



MNPEF Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA - ISB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - ICET
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA -
POLO 64

PRODUTO EDUCACIONAL

MANUAL DE ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA
NA EDUCAÇÃO BÁSICA

AUTORES

Valcíleno Pinheiro da Silva, Adriano Pereira Guilherme, Klenicy Kazumy de
Lima Yamaguchi

COARI - AM

2025

VALCILENO PINHEIRO DA SILVA

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é parte integrante da dissertação: **MANUAL DE ORIENTAÇÃO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO**, desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 64 – UFAM Coari (ISB)/Itacoatiara (ICET) – Norte – AM, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Apresentação do produto educacional

Este manual foi elaborado como um guia prático e acessível para professores da Educação Básica que desejam inserir e fortalecer o ensino de Astronomia em suas práticas pedagógicas. Com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o material organiza os conteúdos astronômicos por ano escolar, do Ensino Fundamental e Ensino Médio, e propõe abordagens que respeitam o nível de desenvolvimento dos estudantes, valorizando a observação, a curiosidade e o pensamento crítico.

O manual se destina, principalmente, a professores de Ciências, mas pode ser utilizado por docentes de outras áreas interessados em trabalhar a Astronomia de maneira interdisciplinar. Ele foi pensado para facilitar o planejamento e a execução de atividades, oferecendo sugestões concretas de estratégias didáticas, experiências práticas, habilidades a serem desenvolvidas e a contextualização dos objetos de conhecimento.

A motivação para a criação deste material nasceu da constatação de que, embora a Astronomia esteja presente nos documentos curriculares oficiais, ainda carece de espaço efetivo no cotidiano escolar. O propósito é, portanto, apoiar o educador na superação dos desafios didáticos, conceituais e práticos relacionados ao tema, promovendo uma abordagem mais sólida, inspiradora e alinhada às diretrizes educacionais vigentes.

Espera-se que o uso deste manual contribua para despertar o encantamento dos alunos pelos fenômenos celestes e para desenvolver neles uma compreensão mais integrada sobre o universo e em especial planeta Terra. O material foi concebido para ter vida própria, podendo ser utilizado de forma independente da dissertação que lhe deu origem, e adaptável a diferentes realidades escolares, tanto urbanas quanto rurais, públicas ou privadas.

Por fim, este é um convite: que cada educador possa utilizar, adaptar e enriquecer este material, tornando a Astronomia uma presença constante, significativa e transformadora em sala de aula.



O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) – código de financiamento 33306. SBF, MNPEF, UFAM e SEDUC.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO	6
3 ENSINO FUNDAMENTAL I	8
3.1 1º Ano do Ensino Fundamental I	8
3.1.1 Objetos do Conhecimento relacionados a escalas de tempo no 1º ano.	10
3.1.2 Como trabalhar escalas de tempo no 1º ano?	10
3.2 2º Ano do Ensino Fundamental I	11
3.2.1 Movimento aparente do Sol no céu	13
3.2.2 O Sol como fonte de luz e calor	14
3.3 3º Ano do Ensino Fundamental I	15
3.3.1 Os principais Objetos do Conhecimento para essa fase	17
3.4 4º Ano do Ensino Fundamental I	19
3.4.1 Pontos Cardeais	20
3.4.2 Calendários	20
3.4.3 Fenômenos Cíclicos.....	21
3.4.4 Cultura.....	21
3.5 5º Ano do Ensino Fundamental I	22
3.5.1 Constelações e Mapas Celestes	23
3.5.2 Movimento de Rotação da Terra	24
3.5.3 Periodicidade das Fases da Lua	24
3.5.4 Instrumentos Óticos	24
4 ENSINO FUNDAMENTAL II.....	25
4.1 6º Ano do Ensino Fundamental	25
4.1.1 Forma da Terra	27
4.1.2 Estrutura Interna da Terra	27
4.1.3 Movimentos da Terra	28
4.2 7º Ano do Ensino Fundamental	29

4.2.1 Composição do Ar	31
4.2.2 Efeito Estufa	31
4.2.3 Camada de Ozônio	31
4.2.4 Placas Tectônicas e Deriva Continental.....	32
4.2.5 Fenômenos Naturais (Vulcões, Terremotos e Tsunamis)	32
4.3 8º Ano do Ensino Fundamental	33
4.3.1 Sol como Estrela Central.....	35
4.3.2 Movimentos da Terra	35
4.3.3 Movimentos da Lua e Suas Fases	36
4.3.4 Eclipses (Solar e Lunar)	36
4.4 9º Ano do Ensino Fundamental	37
4.4.1 Composição do Sistema Solar	39
4.4.2 Estrutura do Sistema Solar	40
4.4.3 O Sistema Solar na Via Láctea.....	40
4.4.4 O Sistema Solar no Contexto do Universo	41
4.4.5 Astronomia e Cultura	41
4.4.6 Vida Humana Fora da Terra	41
4.4.7 Ordem de Grandeza Astronômica.....	43
4.4.8 Evolução Estelar.....	44
5. ENSINO MÉDIO	46
5.1 Habilidades sobre o Ensino de Astronomia no Ensino Médio	48
5.2 Origens e Modelos Científicos do Universo, Terra e Vida (1º Ano)	53
5.3 Dinâmicas da Vida, Ecossistemas e Fenômenos Astronômicos (2º Ano)	56
5.4 Evolução Estelar, Biodiversidade e Perspectivas Humanas (3º Ano)	58
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIA	62

1 INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo principal fornecer um guia completo e prático para educadores da Educação Básica que desejam abordar o fascinante campo da Astronomia em suas aulas. Baseando-se nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este documento apresenta uma estrutura clara de objetos do conhecimento, habilidades e anos escolares, desde o Ensino Fundamental I até o Ensino Médio, para facilitar o planejamento e a execução de atividades pedagógicas relacionadas à Astronomia.

A Astronomia, ao longo da história, tem sido fundamental para a compreensão humana do Universo, influenciando culturas, desenvolvendo tecnologias e estimulando a curiosidade. No contexto educacional, ela oferece uma oportunidade ímpar para desenvolver o pensamento crítico, a capacidade de observação, a interpretação de fenômenos e a conexão entre diferentes áreas do conhecimento.

Com a inclusão de temas astronômicos na BNCC, a Astronomia retoma seu merecido lugar no currículo escolar, possibilitando que os estudantes construam uma visão mais abrangente do mundo e de seu papel nele. Este manual busca ser uma ferramenta de apoio para que essa jornada de descobertas celestes seja enriquecedora e significativa para todos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Astronomia na Educação Básica deve ser orientado por princípios que favoreçam a aprendizagem significativa, conforme proposto por David Ausubel. Segundo o autor, a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz quando os novos conhecimentos são integrados de maneira não arbitrária aos saberes prévios dos estudantes. Para isso, é essencial que o educador conheça e valorize os conhecimentos espontâneos que os alunos já possuem sobre o céu, o tempo e os fenômenos naturais.

Aplicando essa perspectiva ao ensino de Astronomia, os conteúdos como ciclos do dia e da noite, fases da Lua, estações do ano, movimento dos astros, entre outros —devem ser apresentados de forma contextualizada, visual, concreta e

progressiva, respeitando o nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos em cada etapa da Educação Básica. Isso implica reconhecer que a construção de conceitos científicos em Astronomia depende de uma mediação pedagógica que vá além da exposição de fatos e estimule a reconstrução ativa do conhecimento pelo aluno.

