

ec@S

8

**ENSINO
FUNDAMENTAL
ANOS FINAIS**



CIÊNCIAS

1

2

3



ec@S

8

**ENSINO
FUNDAMENTAL
ANOS FINAIS**

CIÊNCIAS

Obra coletiva concebida e desenvolvida por SM Educação.

1ª edição, 2025



Ecoss Ciências 8
© SM Educação
Todos os direitos reservados

Direção editorial	André Monteiro
Gerência editorial	Fernando Almeida
Elaboração de conteúdos	André Catani, João Batista Aguiar, Gustavo Isaac Killner (base editorial); Antonio Cesar B. Santoro, Renata Biagi Mantelatto
Coordenação editorial	Fábio Silva, Magali Prado Supervisão de conteúdo: Carmela Ferrante, Lilian Morato de Carvalho Edição: Eliana Garcia Feresin Assistência editorial: Maria Cecília Dal Bem Revisão: Márcio Medrado Suporte editorial: Camila Alves Batista, Fernanda de Araújo Fortunato
Coordenação de design	Gilciane Munhoz Design: Camila Noriko Ueki, Lissa Sakajiri
Coordenação de arte	Melissa Steiner Edição de arte: Janaina Beltrame Assistência de produção: Leslie Moraes
Coordenação de iconografia	Josiane Laurentino Pesquisa iconográfica: Camila D'Angelo, Juliana Hernandez, Junior Rozzo, Karina Tengan Tratamento de imagem: Marcelo Casaro, Robson Mereu
Capa	APIS Design Fotografia da capa: DragonImages/Getty Images, Suriyapong Thongsawang/Getty Images, MBI/Getty Images
Projeto gráfico	APIS Design
Editoração eletrônica	Essencial Design
Pré-impressão	Américo Jesus
Fabricação	Alexander Maeda
Impressão	

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ecoss Sistema de Ensino : ciências : 8º ano :
ensino fundamental : anos finais / obra coletiva
concebida e desenvolvida por SM Educação. --
1. ed. -- São Paulo : Edições SM, 2025. --
(Ecoss Sistema de Ensino)

ISBN 978-85-418-3334-9 (aluno)
ISBN 978-85-418-3294-6 (professor)

1. Ciências (Ensino fundamental) I. Série.

24-227089

CDD-372.35

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Ensino fundamental 372.35

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

1ª edição, 2025



SM Educação
Avenida Paulista, 1842 – 18º andar, cj. 185, 186 e 187 – Condomínio Cetenco Plaza
Bela Vista 01310-945 São Paulo SP Brasil
Tel. 11 2111-7400
atendimento@grupo-sm.com
www.grupo-sm.com/br

ANTES DE MAIS NADA...

A escola está inserida em um mundo complexo e que se transforma rapidamente. Na jornada do Ensino Fundamental Anos Finais, é importante que o conhecimento adquirido ao longo do tempo seja consolidado e aprofundado. Espera-se que cada estudante amplie sua visão de mundo e se torne um cidadão crítico e participativo na sociedade. Este é um desafio e tanto!

Esta solução didática foi elaborada abarcando os diversos componentes curriculares com rigor conceitual, contextualização, atualização e recursos que favorecem o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ela trabalha os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em busca da cidadania global, fundamental para que o estudante adquira conhecimentos e desenvolva habilidades que o façam se sentir parte integrante da sociedade, ampliando seu papel protagonista. Para completar, projetos de pesquisa anuais trabalham temas transversais que integram diferentes componentes curriculares.

Pretende-se, assim, contribuir para que o cotidiano escolar seja estimulante e enriquecedor, possibilitando a superação de todos os desafios.

Que esta jornada seja muito feliz!

ABERTURA DO MÓDULO

O conteúdo deste componente curricular está distribuído por nove módulos, que reúnem os objetos de conhecimento a serem desenvolvidos no ano. Cada módulo é composto por dois tópicos relacionados.

Um pequeno texto introduz o assunto a ser trabalhado no módulo.

TERRA EM AÇÃO

MÓDULO 1

A TERRA se movimenta no espaço. Esses movimentos, embora imperceptíveis da sua superfície, são responsáveis pela alternância entre os dias e as noites e as variações climáticas ao longo do ano, entre outros fenômenos que influenciam diretamente a vida humana e os processos naturais que mantêm o planeta habitável.

NOSSOS OBJETIVOS

- 1. Conceber os movimentos de rotação e translação da Terra
- 2. Avaliar as influências do eixo de inclinação terrestre
- 3. Apresentar os movimentos e as fases da Lua
- 4. Diferenciar os eclipses solar e lunar
- 5. Abordar o clima e os fatores climáticos e meteorológicos e as alterações causadas pela atividade humana

A trilha apresenta os objetivos pedagógicos e serve como orientação de estudo.

A imagem de abertura do módulo desperta a curiosidade para o que será estudado.

NESTE MÓDULO

4 MOVIMENTOS TERRESTRES E LUNARES

- 4 Movimentos da Terra
- 5 **Ciência em prática** - A inclinação do eixo de rotação e as estações do ano
- 8 A Lua e seus movimentos
- 11 **Mão na massa** - Fases da lua
- 13 Eclipses
- 15 **Texto em foco** - Astronomia indígena
- 17 Ativação

20 CLIMA E TEMPO

- 20 Clima
- 25 Previsão do tempo
- 26 Mudanças climáticas
- 27 **Ciência integrada** - A importância das previsões meteorológicas
- 29 Efeito estufa e aquecimento global
- 30 **Dimensão técnico** - Como remover o dióxido de carbono da atmosfera?
- 31 Ativação
- 35 Estudo dirigido
- 37 **Cidadão do mundo** - Descarbonizando o planeta
- 39 Em síntese

O QUE VOCÊ SABE sobre a relação existente entre a radiação solar, a atmosfera terrestre e a existência de vida no planeta?

