estudos para que você alcance o desempenho esperado.

No decorrer da Trilha, você poderá compreender melhor os temas estudados e ampliar seus conhecimentos, por meio de diferentes estratégias que visam contribuir para o seu processo de aprendizagem.

Segue abaixo a relação de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas.

UNIDADES TEMÁTICAS E OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>TERRA E UNIVERSO</b> Evolução estelar	<b>(EF09CI17)</b> Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.  <b>(EF09CICSMM18)</b> Identificar as características físicas e químicas dos astros do Sistema Solar, reconhecendo aspectos, como forma, composição da atmosfera, distância, temperatura, entre outros.

## 1. APROXIMAÇÃO

Assista aos vídeos:

Cosmos – episódio 9: **A vida das estrelas** – Cosmos Estúdios, 1980.

Disponível em:

[https://www.youtube.com/watch?v=4izcJIXmDck&list=PL96wQHZW\\_46q35ed3-U3SuqhBmhBKpj9P&index=9](https://www.youtube.com/watch?v=4izcJIXmDck&list=PL96wQHZW_46q35ed3-U3SuqhBmhBKpj9P&index=9). Acesso em: 1 out. 2020.

**Nascimento das estrelas** – Khan Academy

Disponível em: <https://youtu.be/V6sTdEp-sqg>. Acesso em: 1 out. 2020.

**Tornando-se uma gigante vermelha** – Khan Academy

Disponível em: <https://youtu.be/GcT5elWz17o>. Acesso em: 1 out. 2020.

**Anãs brancas e pretas** – Khan Academy

Disponível em: <https://youtu.be/HjOuKqUrf0>. Acesso em: 1 out. 2020.

**Supernova** – Khan Academy

Disponível em: <https://youtu.be/HjOuKqUrf0>. Acesso em: 1 out. 2020.

**Buracos Negros** – Khan Academy

Disponível em: <https://youtu.be/FsihclbQ6dE>. Acesso em: 1 out. 2020.

Assista também aos vídeos gravados pelo seu professor.

## 2. FEEDBACK

Você entendeu as ideias centrais?

“A origem e a evolução da vida estão conectadas do modo mais íntimo possível com a origem e a evolução das estrelas. Primeiro: a principal matéria de que somos compostos, os átomos que fazem a vida possível, foram gerados há muito tempo e a uma grande distância nas gigantes vermelhas. A abundância relativa dos elementos químicos descobertos no Cosmos se iguala com a abundância relativa dos átomos gerados em estrelas de modo a deixar pouca dúvida de que as gigantes vermelhas e as supernovas são o forno e o cadinho nos quais a matéria foi forjada. O Sol é uma estrela de segunda ou terceira geração. Toda a matéria nele e à sua volta foi formada em um ou dois ciclos de alquimia estelar. Segundo: a existência de certas variedades de átomos pesados na Terra sugere que houve uma explosão em supernova próxima pouco antes do sistema solar ser formado. É improvável ser uma mera coincidência, mas sim uma onda de choque produzida pelo gás e poeira interestelares comprimidos e iniciando a condensação do sistema solar. Terceiro: quando o Sol se estabilizou, sua radiação ultravioleta penetrou na atmosfera da Terra, e seu aquecimento gerou raios. Estas fontes de energia lançaram as moléculas orgânicas complexas que levaram à origem da vida. Quarto: a vida na Terra ocorre quase que exclusivamente à luz solar. Os vegetais reúnem os fótons e convertem a energia solar em química. Os animais parasitam as plantas. A agricultura é simplesmente a colheita metódica da luz solar, utilizando as plantas como intermediários forçados. Nós somos, quase todos, movidos a energia solar. Finalmente, as alterações hereditárias chamadas mutações providenciam a matéria-prima para a evolução. As mutações, através das quais a natureza seleciona seu novo inventário de formas de vida, são produzidas, em parte, pelos raios cósmicos, partículas de alta energia ejetadas quase na velocidade da luz nas explosões em supernova. A evolução da vida na Terra é dirigida em parte pelas mortes espetaculares de sóis distantes e massivos.”