A Astronomia, por sua natureza observacional e interdisciplinar, oferece amplas oportunidades para que os alunos relacionem fenômenos celestes com suas vivências cotidianas, facilitando a construção de significados. Por exemplo:

- Na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a observação do céu, a identificação do Sol, da Lua e das estrelas, e a percepção das mudanças no tempo são experiências que podem ser ligadas diretamente ao cotidiano das crianças.
- Nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, os conceitos se tornam mais abstratos, como órbitas, gravitação, escalas do Universo e estrutura estelar. Para isso, o uso de modelos físicos, simulações digitais, comparações e analogias torna-se fundamental, favorecendo a ancoragem dos novos conteúdos em estruturas já existentes.

Além disso, o uso de organizadores prévios, como perguntas-problema, mapas conceituais, histórias ou imagens provocativas, auxilia na preparação do aluno para receber o novo conteúdo, promovendo o envolvimento ativo no processo de aprendizagem. Tais estratégias contribuem para superar concepções alternativas que os estudantes possam ter, como a ideia de que o Sol "se move", ou de que a Lua "só aparece à noite".

Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa exige que o conteúdo seja logicamente estruturado e que o aluno esteja disposto a aprender de forma ativa, o que reforça a importância da motivação e do interesse, especialmente em uma área como a Astronomia, que naturalmente desperta a curiosidade e o encantamento.

Por fim, o papel do professor como mediador é indispensável para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e apresentar os conteúdos

astronômicos de forma gradual, clara e significativa, assegurando que a aprendizagem não seja apenas memorística, mas compreendida, aplicada e retida a longo prazo.

3 ENSINO FUNDAMENTAL I

O Ensino Fundamental I é o período ideal para despertar a curiosidade e o senso de observação nos alunos. A Astronomia pode ser introduzida de forma lúdica e concreta, explorando o cotidiano das crianças e os fenômenos visíveis no céu.

3.1 1º Ano do Ensino Fundamental I

Objetos do Conhecimento: Escalas de tempo.

Habilidades

(EF01CI05) Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos. Detalhe: Nesta fase, o foco é na percepção do tempo através de atividades diárias e observação de rotinas. Trabalhar a sequência dos dias da semana, os meses e as estações de forma visual e interativa.

(EF01CI06) Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos. Detalhe: Explorar como o dia e a noite influenciam as atividades humanas (escola, dormir, brincar) e de outros seres vivos (aves que dormem à noite, flores que se fecham).

Escalas de tempo são uma parte fundamental do currículo do 1º ano, pois ajudam as crianças a desenvolver uma compreensão sobre a sequência de eventos, a duração e a organização do tempo. Esse conceito é essencial para o desenvolvimento cognitivo e para a organização da vida diária.

Na Figura 1, observa-se um infográfico educativo que ilustra diferentes escalas de tempo, categorizadas em períodos do dia (manhã, tarde e noite), dias da semana, meses do ano e estações do ano (primavera, verão, outono e inverno), acompanhadas de ilustrações representativas para cada período temporal.

Figura 1 - Escalas de tempo.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

Por que as escalas de tempo são importantes para o 1º ano?

No 1º ano, as crianças estão começando a organizar o mundo ao seu redor. Entender as escalas de tempo as ajuda a:

- Compreender a rotina: Saber o que acontece de manhã, à tarde e à noite, por exemplo.
- Planejar e antecipar: Entender que depois da aula vem o recreio, ou que um feriado está chegando.
- Situar-se no tempo: Distinguir entre "ontem", "hoje" e "amanhã", ou "semana passada" e "próxima semana".
- Desenvolver a noção de duração: Entender que alguns eventos são curtos (como um piscar de olhos) e outros longos (como um ano).
- Organizar informações: Colocar eventos em ordem cronológica, o que é uma habilidade pré-requisito para muitas outras aprendizagens.

3.1.1 Objetos do Conhecimento relacionados a escalas de tempo no 1º ano.

No currículo do 1º ano, os objetos de conhecimento relacionados às escalas de tempo geralmente abrangem:

- Períodos do dia: Manhã, tarde e noite. As atividades que acontecem em cada um desses períodos.
- Dias da semana: Nome dos dias da semana (domingo, segunda-feira, etc.) e a ordem em que acontecem.
- Meses do ano: Nome dos meses e a sequência em que se sucedem. A relação com as estações do ano (se aplicável culturalmente).
- Estações do ano: Inverno, primavera, verão e outono e suas características (se aplicável ao contexto geográfico e cultural da escola).
- Datas comemorativas e feriados: A noção de que são eventos que acontecem em dias específicos do ano.
- Ontem, hoje e amanhã: A compreensão desses termos e sua aplicação em situações do cotidiano.
- Linhas do tempo simples: Organizar eventos pessoais (nascimento, primeiro dia de aula, etc.) ou históricos simples em uma sequência cronológica.
- Instrumentos de medida do tempo: Apresentação de relógios (análogos e digitais) e calendários, e como são utilizados para marcar o tempo.
- Noção de duração: Entender a diferença entre curto e longo, rápido e lento.

3.1.2 Como trabalhar escalas de tempo no 1º ano?

O aprendizado das escalas de tempo deve ser o mais concreto e prático possível para crianças dessa idade. Algumas estratégias incluem:

- Rotina diária: Usar a rotina da sala de aula para reforçar os períodos do dia e a sequência de atividades.
- Calendários: Ter um calendário grande e visível na sala, marcando os dias, a data atual, aniversários e feriados.
- Músicas e rimas: Utilizar músicas e rimas sobre os dias da semana e os meses do ano.

- Histórias: Contar histórias que se desenvolvam cronologicamente, pedindo às crianças para identificar o que aconteceu primeiro, depois e por último.
- Linhas do tempo pessoais: Criar linhas do tempo simples com fotos ou desenhos que representem momentos importantes da vida de cada criança.
- Jogos e brincadeiras: Jogos que envolvam sequência, como o que vem antes/depois.
- Discussões: Conversar sobre o que fizeram ontem, o que farão hoje e o que esperam para amanhã.
- Relógio de parede: Utilizar um relógio de parede para marcar momentos específicos da rotina (recreio, hora do lanche, etc.).

Ao final do 1º ano, espera-se que as crianças tenham uma base sólida para entender e organizar o tempo, o que será aprofundado nos anos seguintes.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/astronomia.htm>

<https://www.todamateria.com.br/>

<https://www.youtube.com/watch?v=OhonRAGdU54>

<https://www.youtube.com/watch?v=aHv77cF9Jwg>

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/1ano/ciencias/sequencia/escalas-de-tempo/285?utm>