O QUE VOCÊ ACHA que pode acontecer se a temperatura da Terra continuar aumentando?

O Sol, a Terra e a Lua em movimento de imagem obtida do espaço.

O sumário lista os tópicos desenvolvidos no módulo e facilita sua localização.

A questão iniciada com "O que você sabe" ajuda a resgatar conhecimentos anteriores.

A questão iniciada com "O que você acha" propõe a formulação de uma hipótese.

DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO

O assunto é desenvolvido por meio de portadores textuais variados, muitas imagens e contextualização permanente. Inclui ainda várias seções com propostas de atividades diversificadas.

TEXTO EM FOCO

ASTRONOMIA INDÍGENA

O físico e matemático Germano Bruno de Almeida (1950-2021) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), destacou grande parte de sua atuação acadêmica vinculada entre as duas esferas tradicionais da indagação científica: a física teórica e a cosmologia observacional. No texto, o autor apresenta uma abordagem para a importância legada do indígena brasileiro para a pesquisa astronômica.

Mais e atenção no céu que guarani

1. A astronomia indígena sempre esteve presente na história da humanidade, desde as primeiras civilizações até os dias atuais. No Brasil, a astronomia indígena tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente com a valorização da cultura indígena e a busca por uma visão mais holística da ciência.

2. O conhecimento astronômico indígena é rico e diversificado, abrangendo desde a observação do céu noturno até a compreensão dos fenômenos celestes. Isso é evidenciado por relatos históricos e por pesquisas recentes que mostram a complexidade das técnicas utilizadas pelos povos indígenas para registrar o tempo e orientar suas atividades.

3. Um exemplo notável é o uso de instrumentos simples, como o arco e o fio, para medir o tempo e a duração dos dias. Essas técnicas, embora simples, demonstram um profundo entendimento da natureza e da matemática.

4. Além disso, a astronomia indígena também está ligada à cultura e à espiritualidade. Muitas histórias e mitos são baseados em observações do céu, refletindo a conexão entre o mundo físico e o espiritual.

5. Hoje, a astronomia indígena continua a ser estudada e valorizada. Pesquisadores e educadores estão trabalhando para preservar esse conhecimento e integrá-lo ao currículo escolar, promovendo uma visão mais inclusiva e multicultural da ciência.

6. O estudo da astronomia indígena não apenas enriquece nossa compreensão do universo, mas também nos ajuda a valorizar a diversidade cultural e a herança científica de todos os povos.

TEXTO EM FOCO

Leitura e interpretação de textos relacionados ao assunto do módulo, com aprofundamento no gênero e na linguagem; inclui atividades de compreensão e de interpretação.

MÃO NA MASSA

FASES DA LUA

Nesta atividade, você e o colega vão construir um modelo para simular as fases da Lua e assim verificar a relação existente entre a posição da Terra com o plano orbital da Lua e o plano orbital de Terra em torno do Sol.

Materiais

- Quantidade de EVA (ou papelão) de diferentes cores.
- Uma lâmpada pequena.
- Caneta hidrográfica preta.
- Fita adesiva ou fita adesiva comum.
- Transferidor.
- Três copos com tampas arredondadas.

Como Fazer

1. Utilizando o transferidor, desenhem quatro arcos de 90 graus no EVA e recortem.
2. Com a fita adesiva, unam os arcos para formar um que representará o plano orbital da Lua.
3. Também com a fita adesiva, relembram em "X" em cada uma das tampas entre os arcos, representando quatro diferentes posições da Lua em seu plano orbital.
4. No verso do "X", colam a tampa de fitoflex em um para dar o formato ao plano orbital da Lua. No verso do "X", colam a tampa de fitoflex em um para dar o formato ao plano orbital da Terra.

MÃO NA MASSA

Atividades operatórias individuais ou em grupo com a finalidade de se elaborar algo concreto (cartaz, relatório, apresentação, maquete, exposição).

DIMENSÃO TECNO

COMO REMOVER O DIÓXIDO DE CARBONO DA ATMOSFERA?

Uma das grandes preocupações da humanidade é conter a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. Em 2021, a Organização das Nações Unidas divulgou um relatório sobre o potencial de captura de carbono por meio de tecnologias de captura de carbono (DAC). As soluções propostas são tecnologias avançadas, porém caras. Para alcançar essa meta, embora um relatório sobre a importância de se trabalhar com tecnologias de captura de carbono, também é necessário desenvolver outras soluções.

Uma alternativa interessante é utilizar o poder da natureza. Algumas plantas, como as algas, são capazes de capturar o dióxido de carbono da atmosfera e armazená-lo em suas estruturas. Isso pode ser feito em escala industrial, utilizando técnicas de cultivo em larga escala. Além disso, a utilização de plantas em áreas urbanas pode ajudar a reduzir a concentração de dióxido de carbono na atmosfera.

Outra abordagem é a utilização de materiais sintéticos que imitam a capacidade das plantas de capturar carbono. Esses materiais podem ser utilizados em grandes quantidades para capturar o dióxido de carbono da atmosfera e armazená-lo em locais seguros.

