SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 9º Bimestre: 4º

Título: Condições para a existência de vida fora da Terra

Conteúdos

* Planeta Terra.
* Sistema Solar.
* Evolução estelar do Sol e de outras estrelas.
* Condições para a existência de vida.

Objetivos

* Identificar as condições necessárias para abrigar vida no nosso planeta.
* Identificar indícios de vida em objetos do nosso Sistema Solar.
* Identificar as circunstâncias externas a um planeta para que ele tenha condições de abrigar vida.
* Compreender a evolução estelar do Sol.
* Comparar o Sol com outras estrelas.
* Identificar estrelas semelhantes ao nosso Sol no Universo.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo, vida humana fora da Terra e evolução estelar são os objetos de conhecimento desta sequência didática. Por meio de atividades de pesquisa, contempla-se grande parte das habilidades da BNCC **EF09CI16**, segundo a qual os alunos devem ser capazes de selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares, e **EF09CI17**, segundo a qual os alunos devem analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseados no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

Número de aulas sugeridas

* 2 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

AULA 1

Objetivos específicos

* Compreender as condições de existência de vida em um planeta.
* Identificar as condições que permitiram a vida em nosso planeta.
* Compreender o ciclo evolutivo do Sol.
* Comparar o Sol com outras estrelas.
* Comparar o ciclo evolutivo de outras estrelas com o ciclo evolutivo do Sol.

Recurso didático

Livro do Estudante (Unidade 8).

Encaminhamento

No início da aula, organize os alunos em pequenos grupos e escreva a seguinte questão no quadro de giz: “Quais características do planeta Terra, em relação aos demais planetas do Sistema Solar, são importantes para a manutenção da vida?”.

A ideia é que os alunos elenquem o máximo de elementos que julgarem ser fundamentais para um planeta abrigar vida. Eles podem citar a existência de água, temperaturas amenas, presença de atmosfera, campo magnético, entre muitas possibilidades. Direcione a discussão para que mencionem as condições necessárias fora do planeta, ou seja, aquelas relacionadas à localização do planeta no Universo. Complete com outra questão: “Sem a existência do Sol, nosso planeta teria vida na forma como a conhecemos hoje?”. Peça aos alunos que registrem a resposta no caderno e compartilhem suas ideias com a turma. Geralmente, esse assunto desperta o interesse dos alunos dessa faixa etária; por essa razão, faça o papel de orientador das discussões, de modo a manter a linha de raciocínio. Peça a eles que anotem todas as dúvidas e curiosidades que possam surgir ao longo da aula e, se necessário, reserve uma aula somente para pesquisarem juntos as respostas para essas dúvidas. Solicite aos alunos que levantem hipóteses sobre as consequências para a Terra caso o Sol desaparecesse. Comente que na Astronomia (ou mais especificamente na Cosmologia) existem inúmeras perguntas sem respostas.

Na segunda parte da aula, anote as seguintes questões no quadro de giz:

* Do que é feito o nosso Sol?
* Quanto tempo de vida ele ainda tem?
* Como ele é capaz de gerar tanta energia?
* O que acontecerá quando ele deixar de existir?

Essas perguntas auxiliam na discussão sobre a evolução do Sol. Em grupos e sem consulta, certifique-se que os alunos respondam as perguntas e compartilhem suas respostas.

Em seguida, sugira a leitura atenta do conteúdo do **Tema 4** da **Unidade 8** do Livro do Estudante. Então, apresente mais uma questão: “Todas as estrelas morrem da mesma forma?”. Após discutirem e registrarem suas hipóteses, solicite que retomem os questionamentos anteriores e corrijam suas respostas com base no conteúdo estudado. Em seguida, peça a eles que redijam um pequeno texto descrevendo os acontecimentos mostrados no esquema “Comparação dos ciclos de vida de estrelas de massas diferentes”, também do   
**Tema 4**. Essa atividade, além de trabalhar a escrita, ajuda a avaliar se o aluno compreende informações apresentadas de diferentes formas.

Como *atividade complementar*, peça aos alunos que desenvolvam o exercício da seção **Atitudes para a vida** da **Unidade 8** do Livro do Estudante, que trabalha a colonização do planeta Marte.

Para *acompanhar a aprendizagem*, verifique como se deu a participação dos alunos durante toda a atividade. Verifique também se eles compreenderam que o Sol é fundamental para a existência de vida no nosso planeta e observe se são capazes de concluir que a massa das estrelas determina o tipo de morte que ela terá. Além disso, solicite que respondam às questões 1 a 3 da seção **Atividades – Temas 4** **e 5** da **Unidade 8** do Livro do Estudante.

AULA 2

Objetivos específicos

* Compreender as missões efetuadas dentro do Sistema Solar.
* Reconhecer algumas missões recentes de sondas não tripuladas.
* Identificar estrelas semelhantes ao Sol.
* Identificar planetas semelhantes à Terra.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 8); projetor de imagens; computadores com acesso à internet.

Encaminhamento

Na primeira parte da aula, retome os principais conceitos abordados na aula anterior. Verifique se os alunos compreenderam que, para que seja habitável, um planeta deve ter condições que garantam a existência de água no estado líquido e fonte de energia, além de estabilidade para o desenvolvimento da vida.

Em seguida, divida a turma em dois grupos para a realização de uma pesquisa na internet. Se necessário, disponibilize material impresso para consulta.