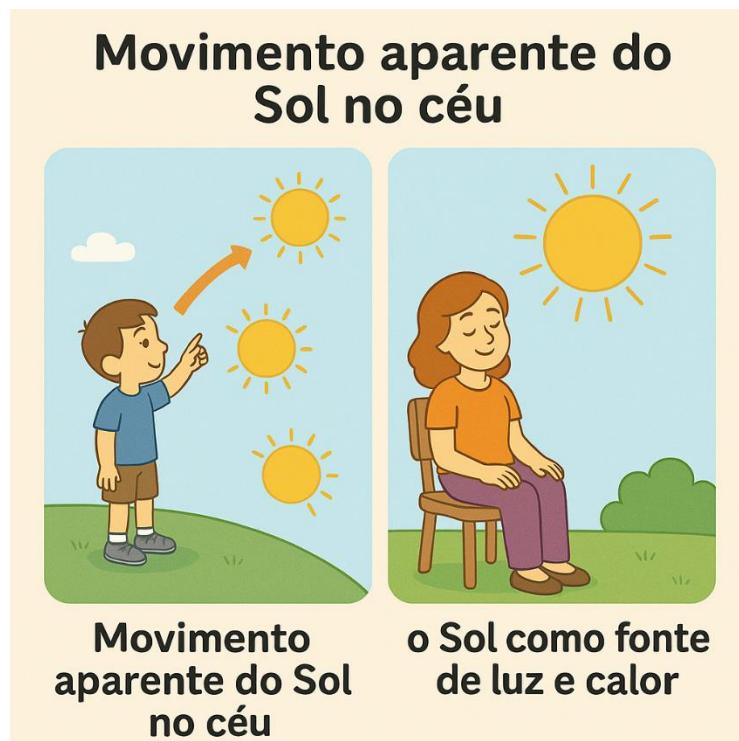
<https://www.teachy.com.br/atividades/ensino-fundamental/1anoEF/ciencias/meu-dia-em-escalas-de-tempo?utm>

3.2 2º Ano do Ensino Fundamental I

Objetos do Conhecimento: Movimento aparente do Sol no céu e o Sol como fonte de luz e calor.

A figura abaixo ilustra o movimento aparente do Sol no céu ao longo do dia e sua importância como fonte natural de luz e calor para a Terra.

Figura 2 - Movimento aparente do Sol no céu.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

Habilidades

(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada. Detalhe: Realizar atividades práticas com os alunos, observando e registrando a posição do Sol e o tamanho das sombras em diferentes momentos do dia. Utilizar o próprio corpo ou objetos para criar sombras.

(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.). Detalhe: Promover experimentos simples onde os alunos possam sentir a diferença de temperatura em materiais expostos ao Sol. Discutir a importância do uso de protetor solar e roupas adequadas.

No 2º ano do Ensino Fundamental, os conceitos de Movimento aparentem do Sol no céu e o Sol como fonte de luz e calor, são fundamentais para que as crianças começem a entender fenômenos naturais básicos e a importância do Sol para a vida na Terra. Esses temas se conectam à área de Ciências, especialmente a Astronomia e a Física de forma introdutória.

3.2.1 Movimento aparente do Sol no céu

Para as crianças do 2º ano, o foco não é explicar a rotação da Terra, mas sim a observação do Sol. Elas percebem que o Sol "nasce" em uma direção (o Leste), "se move" pelo céu ao longo do dia e "se põe" em outra direção (o Oeste). Essa é uma observação diária e importante para:

- Orientação espacial: As crianças aprendem a identificar os pontos cardeais (Leste, Oeste, Norte, Sul) a partir do movimento do Sol. Por exemplo, "onde o Sol nasce é o Leste".
- Noção de tempo: O movimento do Sol está diretamente ligado à passagem do tempo ao longo do dia. O Sol alto no céu indica o meio-dia, o Sol nascendo indica o início do dia, e o Sol se pondo indica o fim do dia. Isso reforça a organização da rotina e a noção de manhã, tarde e noite.
- Variação das sombras: Conforme o Sol se move no céu, a posição e o tamanho das sombras de objetos mudam. Essa é uma experiência concreta que pode ser facilmente observada e registrada, mostrando a relação entre a fonte de luz (Sol) e a sombra.

Como trabalhar este conceito:

- Observação diária: Fazer com que as crianças observem a posição do Sol em diferentes horários do dia, ou a posição de sua sombra.
- Marcação de sombras: Em um pátio ou área aberta, marcar a sombra de um objeto (ou da própria criança) em diferentes momentos do dia e discutir as mudanças.
- Desenhos e registros: Pedir para as crianças desenharem a posição do Sol no céu em diferentes momentos.
- Histórias e brincadeiras: Contar histórias ou propor brincadeiras que envolvam a passagem do tempo e a posição do Sol.

3.2.2 O Sol como fonte de luz e calor

Este objeto de conhecimento foca nas duas principais características do Sol que impactam diretamente a vida na Terra:

- **Fonte de luz:** O Sol é a principal fonte de luz natural para o nosso planeta. As crianças percebem que é a luz do Sol que ilumina o dia, nos permitindo ver e realizar nossas atividades. Sem a luz do Sol, seria escuro como a noite.
- **Fonte de calor:** Além de luz, o Sol emite calor. É o calor do Sol que aquece a Terra, permitindo a existência de vida, o crescimento de plantas e a regulação da temperatura ambiente. As crianças podem sentir esse calor na pele, percebê-lo ao tocar uma pedra aquecida pelo Sol ou ao notar que a água esquenta em um recipiente exposto ao Sol.

Importância para o currículo:

Vida na Terra: Entender que a luz e o calor do Sol são essenciais para a fotossíntese das plantas (que produzem nosso alimento e oxigênio), para a evaporação da água (ciclo da água) e para manter a temperatura do planeta adequada à vida.

Uso de recursos: Introduz a ideia de que o Sol é uma fonte de energia renovável, embora o termo "renovável" não seja trabalhado em profundidade no 2º ano. Pode-se abordar como o Sol ajuda a secar roupas ou a aquecer a água de uma piscina.

Prevenção: Abordar a importância do Sol para a saúde (vitamina D), mas também os cuidados necessários com a exposição excessiva (uso de protetor solar, bonés, hidratação), devido à intensidade do calor e da radiação.

Como trabalhar este conceito através de experimentos:

- **Luz:** Comparar um ambiente iluminado pelo Sol com um ambiente escuro. Usar lanternas para simular o Sol e observar como a luz se espalha.
- **Calor:** Colocar dois recipientes com água, um no Sol e outro na sombra, e medir a temperatura depois de um tempo (ou sentir com a mão). Deixar

um objeto escuro e um claro no Sol para que as crianças percebam qual absorve mais calor.

- Discussões: Conversar sobre a importância do Sol para as plantas, animais e seres humanos.
- Observação de fenômenos: Observar como o Sol seca a roupa no varal ou aquece a areia da praia.
- Leitura de livros: Utilizar livros infantis que abordem a temática do Sol, suas características e importância.

Ao abordar esses objetos de conhecimento, o objetivo é despertar a curiosidade das crianças sobre o mundo natural e fazê-las perceber a constante interação entre o Sol e o nosso planeta de uma maneira observacional e prática.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://www.youtube.com/watch?v=JSEcjwRpE-4>

<https://www.youtube.com/watch?v=lGgc8JQq0iU>

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/2ano/ciencias/a-luz-do-sol-como-fonte-de-calor/2350?utm>

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/2ano/ciencias/sequencia/o-sol-como-fonte-de-luz-e-calor/294?utm>

3.3 3º Ano do Ensino Fundamental I

Objetos do Conhecimento: Características da Terra, observação do céu e usos do solo.

A figura 3 apresenta aspectos naturais e astronômicos, como relevo, fases da Lua, alternância entre dia e noite e a relação desses elementos com a agricultura e o uso do solo.

Figura 3 - Característica da Terra, observação do céu e usos do solo.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

Habilidades

(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de apresentação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). Detalhe: Utilizar globos terrestres, mapas e imagens de satélite para que os alunos compreendam o formato da Terra e a distribuição de água e terra.