Embora essas tecnologias ofereçam uma solução promissora para a redução das emissões de dióxido de carbono, é importante lembrar que a redução das emissões é a medida mais eficaz para combater as mudanças climáticas. Portanto, é essencial adotar medidas para reduzir o consumo de energia e a utilização de fontes renováveis de energia.

ATIVIDADES

1. Explore como o processo de captura de carbono é baseado na natureza e o dióxido de carbono retido para o ar atmosférico.
2. A fonte de energia para as novas maquinarias pode ser considerada "limpa"? Justifique.
3. Explore como unidades fitotécnicas podem ser utilizadas para a remoção de dióxido de carbono do ar, que são as células fotossintéticas.

DIMENSÃO TECNO

Discussão sobre a importância dos avanços tecnológicos para a vida em sociedade, em conexão com o conteúdo trabalhado no módulo, acompanhada de propostas de atividades.

OLHAR AMPLIADO

Estações do ano e ciclos da natureza e as ações humanas

No Brasil, o ciclo de estações do ano é influenciado por fatores como a latitude, a altitude e a proximidade do mar. O ciclo das estações do ano é influenciado por fatores como a latitude, a altitude e a proximidade do mar. O ciclo das estações do ano é influenciado por fatores como a latitude, a altitude e a proximidade do mar.

Exemplo de uma estação do ano em uma cidade do Rio de Janeiro em 2021, considerando uma estação do ano de verão. As temperaturas são geralmente altas e a umidade é alta. O clima é quente e úmido. A precipitação é alta e ocorre ao longo do ano. O clima é quente e úmido. A precipitação é alta e ocorre ao longo do ano.

Como isso afeta a vida humana? O clima quente e úmido pode causar desconforto e doenças. A alta precipitação pode causar enchentes e danos materiais. O clima quente e úmido pode causar desconforto e doenças. A alta precipitação pode causar enchentes e danos materiais.

Como isso afeta a natureza? O clima quente e úmido pode causar o crescimento das plantas e a reprodução dos animais. A alta precipitação pode causar o crescimento das plantas e a reprodução dos animais.

OLHAR AMPLIADO

Rotina de desenvolvimento de conteúdo previamente trabalhado pelos estudantes, com grupos de discussão, sistematização do aprendizado e propostas de atividades de consolidação.

MULTIPROJETO

Nossas origens

A origem da vida é um dos grandes mistérios da ciência. Há várias teorias sobre a origem da vida, desde a teoria da criação até a teoria da abiogênese. A teoria da abiogênese sugere que a vida surgiu a partir de compostos químicos simples que se organizaram em estruturas cada vez mais complexas.

Contexto

O texto aborda a origem da vida na Terra e o papel da água nesse processo. A água é considerada essencial para a vida e é o único líquido existente naturalmente na Terra em condições ambientais.

Qual é a origem da água na Terra? De onde ela veio?

A água na Terra pode ter se originado de várias maneiras. Uma possibilidade é a chegada de água por meio de meteoritos ou cometas. Outra possibilidade é a formação de água a partir de gases presentes na atmosfera primitiva da Terra.

Como a água chegou à Terra?

A água chegou à Terra por meio de meteoritos e cometas. Esses corpos celestes traziam água congelada em seu interior, que se derreteu ao atingir a superfície da Terra. Além disso, a água também pode ter se formado a partir de gases presentes na atmosfera primitiva da Terra.

MULTIPROJETO

Atividade em grupo que exercita a metodologia de pesquisa sobre tema transversal, em conexão com outros componentes curriculares; envolve elaboração de relatório e apresentação de resultados.

CIDADÃO DO MUNDO

REDUZIR O DESPERÍCIO

Um recurso natural que a humanidade utiliza é o ambiente que nos cerca. Este ambiente é limitado e não renovável. Portanto, é essencial que adotemos medidas para reduzir o desperdício e preservar o ambiente para as futuras gerações.

Como podemos reduzir o desperdício?

Existem várias maneiras de reduzir o desperdício. Podemos reduzir o consumo de energia, água e outros recursos. Podemos reciclar materiais e evitar o uso de produtos descartáveis. Podemos também educar as pessoas sobre a importância de reduzir o desperdício.

Por que é importante reduzir o desperdício?

Reduzir o desperdício é importante porque ajuda a preservar o ambiente e a garantir o bem-estar das futuras gerações. Além disso, reduzir o desperdício também pode ajudar a economizar dinheiro e a reduzir a poluição.

CIDADÃO DO MUNDO

Contexto e atividades associados com um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); inclui elaboração de propostas de intervenção na realidade relacionadas a a situação apresentada.

CIÊNCIA EM PRÁTICA

A inclinação do eixo de rotação e as estações do ano

Para a atividade, use o eixo de rotação do modelo para observar a inclinação e a inclinação do eixo de rotação da Terra, a variação da distribuição da luz solar e a duração das estações do ano.

Materiais

- Bola de tênis
- Lâmina e colante
- Fita de papel colorido
- Régua e transferidor
- Tubo interno de papelão do tubo de papel higiênico
- Caixa de sapatos

Como fazer

1. Com a fita adesiva, prenda o tubo de papelão sobre a caixa de sapatos e a lâmina logo atrás dele.
2. Em seguida, desenhe e grave com o lápis o papel sobre um triângulo e fixe na luz, simulando o eixo da Terra verticalmente para o Sol.
3. Ligue a lâmina e abra os cilindros horizontal e vertical da área luminosa da caixa de papel higiênico. Monte o modelo.
4. Mantenha a base da prancheta apoiada no mesmo lugar e, com o eixo do eixo inclinado, incline a prancheta para 23 graus. Use o transferidor para medir o ângulo. Faça o mesmo em ângulos de 45 graus e 90 graus e registre os resultados.
5. Inclua um procedimento inclinando a prancheta 30 graus e 45 graus e registre os resultados.