SAGAN, C. **Cosmos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1980, reimpressão 2017. p. 248-9.

### 3. PERCEPÇÃO E PREPARAÇÃO

Organize um mapa mental sobre a evolução estelar.

### 4. AMPLIAÇÃO E USO

Faça os exercícios a seguir.<sup>12</sup>

01. Ao assistir à abertura de um seriado de televisão, uma pessoa observou alguns fenômenos que fazem parte da teoria do *big-bang*. Entre eles, podem ser citados o nascimento de galáxias, a grande expansão e a formação dos primeiros elementos químicos. Como foram se formando os elementos químicos naturais que conhecemos atualmente?

02. Para participar de um concurso de Ciências, um estudante redigiu um texto sobre o futuro da vida na Terra em face do ciclo evolutivo do Sol. Leia um trecho desse texto:

“Quando praticamente todo o hidrogênio for consumido, o hélio passará a ser o principal combustível da fusão nuclear e o Sol se transformará em uma gigante vermelha. Se ainda existir vida na Terra, quando o Sol se transformar em uma gigante vermelha, a vida será eliminada, pois haverá mudanças significativas na forma e na quantidade de energia liberada pelo Sol. Por fim, a grande massa de gás do Sol se transformará em uma supernova, que culminará na formação de um buraco negro na região espacial onde se encontra o Sistema Solar. Assim, daqui a aproximadamente 4 a 5 bilhões de anos, a única esperança para a continuação de nossa espécie seria a migração para outro sistema planetário com condições de abrigar e manter a vida.”

---

<sup>1</sup>Disponível em: [https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV\\_ORG/PNLD/PNLD20/Telaris\\_Ciencias/9ano/04\\_BIMESTRE/08\\_VERSAO\\_FINAL/03\\_PDFS/22\\_TEL\\_CIE\\_9ANO\\_4BIM\\_Sequencia\\_didatica\\_1\\_TRTAT.pdf](https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV_ORG/PNLD/PNLD20/Telaris_Ciencias/9ano/04_BIMESTRE/08_VERSAO_FINAL/03_PDFS/22_TEL_CIE_9ANO_4BIM_Sequencia_didatica_1_TRTAT.pdf). Acesso em: 1 out. 2020.

<sup>2</sup>Disponível em: [https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV\\_ORG/PNLD/PNLD20/Cia\\_Ciencias/9ano/04\\_BIMESTRE/08\\_VERSAO\\_FINAL/03\\_PDFS/29\\_CIA\\_CIE\\_9ANO\\_4BIM\\_Gabarito\\_TRTAT.pdf](https://plurall-content.s3.amazonaws.com/oeds/NV_ORG/PNLD/PNLD20/Cia_Ciencias/9ano/04_BIMESTRE/08_VERSAO_FINAL/03_PDFS/29_CIA_CIE_9ANO_4BIM_Gabarito_TRTAT.pdf). Acesso em: 1 out. 2020.

Antes de enviar o texto para o concurso, entretanto, ele pediu a sua professora de Ciências que revisasse o conteúdo do material. Após ler o que havia sido escrito, ela pediu ao estudante que modificasse parte do texto de seu trabalho que apresentava erros conceituais sobre o ciclo evolutivo do Sol.

- a) Quais são os erros conceituais cometidos pelo estudante ao longo do texto?
- b) **REESCREVA** os trechos que apresentam erros conceituais, deixando-os corretos.

03. O ciclo de vida do Sol tem uma série de acontecimentos já ocorridos e outros previstos para acontecer ao longo de cerca de 14 bilhões de anos, ao fim dos quais o Sol deixará de emitir a maior parte de sua luz. A linha do tempo a seguir relaciona os principais eventos do ciclo de vida solar.