(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu. Detalhe: Incentive a observação do céu diurno e noturno. Criar um "diário do céu" para registrar as fases da Lua e a presença de estrelas ou planetas visíveis.

(EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc. Detalhe: Esta habilidade se conecta com a Astronomia ao explorar um dos componentes do planeta Terra. Coletar amostras de solo e compará-las, discutindo a diversidade e importância do solo.

(EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida. Detalhe: Continuar a exploração do solo, focando em suas aplicações e na relevância para a vida no planeta.

No 3º ano, os alunos começam a explorar com mais profundidade as características da Terra, como a presença de água, relevo, solo e vegetação. É fundamental que reconheçam como esses elementos compõem o planeta e interferem diretamente na vida humana e na natureza.

Outro ponto importante é a observação do céu, incentivando as crianças a perceberem mudanças no céu ao longo do dia e das estações do ano, como a posição do Sol, o aparecimento da Lua e das estrelas, além das variações de luz e temperatura. Essa observação ajuda a desenvolver a percepção do tempo e dos ciclos naturais.

Além disso, são trabalhados os diferentes usos do solo, abordando como o ser humano utiliza a terra para plantar, construir e extrair recursos. Essa temática também permite introduzir noções sobre preservação ambiental, uso consciente dos recursos naturais e o impacto das ações humanas no meio ambiente.

Esses conteúdos são fundamentais para formar cidadãos conscientes, com noções básicas sobre o funcionamento do planeta e a importância de cuidarmos do lugar onde vivemos.

3.3.1 Os principais Objetos do Conhecimento para essa fase

Características da Terra: Neste tópico, as crianças aprendem sobre as peculiaridades do nosso planeta. Elas exploram a forma esférica da Terra, frequentemente ilustrada por um globo terrestre, e a distribuição entre água e terra, que inclui oceanos, continentes e ilhas. Além disso, são introduzidos aos diversos tipos de relevo, como montanhas, planícies e vales (BNCC). O estudo também enfatiza a importância dos recursos naturais e a necessidade de sua preservação, incentivando a adoção de práticas sustentáveis no dia a dia.

Compreender a Terra como um sistema complexo e interligado é um passo fundamental para o desenvolvimento da consciência ambiental.

Observação do Céu: A observação do céu permite que os alunos compreendam fenômenos astronômicos básicos e a sua influência em nosso cotidiano. Eles aprendem sobre os astros visíveis, como o Sol, a Lua, as estrelas e alguns planetas, e como suas posições impactam o ciclo dia e noite. As fases da Lua também são exploradas, mostrando as diferentes aparências que a Lua apresenta ao longo do mês. É fundamental entender que o Sol é a estrela central do nosso sistema solar e a principal fonte de luz e calor para a Terra (PCN). A realização de atividades práticas, como a observação do céu noturno e o registro das mudanças na Lua, pode tornar o aprendizado mais concreto e fascinante, estimulando a curiosidade científica.

Usos do Solo: Aqui, o foco é a interação entre os seres humanos e o meio ambiente, especificamente o solo. As crianças estudam as diferentes formas de aproveitamento do solo, incluindo a agricultura (com o cultivo de alimentos e a criação de animais), a construção de moradias e cidades e a criação de áreas de lazer (como parques e praças). Também é discutida a importância do uso consciente e responsável do solo para prevenir problemas como a erosão, a desertificação e a poluição, promovendo a sustentabilidade ambiental. Essa compreensão é vital para que os alunos desenvolvam uma visão crítica sobre como as ações humanas impactam o meio ambiente.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/110411?utm_source=chatgpt.com

https://www.researchgate.net/publication/342751081_OBSERVACAO DO CEU NOTURNO UM RELATO DE EXPERIENCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL?utm

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/3ano/ciencias/observacao-do-ceu-durante-o-dia-e-durante-a-noite/2359?utm>

3.4 4º Ano do Ensino Fundamental I

Objetos do Conhecimento: Pontos cardeais, Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.

Habilidades

(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). Detalhe: Construir um gnômon (vara) no pátio da escola e registrar a sombra ao longo do dia para identificar os pontos cardeais.

(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola. Detalhe: Após a atividade com o gnômon, introduzir a bússola como ferramenta de orientação e comparar os resultados.

(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas. Detalhe: Discutir como os povos antigos usavam a observação do céu para criar calendários e organizar suas vidas. Apresentar diferentes tipos de calendários (solar, lunar).

No 4º ano, os alunos aprofundam seus conhecimentos sobre a organização do tempo e do espaço, além de começarem a compreender a diversidade cultural.

A figura abaixo relaciona elementos geográficos e culturais, como pontos cardeais, calendários, fenômenos naturais cíclicos e manifestações culturais, destacando sua importância na organização da vida em sociedade.

Figura 4 - Pontos cardeais, calendários, fenômenos cíclicos e cultura.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

3.4.1 Pontos Cardeais

Neste tópico, os alunos aprendem a orientação espacial utilizando os pontos cardeais: Norte, Sul, Leste e Oeste. Eles compreendem como o movimento aparente do Sol pode ser usado para identificar o Leste (nascer do Sol) e o Oeste (pôr do Sol), e a partir daí, os outros pontos. É fundamental o uso de bússolas e a interpretação de mapas para localizar-se no espaço. A aplicação desses conhecimentos ajuda as crianças a se orientarem no bairro, na cidade e a entenderem a localização de diferentes regiões (BNCC). O estudo dos pontos cardeais é a base para a leitura e interpretação de mapas mais complexos no futuro, além de auxiliar na compreensão da geografia local e global.

3.4.2 Calendários

O estudo dos calendários no 4º ano envolve a compreensão da organização do tempo em dias, semanas, meses e anos. Os alunos aprendem a identificar e interpretar as informações contidas em diferentes tipos de calendários (anual, mensal), incluindo a marcação de datas importantes, feriados e eventos pessoais. É abordada a relação entre o movimento da Terra (rotação

e translação) e a duração dos dias e anos, e como esses movimentos influenciam a criação do calendário (PCN). A compreensão do calendário é essencial para o planejamento e a organização das atividades diárias e para o entendimento de eventos históricos e sociais.

3.4.3 Fenômenos Cíclicos

Este objeto do conhecimento explora a regularidade e a previsibilidade de certos eventos na natureza e no cotidiano. Os alunos estudam fenômenos naturais cíclicos como as estações do ano (primavera, verão, outono, inverno), as fases da Lua e o ciclo da água. Eles também observam fenômenos cíclicos do cotidiano, como o dia e a noite, os dias da semana e os meses do ano (BNCC). A compreensão desses ciclos ajuda as crianças a perceberem a regularidade do tempo e dos eventos, desenvolvendo o raciocínio lógico e a capacidade de fazer previsões. É importante conectar esses fenômenos aos movimentos da Terra e do Sol, reforçando a interdisciplinaridade.

3.4.4 Cultura

Neste tópico, os alunos são introduzidos à noção de cultura como o conjunto de costumes, tradições, crenças, valores e formas de expressão de um grupo social. São exploradas as manifestações culturais diversas presentes na sociedade brasileira, como festas populares (Carnaval, Festas Juninas), músicas, danças, culinária, brincadeiras e lendas. O objetivo é promover o respeito à diversidade cultural e o reconhecimento da riqueza das diferentes formas de viver e se expressar (BNCC). Discute-se como a cultura é transmitida entre gerações e como ela molda a identidade de um povo. O estudo da cultura no 4º ano é fundamental para o desenvolvimento da cidadania e da empatia, incentivando a valorização das múltiplas identidades presentes no Brasil.