ATIVIDADES

1. O que acontece com o tamanho da área iluminada à medida que a prancheta é inclinada?
2. Considerando que a lâmina está sempre a mesma distância do tubo, que acontece com a intensidade luminosa da área iluminada quando a prancheta é inclinada?
3. Usando suas palavras, elabore uma possível relação entre a inclinação do eixo de rotação da Terra, a luz solar e a ocorrência das estações do ano.

CIÊNCIA EM PRÁTICA

Atividades práticas simples que conduzem ao levantamento de hipóteses e à elaboração de conclusões.

CIÊNCIA INTEGRADA

A energia nuclear é segura?

A energia nuclear pode ser usada para gerar eletricidade. Atualmente, existem usinas nucleares em operação no Brasil em 31 países, sendo os Estados Unidos o maior produtor de energia nuclear e França o país que tem o maior parque de usinas nucleares de geração por unidade de energia. Apesar de vários debates sobre o assunto, o consenso é de que a geração de energia nuclear é segura e não produz resíduos radioativos e não emite gases de efeito estufa.

Tudo o que você precisa saber sobre as usinas nucleares do Angra 3

1. O Angra 3 é a terceira usina nuclear do Brasil, localizada no município de Angra dos Reis, no Estado de Rio de Janeiro. Ela é a terceira usina nuclear do Brasil em termos de capacidade instalada.

2. O Angra 3 é uma usina nuclear de terceira geração, o que significa que ela produz energia de forma mais segura e eficiente do que as usinas nucleares de segunda geração.

3. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

4. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

5. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

6. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

7. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

8. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

9. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

10. O Angra 3 é uma usina nuclear de água pressurizada, o que significa que ela não produz vapor de água diretamente do núcleo, o que reduz o risco de acidentes.

CIÊNCIA INTEGRADA

Importância social dos avanços científicos, estudo dos fenômenos naturais, discussão de estratégias de preservação do ambiente e interação com outros componentes curriculares.

ATIVIDADES

Diferentes baterias de questões permitem fixação, aplicação e consolidação dos conteúdos estudados. As atividades são elaboradas com base em habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e classificadas por “ações cognitivas”, identificadas por ícones.

ATIVIAÇÃO

1. **Ativação** Quais são os principais elementos que caracterizam o clima de uma região?
2. **Ativação** Explique como ocorre as correntes de convecção do ar e como elas se relacionam com a formação das nuvens.
3. **Ativação** Observe a tira e responda e faça o que pede.
 

A tira faz menção a algum elemento atmosférico? Qual é esse elemento e como você chegou a esse conclusão?

Se há Brasil, o personagem está no Brasil ou em algum outro país? Justifique sua resposta com base na localização geográfica e no contexto da história.

Quais instrumentos meteorológicos são usados para identificar e medir esse elemento atmosférico?

ATIVIAÇÃO

Seleção de atividades para resolução em sala de aula, com o auxílio do professor.

ESTUDO DIRIGIDO

1. **Estudo Dirigido** Analisando as imagens e o texto de um dos painéis, os estudantes conseguem dar valores para o tempo que leva o planeta Terra a completar uma volta completa em torno do Sol e a duração de um ano?
2. **Estudo Dirigido** O que acontece com a duração do dia se o movimento de rotação da Terra fosse mais lento? Como isso afetaria a duração do ano?
3. **Estudo Dirigido** As florestas tropicais apresentam características únicas de biodiversidade e produtividade. Com base nas informações apresentadas, explique a importância dessas florestas para o planeta.
4. **Estudo Dirigido** Analise a imagem da paisagem e a tabela e estabeleça a relação da inclinação do eixo de rotação da Terra com a ocorrência das estações do ano.
5. **Estudo Dirigido** Analise a imagem do planeta Terra e o texto. Explique a importância da atmosfera para a vida na Terra e como ela se relaciona com o efeito estufa.
6. **Estudo Dirigido** Analise a imagem do planeta Terra e o texto. Explique a importância da atmosfera para a vida na Terra e como ela se relaciona com o efeito estufa.
7. **Estudo Dirigido** Analise a imagem do planeta Terra e o texto. Explique a importância da atmosfera para a vida na Terra e como ela se relaciona com o efeito estufa.
8. **Estudo Dirigido** Analise a imagem do planeta Terra e o texto. Explique a importância da atmosfera para a vida na Terra e como ela se relaciona com o efeito estufa.
9. **Estudo Dirigido** Analise a imagem do planeta Terra e o texto. Explique a importância da atmosfera para a vida na Terra e como ela se relaciona com o efeito estufa.
10. **Estudo Dirigido** Analise a imagem do planeta Terra e o texto. Explique a importância da atmosfera para a vida na Terra e como ela se relaciona com o efeito estufa.

ESTUDO DIRIGIDO

Conjunto de questões para resolução com autonomia, durante o horário de estudo.

EM SÍNTESE

FAZEM SÍNTESE

1. **Em Síntese** Observe as imagens e o texto e responda o que pede.
 