Aviats Estúdio Gráfico/Arquivo da editora



(Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.)

Nessa linha do tempo, o evento indicado por

- A) I corresponde à gigante vermelha, quando o Sol terá seu volume aumentado.  
B) II corresponde à anã branca, quando a superfície do Sol irá encostar em Marte.  
C) I corresponde à nebulosa planetária, quando a temperatura do Sol irá diminuir.  
D) II corresponde à supernova, quando o brilho do Sol irá se intensificar.

04. Escreva **V** para as afirmações verdadeiras e **F** para as falsas.

- a) ( ) Uma estrela nasce de uma nuvem gasosa.  
b) ( ) Uma estrela emite radiação apenas devido às altas temperaturas em seu interior.  
c) ( ) Quando uma estrela evolui para uma gigante vermelha, estará a poucos segundos de sua morte.  
d) ( ) O Sol é uma estrela considerada como anã branca.

05. **(UNISINOS – ADAPTADA)** A origem da energia solar, no Sol, ocorre a partir

- A) da combustão de substâncias que contêm carbono.
- B) da fissão nuclear do hidrogênio.
- C) da fissão nuclear do urânio.
- D) da fusão nuclear do hidrogênio.
- E) da fusão nuclear do urânio.

Obs.: O gabarito encontra-se ao final desta Trilha de Aprendizagem.

## 5. FEEDBACK

Você entendeu a ideia central do objeto de conhecimento? Como você se saiu respondendo as questões de ampliação e uso? Entendeu a resolução dos exercícios?

Volte ao mapa conceitual que você construiu. Você acrescentaria ou mudaria algum item? Você pode mandar perguntas para o seu professor pelo Chat, caso tenha alguma dúvida. Bons estudos!

## 6. AVALIAÇÃO

As orientações para a Avaliação de Recuperação seguirão posteriormente.

## GABARITO

01. Os elementos químicos naturais se formaram no processo de fusão nuclear que ocorria a cada geração de novas estrelas. Assim, com a evolução do Universo, de geração em geração, surgiram novos elementos a cada ciclo estelar.

02.

a) Afirmar que o Sol, a partir de sua transformação em gigante vermelha, irá se transformar em uma supernova e, em seguida, em um buraco negro.

b) De gigante vermelha o Sol vai se expandir e se transformar em uma nebulosa planetária; o núcleo da estrela dará origem a uma anã branca, cujo brilho irá diminuindo gradativamente de acordo com a diminuição de sua temperatura até se tornar uma enorme esfera de carbono frio no espaço.

03. [A] Quando o Sol tiver cerca de 10 bilhões de anos, estima-se que irá se tornar uma gigante vermelha: o Sol irá aumentar seu volume chegando a “engolir” Mercúrio, Vênus e a Terra, além de encostar em Marte.

04.

a) Toda estrela é uma grande porção de gases de elementos químicos diversos e nasce a partir da junção desses gases num espaço concentrado. Desse modo, o nascimento de uma estrela se dá a partir de uma nuvem de gás. A afirmação é verdadeira.

b) Uma estrela emite radiação pelo fato de os elementos químicos estarem a altas temperaturas. Isso faz com que ocorram reações de fusão nuclear, que causa a emissão de radiações. A afirmação é falsa.

c) Uma gigante vermelha é um estágio anterior à morte de uma estrela e não implica em sua morte. O tempo entre o processo de transformação em uma gigante vermelha e a morte de uma estrela dependerá de sua massa. A afirmação é falsa.

d) O Sol é considerado como uma anã branca, ou seja, uma das menores estrelas que existem no universo. A afirmação é verdadeira.

05. [D]

A energia liberada pelo Sol provém de reações nucleares que ocorrem no interior do Sol, pelo fato de a pressão e a temperatura serem altíssimas. As reações que ocorrem são de fusão de núcleos de átomos de hidrogênio que se transformam em átomos de hélio.

DAPS/