A integração desses objetos de conhecimento permite aos alunos do 4º ano desenvolver uma compreensão mais abrangente do mundo, capacitando-os a se orientar no espaço e no tempo, e a valorizar a diversidade de culturas que os cercam.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://box.novaescola.org.br/etapa/2/educacao-fundamental-1/caixa/217/amatematica-e-a-ciencia-que-vem-da-africa/conteudo/19947>

<https://www.youtube.com/watch?v=9oQ-MsabEUC>

3.5 5º Ano do Ensino Fundamental I

Objetos do Conhecimento: Constelações e mapas celestes, movimento de rotação da Terra, periodicidade das fases da Lua e instrumentos óticos.

Habilidades

(EF05CI10) Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos (como mapas celestes e aplicativos digitais, entre outros), e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. Detalhe: Utilizar mapas celestes ou aplicativos de Astronomia para identificar as principais constelações. Contar histórias e mitos associados às constelações.

(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. Detalhe: Explicar o movimento de rotação da Terra e como ele é responsável pelo dia e pela noite e pelo movimento aparente dos astros.

(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses. Detalhe: Incentive a observação diária da Lua e o registro de suas fases em um calendário ou diário. Discutir os padrões de mudança.

(EF05CI13) Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos. Detalhe: Construir modelos simples de lunetas ou periscópios com materiais recicláveis. Discutir como esses instrumentos nos ajudam a observar o céu.

Figura 5 - Constelações, rotação da Terra, fases da Lua e instrumentos ópticos.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

A figura 5 apresenta conceitos astronômicos como constelações, mapas celestes, rotação da Terra, fases da Lua e instrumentos ópticos, essenciais para a compreensão dos movimentos celestes e da observação do céu.

No 5º ano, os alunos revisitam e aprofundam conceitos sobre o universo, seus movimentos e as ferramentas que nos permitem explorá-lo.

3.5.1 Constelações e Mapas Celestes

Neste estágio, os alunos aprofundam o estudo das constelações, compreendendo não apenas que são agrupamentos aparentes de estrelas, mas também a sua importância cultural e histórica para a orientação geográfica e a marcação do tempo em diferentes civilizações (como a agricultura e navegação). Eles exploram a ideia de que a posição das constelações no céu muda ao longo das estações e em diferentes hemisférios, devido ao movimento de translação da Terra. O uso e a interpretação de mapas celestes (planisférios celestes¹)

¹ Um planisfério celeste, ou simplesmente planisfério, é um instrumento que ajuda a identificar constelações e estrelas visíveis no céu noturno em um determinado lugar, data e hora.

tornam-se mais elaborados, permitindo que os alunos localizem não só constelações, mas também planetas visíveis, e compreendam como utilizá-los para observações astronômicas (BNCC). Essa exploração estimula o pensamento sistêmico e a conexão entre a ciência, a história e a cultura.

3.5.2 Movimento de Rotação da Terra

Os alunos consolidam a compreensão do movimento de rotação da Terra, que é o giro do planeta em torno de seu próprio eixo imaginário. O foco é aprofundar a relação desse movimento com a sucessão dos dias e das noites e as diferenças de horários em diferentes fusos horários ao redor do globo. É importante que entendam que a velocidade de rotação da Terra não é a mesma em todos os pontos, sendo maior no Equador. As consequências desse movimento na vida diária, como o nascer e pôr do Sol e a formação de sombras, também são exploradas de forma mais detalhada (PCN). Essa compreensão é crucial para a contextualização de fenômenos geográficos e a organização global do tempo.

3.5.3 Periodicidade das Fases da Lua

Neste objeto do conhecimento, o estudo das fases da Lua vai além da simples identificação, focando na periodicidade e nas posições relativas do Sol, da Terra e da Lua que geram cada fase. Os alunos compreendem que o ciclo completo das fases da Lua dura aproximadamente 29,5 dias (período sinódico) e que essa periodicidade influencia fenômenos naturais como as marés. A relação entre as fases da Lua e as atividades humanas, como a pesca e a agricultura em algumas culturas, também pode ser abordada, mostrando a interconexão entre os conhecimentos astronômicos e o cotidiano (BNCC). Essa abordagem aprofunda a compreensão dos ciclos naturais e a capacidade de observação e previsão.

3.5.4 Instrumentos Óticos

Os alunos expandem seus conhecimentos sobre instrumentos óticos como ferramentas essenciais para a investigação científica e a observação. Além de revisitar o funcionamento de óculos e lupas, o foco se aprofunda no telescópio e no binóculo como meios de ampliar a visão de objetos celestes.

Explora-se como a luz interage com as lentes e espelhos desses instrumentos para formar imagens, e como eles são utilizados em astronomia para observar estrelas, planetas e outros corpos celestes distantes. A importância desses instrumentos para as descobertas científicas e a exploração espacial também é destacada, despertando o interesse pela ciência e tecnologia (PCN) e (BNCC), que abordam a observação de fenômenos e uso de instrumentos. A discussão pode incluir exemplos de como a tecnologia ótica avançou e permitiu grandes avanços no conhecimento do universo.

A articulação desses objetos de conhecimento no 5º ano do Ensino proporciona aos alunos uma visão mais integrada e aprofundada do universo, dos movimentos celestes e das ferramentas que nos permitem explorá-lo. Essa base é essencial para o desenvolvimento do pensamento científico e a compreensão de fenômenos complexos em futuras etapas da aprendizagem.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://www.teachy.com.br/planos-de-aula/ensino-fundamental/5ano/ciencias/estrelas-e-constelacoes-expositiva?utm>

<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/movimentos-terra-como-trabalhar-sala.htm?utm>

<https://portinari-ge.com/2023/06/12/compreendendo-as-fases-da-lua-com-uma-caixa-de-papelao/?utm>

4 ENSINO FUNDAMENTAL II

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a abordagem da Astronomia se aprofunda, conectando os fenômenos celestes com conceitos mais complexos da Física, Química e Biologia, e explorando a relação entre o ser humano e o Universo.

4.1 6º Ano do Ensino Fundamental

Objeto de Conhecimento: Forma, estrutura e movimentos da Terra

Habilidades

(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. Detalhe: Apresentar modelos da estrutura da Terra (crosta, manto, núcleo) e discutir a composição da atmosfera e sua importância para a vida.

(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. Detalhe: Embora não seja diretamente astronômica, essa habilidade complementa o conhecimento da Terra como um corpo celeste. Estudar a formação de rochas e a presença de fósseis.

(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra. Detalhe: Discutir evidências históricas e científicas da esfericidade da Terra, como a sombra da Terra na Lua durante um eclipse lunar, a visão de navios no horizonte e fotos de satélite.

(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol. Detalhe: Retomar o gnômon e aprofundar a compreensão da rotação e translação da Terra, explicando como esses movimentos causam as estações do ano e as variações na duração do dia e da noite.

A figura abaixo representa a forma esférica da Terra, sua estrutura visível e o movimento de rotação, que explica a alternância entre dia e noite no planeta.

Figura 6 - Forma, estrutura e movimento da Terra.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

No 6º ano, os alunos aprofundam-se no estudo do nosso planeta, compreendendo sua complexidade e os fenômenos que o moldam.