As imagens mostram as fases da lua. Explique a importância das fases da lua para a vida na Terra e como elas se relacionam com o movimento de rotação da Terra.

FAZEM SÍNTESE

2. **Em Síntese** Analise a imagem e o texto e responda o que pede.
 

A paisagem mostra uma paisagem natural. Explique a importância da preservação do meio ambiente e como ela se relaciona com o desenvolvimento sustentável.

EM SÍNTESE

Repasse dos principais conteúdos, associados a atividades de consolidação do aprendizado.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

São 17 metas de natureza econômica, social e ambiental definidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) como forma de reduzir desigualdades e assegurar um futuro para o planeta. Em cada módulo, um ODS relacionado com o assunto é trabalhado no boxe “Jovem cidadão” e na seção “Cidadão do mundo”, permitindo que o estudante contribua com ideias e propostas para a melhoria das condições de vida em sociedade, desenvolvendo cidadania crítica, criativa e atuante.



LIVRO DIGITAL

A versão digital deste volume pode ser acessada por meio da plataforma SM Aprendizagem usando um dispositivo pessoal, o que possibilita a leitura e o estudo com portabilidade. Conteúdos exclusivos, como recursos multimídia (galerias de imagens, áudios, vídeos, animações, infográficos) e atividades interativas reforçam e aprofundam os conhecimentos. Ferramentas variadas fundamentam pedagogicamente a coleção, armazenam informações úteis sobre o uso do material didático pelo estudante e orientam-no sobre a melhor forma de navegar pelos recursos disponíveis.





TERRA EM AÇÃO

A TERRA se movimenta no espaço. Esses movimentos, embora imperceptíveis da sua superfície, são responsáveis pela alternância entre os dias e as noites e as variações climáticas ao longo do ano, entre outros fenômenos que influenciam diretamente a vida humana e os processos naturais que mantêm o planeta habitável.

MÓDULO

1

NOSSOS OBJETIVOS

Conceituar os movimentos de rotação e translação da Terra

Avaliar as influências do eixo de inclinação terrestre

Apresentar os movimentos e as fases da Lua

Diferenciar os eclipses solar e lunar

Abordar o clima e os fatores climáticos e meteorológicos e as alterações causadas pela atividade humana



O QUE VOCÊ SABE sobre a relação existente entre a radiação solar, a atmosfera terrestre e a existência de vida no planeta?

O QUE VOCÊ ACHA que pode acontecer se a temperatura da Terra continuar aumentando?



NESTE MÓDULO

4

MOVIMENTOS TERRESTRES E LUNARES

- 4 Movimentos da Terra
- 5 **Ciência em prática** • A inclinação do eixo de rotação e as estações do ano
- 8 A Lua e seus movimentos
- 11 **Mão na massa** • Fases da lua
- 13 Eclipses
- 15 **Texto em foco** • Astronomia indígena
- 17 **Ativação**

20

CLIMA E TEMPO

- 20 Clima
- 25 Previsão do tempo
- 26 Mudanças climáticas
- 27 **Ciência integrada** • A importância das previsões meteorológicas
- 29 Efeito estufa e aquecimento global
- 30 **Dimensão tecno** • Como remover o dióxido de carbono da atmosfera?
- 31 **Ativação**

- 35 **Estudo dirigido**
- 37 **Cidadão do mundo** • Descarbonizando o planeta
- 39 **Em síntese**

O Sol, a Terra e a Lua em montagem de imagens obtidas do espaço.

MOVIMENTOS TERRESTRES E LUNARES

A Terra e a Lua são corpos celestes do Sistema Solar e, assim como outros planetas e seus satélites naturais, movimentam-se em órbitas definidas ao redor do Sol.

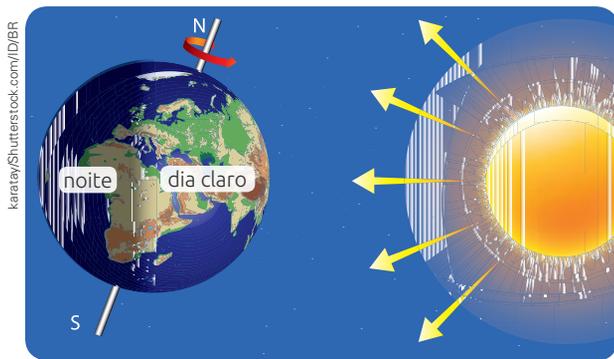
MOVIMENTOS DA TERRA

A Terra realiza no espaço um movimento complexo, composto de vários movimentos distintos, dependendo do referencial adotado. Dois deles afetam diretamente os seres vivos: a rotação e a translação.

Rotação terrestre: os dias e as noites

○ Representação sem proporção de tamanho e distância entre os elementos e em cores-fantasia.