Metade dos alunos, organizados em duplas ou trios, deverá levantar o que já se sabe sobre o nosso Sistema Solar. Oriente-os a pesquisar as missões para a Lua e para Marte e o envio de sondas que fazem o mapeamento do Sistema Solar, como a sonda Cassini, que, em 2017, encerrou sua missão. O texto “As fotos mais impressionantes dos últimos momentos da Sonda Cassini”, disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2017/08/fotos-mais-impressionantes-dos-ultimos-momentos-da-sonda-cassini.html>> (acesso em: out. 2018), reúne algumas informações e imagens que você pode projetar para aguçar a curiosidade dos alunos. Peça que reproduzam pequenos cartazes com um resumo das descobertas sobre o Sistema Solar e também sobre lugares onde é possível existir vida, como em Europa, a lua de Júpiter, ou Titã, a lua de Saturno. Distribua os temas de modo que os cartazes fiquem diferentes e se complementem.   
O tópico “Viagens interplanetárias e interestelares” do **Tema 5** da **Unidade 8** do Livro do Estudante traz informações úteis para o desenvolvimento dos cartazes. Os textosindicados a seguir também podem ser utilizados para complementar o conteúdo.

* “O Sistema Solar”, disponível em <<http://astro.if.ufrgs.br/solar/solarsys.htm>>.
* “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/>>.
* “NASA descobre que lua de Júpiter pode abrigar vida”, disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2016/05/nasa-descobre-que-lua-de-jupiter-pode-abrigar-vida.html>>.
* “Lua de Saturno pode abrigar vida como não a conhecemos”, disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2016/09/lua-de-saturno-pode-abrigar-vida-como-nao-conhecemos.html>>. (Acessos em: out. 2018.)

A outra metade dos alunos deve pesquisar planetas e estrelas que apresentem condições parecidas com as da Terra e do Sol. Como foi discutido na primeira aula desta sequência, um dos pontos-chave para que um planeta abrigue vida está relacionado à proximidade com uma estrela. Os cientistas supõem que planetas semelhantes à Terra, no quesito proximidade em relação a outros aspectos, têm mais chances de abrigar vida. Solicite aos alunos, também organizados em duplas ou trios, que consultem textos como os que são indicados a seguir. Eles devem refletir sobre a leitura e, com base no que aprenderam, elaborar desenhos de um sistema que se pareça com o nosso Sistema Solar.

* “NASA anuncia descoberta de mais 10 planetas semelhantes à Terra”, disponível em <<https://olhardigital.com.br/noticia/nasa-anuncia-descoberta-de-mais-10-planetas-semelhantes-a-terra/69151>>.
* “Estrelas semelhantes ao Sol abrigariam ingredientes para a vida”, disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2017/06/estrelas-semelhantes-ao-sol-abrigariam-ingredientes-para-vida.html>>.
* “Encontrados quatro planetas do tamanho da Terra a orbitar uma estrela próxima semelhante ao Sol”, disponível em <<https://portaldoastronomo.org/2017/08/encontrados-quatro-planetas-do-tamanho-da-terra-a-orbitar-uma-estrela-proxima-semelhante-ao-sol/>>. (Acessos em: out. 2018.)

Os resultados das pesquisas devem ser apresentados à turma.

Como *atividade complementar*, peça a cada grupo que discuta como a humanidade poderia deixar rapidamente a Terra caso houvesse o anúncio de uma catástrofe iminente. Eles devem detalhar essa catástrofe e refletir sobre as seguintes questões: “Como essa evacuação seria organizada?”; “Quem iria primeiro?”; “Que problemas sociais e psicológicos isso poderia trazer?”; “Qual seria o destino?”. Peça que se baseiem na pesquisa que fizeram e levante outras questões se julgar interessante. Os alunos podem gravar um *podcast* em estilo jornalístico informando a população sobre os procedimentos necessários para a evacuação do planeta de modo a evitar que as pessoas entrassem em pânico.

Para *acompanhar a aprendizagem*, avalie a participação dos alunos nas discussões sobre o tema e observe se eles compreenderam os aspectos fundamentais para a existência de vida conforme a conhecemos. Verifique também se consultaram diferentes fontes, confrontaram informações e solucionaram as dúvidas que possam ter aparecido.

Atividades

1. O Sol é considerado uma estrela de tamanho médio, se comparado a outras estrelas. Assinale a alternativa que indica o estágio final de vida mais provável da estrela do nosso Sistema Solar.

1. Anã marrom.
2. Anã branca.
3. Buraco negro.
4. Estrela de nêutrons.

2. Cite pelo menos três características essenciais para que um corpo celeste abrigue vida do modo como a conhecemos.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Respostas das atividades

1. Alternativa correta: **B**.

2. Temperatura adequada para existir água na forma líquida; fontes de energia para garantir o metabolismo dos seres que habitam o planeta; campos magnéticos ou outra proteção contra radiações emitidas pelas estrelas.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Tenho curiosidade de aprender e busco fazer investigações e reflexões críticas sobre os conhecimentos. |  |  |  |
| Identifico as condições necessárias para um planeta abrigar vida. |  |  |  |
| Compreendo o ciclo evolutivo do Sol. |  |  |  |
| Compreendo o ciclo evolutivo de estrelas  mais massivas e menos massivas do que o Sol. |  |  |  |
| Compreendo a possibilidade de haver planetas semelhantes à Terra. |  |  |  |
| Compreendo a possibilidade de haver estrelas semelhantes ao nosso Sol. |  |  |  |
| Demonstro interesse em desenvolver as atividades propostas em sala de aula. |  |  |  |
| Participo das discussões em grupo de maneira colaborativa e ética. |  |  |  |