4.1.1 Forma da Terra

Os alunos consolidam a compreensão de que a Terra possui uma forma esférica ligeiramente achatada nos polos, conhecida como geoide¹. Eles exploram as evidências científicas que comprovam essa forma, como as viagens de circum-navegação, a sombra da Terra na Lua durante um eclipse lunar, a curvatura do horizonte e a variação da força da gravidade. A distinção entre o modelo de globo e a representação plana (mapa) também é reforçada, discutindo-se as distorções inerentes às projeções cartográficas (BNCC).

4.1.2 Estrutura Interna da Terra

O estudo da estrutura interna da Terra envolve a compreensão de suas camadas concêntricas.

- Crosta Terrestre: A camada mais externa e fina, onde vivemos, composta por rochas e solo. É aqui que ocorrem os fenômenos geológicos superficiais.
- Manto: A camada intermediária, a maior em volume, composta por rochas semifundidas (magma), que se movem lentamente em correntes de convecção, sendo a principal responsável pela movimentação das placas tectônicas.
- Núcleo: A camada mais interna, dividida em núcleo externo (líquido) e núcleo interno (sólido), composto principalmente por ferro e níquel, e responsável pela geração do campo magnético terrestre (PCN) e (BNCC). A compreensão dessas camadas ajuda a explicar fenômenos como terremotos, vulcanismo e a formação de cadeias de montanhas.

4.1.3 Movimentos da Terra

São abordados os dois principais movimentos da Terra e suas consequências.

- Movimento de Rotação: O giro da Terra em torno de seu próprio eixo imaginário. Os alunos aprendem que esse movimento é responsável pela sucessão dos dias e das noites, pela aparente movimentação do Sol e das estrelas no céu, e pelas diferenças de fusos horários ao redor do globo. A duração de aproximadamente 24 horas para uma rotação completa.
- Movimento de Translação: O giro da Terra em torno do Sol em uma órbita elíptica. Este movimento é responsável pela ocorrência das estações do ano, que são determinadas pela inclinação do eixo terrestre em relação ao plano da órbita. A duração de aproximadamente 365 dias e 6 horas (um ano) é consolidada, explicando a necessidade do ano bissexto (BNCC). A relação entre a inclinação do eixo, a translação e a variação da incidência de luz solar nas diferentes regiões da Terra são cruciais para a compreensão das estações.

A abordagem desses conceitos no 6º ano permite aos alunos desenvolver uma visão mais sistêmica e científica do planeta em que vivem,

compreendendo as forças e processos que o modelam e influenciam a vida na Terra. A contextualização desses conhecimentos com fenômenos observáveis e a discussão sobre a importância da pesquisa científica para a compreensão do planeta são aspectos essenciais desta etapa.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://www.youtube.com/watch?v=9Vz1PZaX42E>

<https://www.colegiologosofico.com.br/noticias/7884/6o-ano-aprende-sobre-as-camadas-da-terra-utilizando-massa-de-modelar?utm>

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2022/04/Livro-praticas-Experimentais-SRE-Guacui-2022-44-49.pdf?utm>

4.2 7º Ano do Ensino Fundamental

Objeto de Conhecimento: Composição do ar, efeito estufa, camada de ozônio, fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) e placas tectônicas e deriva continental².

Habilidades

(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. Detalhe: Conectar a composição da atmosfera terrestre com as condições necessárias para a vida, um diferencial do nosso planeta em relação a outros corpos celestes.

(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro. Detalhe: Discutir a importância do

² A deriva continental, teoria proposta por Alfred Wegener em 1912, explica como os continentes se deslocaram e formaram as atuais configurações.

efeito estufa para a manutenção da temperatura ideal na Terra e os impactos das atividades humanas no aquecimento global.

(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação. Detalhe: Explorar a função da camada de ozônio na proteção contra a radiação ultravioleta, um aspecto crucial para a vida na Terra, que se relaciona com as características do Sol.

(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas. Detalhe: Estudar a dinâmica interna da Terra e como ela se manifesta em fenômenos naturais.

(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes. Detalhe: Aprofundar a compreensão da dinâmica geológica da Terra, um planeta em constante transformação.

Figura 7 - Planeta Terra e seus fenômenos.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

A figura 7, aborda a composição do ar, o efeito estufa, a camada de ozônio, e fenômenos geológicos como vulcões em erupção, edifícios destruídos por terremotos e tsunamis, além de ilustrar a teoria das placas tectônicas e deriva continental, representando diversos aspectos da dinâmica terrestre e atmosférica.

No 7º ano do Ensino Fundamental, os alunos aprofundam seus conhecimentos sobre a dinâmica terrestre e atmosférica, compreendendo fenômenos naturais e a interação humana com o ambiente.

4.2.1 Composição do Ar

Os alunos estudam os principais gases que compõem a atmosfera terrestre, com foco no nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2) como os mais abundantes, e em outros gases em menores proporções, como argônio, dióxido de carbono (CO_2), vapor d'água e gases nobres. É importante compreender a função de cada um desses componentes para a vida no planeta e para a manutenção de processos naturais (BNCC).

4.2.2 Efeito Estufa

É explicado o efeito estufa natural como um fenômeno essencial para a manutenção da temperatura média da Terra, permitindo a vida. Os gases de efeito estufa (como CO_2 , metano e vapor d'água) retêm parte do calor irradiado pela superfície terrestre, impedindo que todo ele escape para o espaço. Discute-se também o agravamento do efeito estufa devido às atividades humanas (emissões de gases poluentes), resultando no aquecimento global e suas consequências, como mudanças climáticas, degelo e eventos extremos (BNCC).

4.2.3 Camada de Ozônio

Os alunos aprendem sobre a camada de ozônio (O_3), localizada na estratosfera, e sua função vital de filtrar a maior parte da radiação ultravioleta (UV) nociva proveniente do Sol, que pode causar câncer de pele, catarata e danos à vida marinha. É abordada a questão da destruição da camada de ozônio por substâncias como os clorofluorcarbonetos (CFCs) e os esforços internacionais para a sua recuperação, como o Protocolo de Montreal (BNCC).

4.2.4 Placas Tectônicas e Deriva Continental

Os discentes revisam a estrutura interna da Terra (crosta, manto e núcleo) e aprendem sobre a Teoria da Tectônica de Placas. Compreendem que a crosta terrestre e a parte superior do manto (litosfera) estão divididas em grandes blocos, as placas tectônicas, que se movem lentamente sobre o manto viscoso. O conceito de deriva continental, proposto por Alfred Wegener em 1912, é introduzido como a ideia de que os continentes se moveram ao longo do tempo, formando e fragmentando supercontinentes como a Pangeia (BNCC).

4.2.5 Fenômenos Naturais (Vulcões, Terremotos e Tsunamis)

Esses fenômenos são diretamente relacionados ao movimento das placas tectônicas.

- Terremotos (Abalos Sísmicos): Explicam-se os terremotos como tremores da superfície terrestre causados pela liberação de energia acumulada nas falhas geológicas, devido ao atrito entre as placas tectônicas. São abordados os conceitos de epicentro, hipocentro e escalas de medição (Richter e Mercalli) (BNCC).
- Vulcões: Estuda-se o vulcanismo como o processo de extravasamento de magma, gases e cinzas do interior da Terra para a superfície através de aberturas na crosta (vulcões). A relação entre a localização dos vulcões e os limites das placas tectônicas (zonas de subducção e riftes³) é destacada.
- Tsunamis: Os tsunamis são explicados como ondas gigantescas geradas principalmente por terremotos submarinos (ou deslizamentos de terra submarinos e erupções vulcânicas), que deslocam grandes volumes de água oceânica e podem causar devastação em regiões costeiras. A diferença entre tsunami e onda comum é salientada (BNCC).