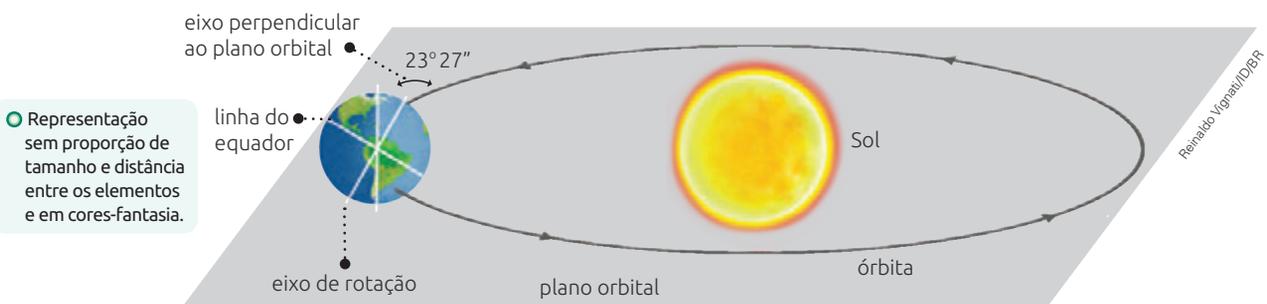
Todos os dias, pela manhã, o Sol “nasce” no lado leste, do horizonte. Com o passar das horas, o Sol “move-se” no céu, até que ele “se põe” do lado oeste. Esse movimento aparente do Sol no céu é consequência da rotação que a Terra realiza em torno de um **eixo imaginário** que atravessa o planeta do polo Sul ao polo Norte e que ocorre de oeste para leste.



A luz solar define dois hemisférios terrestres: um lado iluminado (dia claro) e outro não iluminado (noite), que se alternam a cada 24 horas.

A Terra demora cerca de 24 horas para fazer uma rotação completa, período que chamamos de **dia terrestre**. O ciclo de um dia terrestre pode ser dividido em dia claro e noite, pois, conforme a Terra completa seu movimento, metade do planeta recebe luz solar, enquanto a outra metade permanece no escuro. O contínuo movimento de rotação do planeta faz com que esses períodos se alternem.

O eixo imaginário de rotação da Terra encontra-se inclinado em relação ao **plano da eclíptica**, que é um plano também imaginário da órbita terrestre ao redor do Sol. Observe na figura a seguir que o plano equatorial terrestre não coincide com o plano orbital.



○ Representação sem proporção de tamanho e distância entre os elementos e em cores-fantasia.

O eixo de rotação da Terra está inclinado $23^{\circ} 27'$ em relação a uma linha perpendicular ao plano orbital terrestre. A órbita está representada dessa forma por causa da perspectiva da imagem.

Esse arranjo particular é responsável por dois importantes fenômenos que ocorrem na Terra:

- O tempo de duração do dia e da noite é variável, de acordo com a região em que se encontra o observador e ao longo do ano em uma mesma região.
- A luz solar não incide com a mesma intensidade nos hemisférios Sul e Norte.

É por causa dessa diferença na intensidade luminosa recebida pelos hemisférios Norte e Sul que temos as estações do ano.



CIÊNCIA EM PRÁTICA

A inclinação do eixo de rotação e as estações do ano

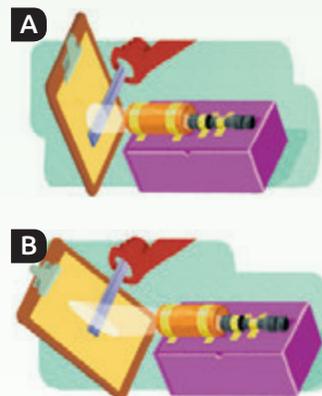
Nesta atividade, você e os colegas irão construir um modelo para observar a relação entre a inclinação do eixo de rotação da Terra, a variação da distribuição da luz solar e a definição das estações do ano.

Material

- Prancheta
- Régua e transferidor
- Tubo interno de papelão do rolo de papel higiênico
- Lápis e caderno
- Lanterna pequena
- Caixa de sapatos
- Folha de papel sulfite
- Fita adesiva
- Caixa de sapatos

Como fazer

- 1) Com a fita adesiva, prenda o tubo de papelão sobre a caixa de sapatos e a lanterna logo atrás dele.
- 2) Em seguida, posicione a prancheta com a folha de papel sulfite em frente à fonte de luz, simulando a superfície da Terra voltada para o Sol.
- 3) Ligue a lanterna e meça os diâmetros horizontal e vertical da área iluminada na folha de papel (imagem **A**). Anote as medidas.
- 4) Mantenha a base da prancheta apoiada no mesmo lugar e, com a ajuda de um colega, incline a prancheta para trás cerca de 15 graus. Use o transferidor para medir o ângulo. Faça novamente as medições dos diâmetros horizontal e vertical da área iluminada (imagem **B**).
- 5) Repita esse procedimento inclinando a prancheta 30 graus e 45 graus e anote as medidas.



Ilustrações:
Robles/Pingador/D/BR

ATIVIDADES

1. O que acontece com o tamanho da área iluminada à medida que a prancheta é inclinada?

2. Considerando que a lanterna emite sempre a mesma quantidade de luz, o que acontece com a intensidade luminosa da área iluminada quando a prancheta é inclinada?

3. Usando suas palavras, elabore uma possível relação entre a inclinação do eixo de rotação da Terra, a luz solar e a ocorrência das estações do ano.

Translação terrestre: as estações do ano

A translação é o movimento que um corpo celeste faz ao redor de outro. A Terra leva cerca de 365 dias e 6 horas para completar uma volta em torno do Sol. Esse período chama-se **ano**. Como no calendário seguido em grande parte do mundo o ano tem apenas 365 dias, essas seis horas a mais vão sendo acumuladas e corrigidas a cada quatro anos, quando um dia é acrescentado ao mês de fevereiro, que passa a ter 29 dias. O ano de **366** dias é chamado de **ano bissexto**.