A compreensão desses objetos de conhecimento no 7º ano é crucial para que os alunos desenvolvam uma visão integrada dos processos geológicos

³ Zonas de subducção são regiões onde uma placa tectônica se afunda abaixo de outra, enquanto riftes são áreas onde a crosta se estende e se divide, formando novas bacias oceânicas.

e atmosféricos do planeta, bem como para entender os impactos das ações humanas no ambiente e a importância da prevenção e preparação para desastres naturais.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

https://www.youtube.com/watch?v=IP_p8SiKSVg

<https://www.youtube.com/watch?v=WrWN3eeN6d0>

<https://www.passeidireto.com/arquivo/138479448/composicao-do-ar-e-fenomenos-naturais>

<https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/geografia/terra-e-universo-catastrofes-naturais-e-impactos-ambientais.htm?utm>

4.3 8º Ano do Ensino Fundamental

Objeto de Conhecimento: Sistema Sol, Terra e Lua.

Habilidades

(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. Detalhe: Utilizar modelos tridimensionais (bolas de isopor, lanternas) para simular as fases da Lua e os eclipses. Observar e registrar as fases lunares.

(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. Detalhe: Reforçar os movimentos da Terra e a inclinação do eixo, que são fundamentais para entender as estações.

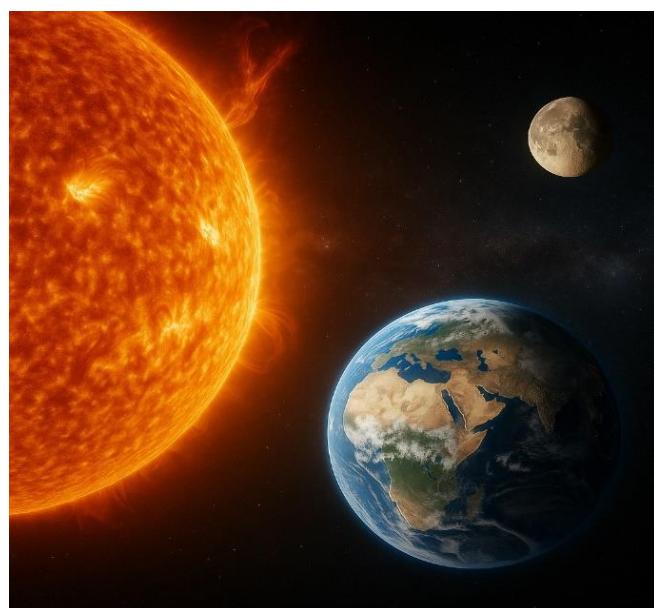
(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. Detalhe: Conectar os conhecimentos sobre a forma e os movimentos da Terra com a formação dos diferentes climas no planeta.

(EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. Detalhe: Compreender os fatores que influenciam o tempo e o clima, com base em fenômenos atmosféricos influenciados pela radiação solar e os movimentos da Terra.

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana. Detalhe: Promover debates sobre as mudanças climáticas e a responsabilidade humana, conectando com a compreensão da Terra como um sistema complexo.

A figura abaixo exibe uma representação visual do Sistema Solar, destacando o Sol como uma estrela massiva e luminosa, a Terra como um planeta azul e vibrante com seus continentes visíveis, e a Lua como seu satélite natural, ilustrando a relação de tamanho e distância entre esses corpos celestes.

Figura 8 - Sistema Sol, Terra e Lua.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

No 8º ano, o estudo do Sistema Solar se aprofunda, focando na inter-relação entre o Sol, a Terra e a Lua, são essenciais para compreender fenômenos astronômicos que influenciam diretamente a vida no nosso planeta.

Este tópico explora os movimentos e interações entre esses três corpos celestes, explicando diversos fenômenos observáveis.

4.3.1 Sol como Estrela Central

Os alunos revisitam o Sol como a estrela central do nosso Sistema Solar e a principal fonte de energia (luz e calor) para a Terra. A compreensão de que o Sol é uma estrela e sua importância para a manutenção da vida no planeta é fundamental, incluindo o processo de fotossíntese e a formação de fenômenos climáticos (BNCC).

O Sol é composto principalmente por hidrogênio (cerca de 74%) e hélio (aproximadamente 24%), sendo os 2% restantes formados por elementos mais pesados. No núcleo solar, ocorre o processo de fusão nuclear, no qual átomos de hidrogênio se fundem para formar hélio, liberando uma enorme quantidade de energia na forma de radiação eletromagnética. Essa energia é essencial para a manutenção da vida na Terra, pois fornece luz e calor. A fusão ocorre em condições extremas de temperatura e pressão, o que só é possível devido à massa e à gravidade do Sol, que mantém seu núcleo a mais de 15 milhões de graus Celsius.

4.3.2 Movimentos da Terra

- Rotação: O movimento da Terra em torno de seu próprio eixo. Aprofunda-se a compreensão de que a rotação é responsável pela sucessão dos dias e das noites e pelas diferenças de fusos horários ao redor do globo. Discute-se como a velocidade de rotação varia com a latitude e a influência desse movimento na direção dos ventos e correntes marítimas (Efeito Coriolis⁴).

⁴ O efeito Coriolis é o fenômeno em que os objetos em movimento parecem curvar-se devido à rotação da Terra, com uma deflexão para a direita no hemisfério norte e uma deflexão para a esquerda no hemisfério sul.

- Translação: O movimento da Terra em torno do Sol em uma órbita elíptica. Reitera-se que a translação, combinada com a inclinação do eixo terrestre, é a causa das estações do ano. Os alunos devem entender que a inclinação do eixo faz com que diferentes partes da Terra recebam mais ou menos luz solar direta em diferentes épocas do ano, gerando as estações (BNCC, 218). Conceitos como solstícios e equinócios podem ser introduzidos de forma mais detalhada.

4.3.3 Movimentos da Lua e Suas Fases

- Órbita da Lua ao redor da Terra: A Lua realiza um movimento de translação ao redor da Terra.
- Fases da Lua: Os alunos aprofundam a compreensão das quatro fases principais (Nova, Crescente, Cheia e Minguante), explicando-as a partir da posição relativa do Sol, da Terra e da Lua. Entende-se que as fases resultam da porção iluminada da Lua que é visível da Terra (BNCC, 2018). Pode-se abordar também o período de aproximadamente 29,5 dias do ciclo lunar e a influência das fases da Lua em certas culturas e fenômenos naturais.

4.3.4 Eclipses (Solar e Lunar)

Este é um ponto chave de aprofundamento. Os alunos aprendem que os eclipses ocorrem quando há um alinhamento perfeito entre Sol, Terra e Lua.