A órbita terrestre tem formato aproximadamente circular. Isso significa que, em sua trajetória ao longo do ano, a variação da distância entre a Terra e o Sol é praticamente insignificante e não chega a influenciar nas características do clima do planeta. Como o eixo de rotação terrestre mantém-se sempre inclinado em relação ao plano orbital, a quantidade de **radiação** solar que chega aos hemisférios varia ao longo da translação, caracterizando a sucessão de **estações do ano** – primavera, verão, outono e inverno.

ANO BISSEXTO

No calendário seguido em grande parte do mundo, o ano tem 365 dias. No entanto, como você viu, a cada ano há seis horas “sobrando”. Por convenção, decidiu-se que essas horas se “acumulariam” e, a cada quatro anos, o mês de fevereiro teria um dia a mais, ou seja, 29 dias. Esse ano com 366 dias é chamado de ano bissexto.

Radiação • ondas ou partículas carregadas de energia que se deslocam no espaço, como as ondas de rádio e a luz solar.

Neste ponto da órbita, no hemisfério Sul, há menor incidência de luz solar que no hemisfério Norte; por causa disso, o hemisfério Sul fica mais frio: é inverno. Ao mesmo tempo, no hemisfério Norte é verão, pois há maior incidência de luz do Sol. Há dois pontos da órbita terrestre em que as durações do dia e da noite atingem a maior diferença, marcando os chamados **solstícios**. No hemisfério Sul, o **solstício de inverno** ocorre em 20 ou 21 de junho. Esse dia, que marca o início do inverno, tem o período iluminado mais curto e a noite mais longa.

JUNHO

hemisfério Sul: inverno
hemisfério Norte: verão



2

1



A inclinação do eixo de rotação da Terra afeta a distribuição dos raios solares sobre a superfície terrestre. Isso se dá em decorrência da curvatura da esfera terrestre.

● Representação sem proporção de tamanho e distância entre os elementos e em cores-fantasia.

Raios solares perpendiculares à superfície (1) iluminam determinada área com certa quantidade de luz. Porém, quando igual quantidade de raios incide em uma superfície mais inclinada (2), uma área maior é iluminada com igual quantidade de luz. Dessa forma, a intensidade de luz na região 2 é menor que na região 1, por isso, a região 2 se aquece menos que a região 1.



MARÇO

hemisfério Sul: outono

hemisfério Norte: primavera

Neste ponto da órbita, os dois hemisférios recebem aproximadamente a mesma quantidade de luz solar. Inicia-se, então, o outono no hemisfério Sul, que está saindo do verão. Já no hemisfério Norte inicia-se a primavera. O ponto da órbita terrestre em que o dia e a noite têm igual duração ocorre em 20 ou 21 de março. Esse dia marca o **equinócio de outono** e o início dessa estação no hemisfério Sul.

Neste ponto da órbita, os raios solares incidem com mais intensidade no hemisfério Sul que no hemisfério Norte; por causa disso, o hemisfério Sul fica mais aquecido: é verão. Ao mesmo tempo, no hemisfério Norte é inverno. O ponto da órbita em que a duração do dia e da noite atinge a maior diferença ocorre em 21 ou 22 de dezembro. Esse dia, que marca o **solstício de verão** e o início dessa estação no hemisfério Sul, apresenta o período iluminado mais longo e a noite mais curta.

DEZEMBRO

hemisfério Sul: verão

hemisfério Norte: inverno

Nilson Cardoso/DJBR

SETEMBRO

hemisfério Sul: primavera

hemisfério Norte: outono

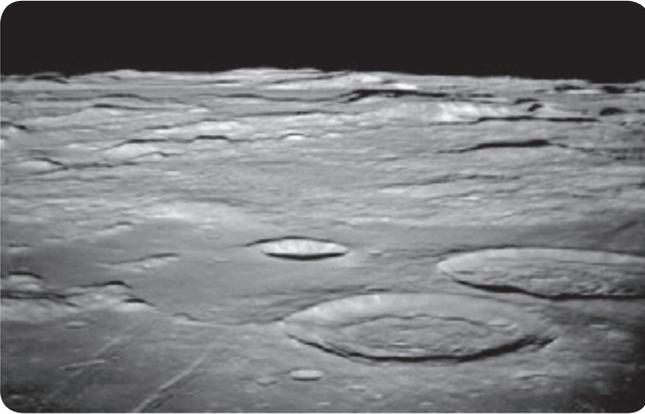
Neste ponto da órbita, os dois hemisférios recebem aproximadamente a mesma quantidade de luz solar. Começa, então, a primavera no hemisfério Sul, que está saindo do inverno, e no hemisfério Norte, inicia-se o outono. Há dois pontos da órbita terrestre em que o dia e a noite têm igual duração, o que marca um **equinócio**. No hemisfério Sul, o **equinócio de primavera** (que marca o início dessa estação) ocorre em 22 ou 23 de setembro.

Representação do movimento de translação da Terra e das posições que marcam as estações do ano. Por razões didáticas, a Terra está representada ao mesmo tempo em quatro posições.

A LUA E SEUS MOVIMENTOS

Como todos os satélites naturais, a Lua não tem luz própria, mas é iluminada pelo Sol e sua superfície rochosa reflete essa luz como uma tela, podendo, por isso, ser vista da Terra.

Digital Images Studio/Shutterstock.com/ID/BR

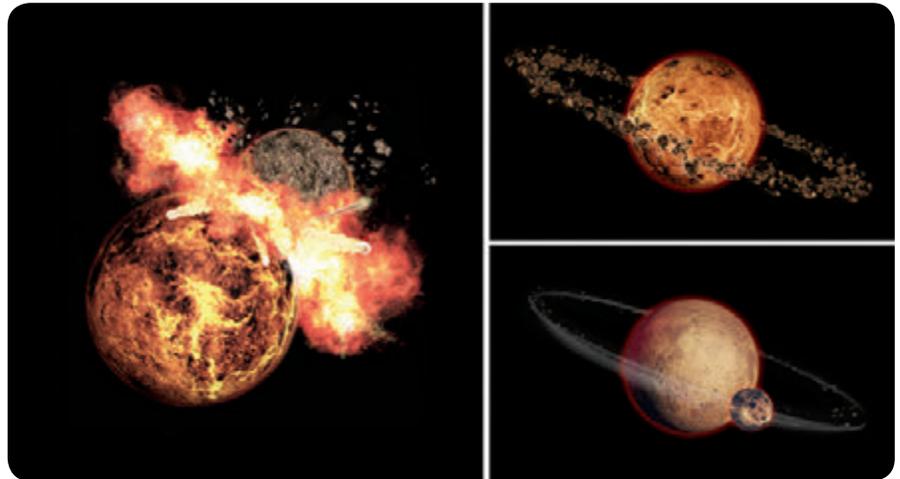


Superfície da Lua fotografada durante a aterrissagem da Apollo 11, a primeira nave espacial a pousar nela, em 1969.

A distância entre a Lua e a Terra é de aproximadamente 380 mil quilômetros, e seu diâmetro é quase quatro vezes menor que o da Terra. É possível que haja uma pequeníssima quantidade de atmosfera na Lua, mas não o suficiente para protegê-la do impacto de corpos celestes. Por esse motivo, sua superfície é muito marcada por crateras de diferentes tamanhos, além de apresentar montanhas, vales e planícies.

De acordo com a teoria mais aceita atualmente, a Lua originou-se há aproximadamente 4 bilhões de anos, quando a Terra ainda estava em formação, após a colisão entre o planeta e um corpo celeste de tamanho comparável ao do planeta Marte. Esse impacto provocou a destruição completa desse corpo celeste e grande devastação na superfície terrestre. Os destroços originados pelo choque ficaram presos na órbita terrestre e, devido à **força de atração gravitacional**, foram se reunindo gradativamente e deram origem à Lua.

○ Representação sem proporção de tamanho e distância entre os elementos e em cores-fantasia.



Jacques Dayan/Shutterstock.com/ID/BR

Representação artística da provável sequência de eventos que originaram a Lua.

MAIS!

Embora as primeiras imagens da “face oculta” tenham sido obtidas em 1959 por uma sonda espacial soviética, somente em 2019 a primeira sonda, a chinesa Chang’e-4, pousou nesse hemisfério lunar, como parte do Programa Chinês de Exploração Lunar. Em 2024, a Chang’e-6 foi enviada para explorar e recolher amostras de solo dessa região lunar, cujos dados devem ser usados para o desenvolvimento de uma estação robótica de pesquisa na Lua.

Movimentos da Lua

No espaço, a Lua executa três tipos de movimento. A **rotação lunar**, ou seja, em torno do próprio eixo, é bem lenta: são cerca de 28 dias terrestres para que a Lua complete um único giro (um dia lunar). Nesse período, a Lua tem sempre um lado sendo iluminado pelo Sol. A **revolução lunar** é o nome dado para o movimento do satélite natural na órbita da Terra, sendo o período orbital semelhante ao período de rotação (28 dias). Essa sincronia de tempo entre os movimentos de rotação e de revolução tem como consequência o fato de avistarmos da superfície terrestre sempre o mesmo lado da Lua. A chamada “face oculta” da Lua é aquela que nunca fica voltada para a Terra.



A **SM** apresenta uma solução educacional completa que une recursos pedagógicos a ampla cesta de serviços, compondo um entorno cooperativo orientado para a sustentabilidade no âmbito da agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

- O estudante é incentivado a exercer o protagonismo e a desenvolver cidadania crítica e criativa, com base na ética do cuidado.
- O professor acessa grande variedade de propostas que asseguram flexibilidade à condução dos processos de ensino e aprendizagem.
- Estratégias pedagógicas assertivas e coerentes, que incluem oferta digital completamente alinhada com o desenvolvimento de conteúdos significativos, favorecem a aquisição de competências e habilidades.

TECNOLOGIA EDUCACIONAL como ferramenta de aprendizagem e gestão

Todo o conteúdo, potencializado por recursos variados, pode ser acessado na plataforma SM Aprendizagem, a qualquer tempo e em qualquer lugar, usando um dispositivo pessoal.

- Recursos digitais de diferentes tipos (galerias de imagens, áudios, vídeos, animações, infográficos) ilustram o conteúdo de forma dinâmica, favorecendo a compreensão e o aprofundamento dos conceitos.
- Diferentes propostas de atividades interativas ampliam as oportunidades de reforço da aprendizagem e funcionam como trilhas avaliativas.
- Canais de comunicação possibilitam o contato permanente entre professores e estudantes, facilitando o envio de atividades personalizadas.
- O portfólio digital permite o acompanhamento da evolução do aprendizado de cada estudante, com autoavaliação dos objetivos pretendidos.



login.smaprendizagem.com

2 2 2 7 3 7

ISBN 978-85-418-3334-9



9 788541 833349