- Eclipse Solar: A Lua se posiciona entre o Sol e a Terra, bloqueando total ou parcialmente a luz solar e projetando uma sombra na Terra. Explorase a diferença entre eclipse total, parcial e anular.
- Eclipse Lunar: A Terra se posiciona entre o Sol e a Lua, projetando sua sombra na Lua e obscurecendo-a total ou parcialmente. Entende-se que o eclipse lunar só ocorre na fase de Lua Cheia (BNCC, 2018).
- Marés: A relação entre o movimento da Lua (e em menor grau, do Sol) e a ocorrência das marés oceânicas é explicada. Os discentes compreendem que a força gravitacional da Lua (e do Sol) atrai a água dos oceanos, criando marés altas (preamar) e marés baixas (baixamar). Diferencia-se a maré de sizígia (marés de maior amplitude, quando Sol,

Lua e Terra estão alinhadas) e maré de quadratura (marés de menor amplitude, quando formam um ângulo de 90 graus) (BNCC, 2018).

A abordagem integrada do Sistema Sol, Terra e Lua no 8º ano permite que os alunos desenvolvam uma visão mais complexa e dinâmica do nosso sistema planetário, conectando os movimentos celestes a fenômenos naturais que observamos no dia a dia.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

https://www.researchgate.net/publication/377627724_SISTEMA_SOL-TERRA-LUA_ATIVIDADES_PRATICAS_COM_MODELOS_TRIDIMENSIONAIS_PARA_EXPLORAR_FASES_DA_LUA_E_ECLIPSES

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/7vepSYET6jDGdd427WCpjQQj7UYrpyyba35QHasqqZgb6cVHBwNUDbSTfp/roteiro-para-a-construcao-das-fases-da-lua-cie10tu02?utm>

<https://www.youtube.com/watch?v=sH4DiW2wRds>

https://sac.csic.es/astrosecundaria/br/cursos/formato/materiales/conferencias/T3_pt.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=J-WuNITzKAU>

4.4 9º Ano do Ensino Fundamental

Objeto de Conhecimento: Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo, Astronomia e cultura, vida humana fora da Terra, ordem de grandeza astronômica e evolução estelar.

Habilidades

(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). Detalhe: Construir modelos do Sistema Solar em escala, discutir as características dos planetas e a imensidão do Universo.

(EF09CI15) 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 etc.). Detalhe: Apresentar a história da Astronomia em diferentes culturas, mostrando como a observação do céu influenciou o desenvolvimento humano.

(EF09CI16) 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. Detalhe: Debater sobre a possibilidade de vida em outros planetas e os desafios da exploração espacial, abordando as condições necessárias para a vida como a conhecemos.

(EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta. Detalhe: Explicar o ciclo de vida das estrelas, com foco no Sol e seus impactos futuros na Terra.

A figura 9 ilustra um painel informativo que aborda múltiplos aspectos da astronomia, incluindo a composição e estrutura do Sistema Solar, a relação entre astronomia e cultura com um astrolábio, a possibilidade de vida humana fora da Terra com um astronauta em um planeta árido, e a ordem de grandeza astronômica e evolução estelar com estrelas de diferentes tamanhos, cobrindo desde o nosso sistema local até a escala cósmica.

Figura 9 - Sistema Solar no Universo, Astronomia e cultura, vida humana fora da Terra e ordem de grandeza astronómica.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

No 9º ano, os discentes ampliam sua compreensão do universo, explorando não apenas o Sistema Solar em maior profundidade, mas também seu lugar no cosmos, a evolução das estrelas e a fascinante relação entre a astronomia e a cultura humana, além de considerações sobre a vida extraterrestre.

4.4.1 Composição do Sistema Solar

O Sistema Solar é formado por uma estrela central, o Sol, e por diversos corpos celestes que orbitam ao seu redor, incluindo planetas, satélites naturais (luas), asteroides, cometas, meteoroides e poeira cósmica. O Sol representa mais de 99% da massa total do Sistema Solar, sendo composto majoritariamente por hidrogênio e hélio e responsável por fornecer energia a todos os outros corpos. Os planetas são divididos em dois grupos principais: os planetas rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte), compostos por silicatos e metais; e os gasosos (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno), formados principalmente por gases como hidrogênio, hélio e metano. Além disso, o Sistema Solar contém o cinturão de asteroides, localizado entre Marte e Júpiter, e regiões mais distantes,

como o Cinturão de Kuiper⁵ e a Nuvem de Oort⁶, onde se encontram muitos objetos gelados e cometas (BNCC, 2018).

4.4.2 Estrutura do Sistema Solar

A estrutura do Sistema Solar é organizada de forma hierárquica e dinâmica, tendo o Sol como seu centro gravitacional. Em torno dele orbitam os planetas em órbitas elípticas, em diferentes distâncias. Os planetas mais próximos do Sol são os terrestres, de menor massa e atmosfera mais fina, enquanto os planetas mais distantes são os gigantes gasosos, com atmosferas espessas e vários satélites. Após Netuno, localiza-se uma região povoada por corpos gelados e planetas anões, como Plutão, que pertencem ao chamado Cinturão de Kuiper. A estrutura do Sistema Solar também inclui luas, que orbitam planetas; os asteroides, que se concentram principalmente no cinturão entre Marte e Júpiter; e os cometas, que vêm de regiões periféricas como a Nuvem de Oort, uma esfera teórica que envolve o sistema. Essa disposição revela a complexidade e diversidade dos corpos celestes que interagem gravitacionalmente com o Sol.

4.4.3 O Sistema Solar na Via Láctea

O Sistema Solar está localizado na galáxia Via Láctea, uma estrutura espiral com aproximadamente 100 mil anos-luz de diâmetro. Mais precisamente, encontra-se no Braço de Órion, uma das ramificações menores da galáxia, situado entre os braços de Sagitário e de Perseu. O Sol orbita o centro galáctico a cerca de 27 mil anos-luz de distância, completando uma volta em torno do núcleo a cada 225 a 250 milhões de anos — um movimento conhecido como ano galáctico (Tyson, Strauss e Gott, 2017). O centro da galáxia abriga um buraco negro supermassivo, enquanto a localização do Sistema Solar, em uma região mais estável, favorece condições apropriadas para o desenvolvimento da vida. Estima-se que a Via Láctea contenha mais de 200 bilhões de estrelas, e o Sol é apenas uma entre elas (Chaisson & McMillan, 2011).

⁵ O Cinturão de Kuiper é uma região do Sistema Solar além de Netuno, repleta de corpos gelados, incluindo Plutão e outros planetas anões.

⁶ Nuvem de Oort é uma vasta esfera hipotética de objetos gelados que se acredita envolver o Sistema Solar, localizada a grande distância do Sol, muito além do Cinturão de Kuiper.

4.4.4 O Sistema Solar no Contexto do Universo

Em escala cósmica, o Sistema Solar está inserido em uma hierarquia de estruturas. A Via Láctea faz parte de um grupo de galáxias chamado Grupo Local, que inclui cerca de 50 galáxias, como Andrômeda e a Galáxia do Triângulo. Este grupo está inserido em uma estrutura ainda maior chamada Superaglomerado de Laniakea⁷, com centenas de milhares de galáxias. Além disso, o universo observável contém mais de dois trilhões de galáxias, distribuídas em teias cósmicas compostas por filamentos de matéria e vastos vazios. Nessa imensidão, o Sistema Solar representa uma fração ínfima, reforçando a ideia de que o universo é vasto, dinâmico e ainda amplamente desconhecido. Apesar disso, é nesse pequeno canto do cosmos que se encontra o único planeta conhecido com vida: a Terra.

4.4.5 Astronomia e Cultura

Este objeto de conhecimento explora a relação histórica e cultural da humanidade com a observação do céu:

A Astronomia é apresentada não apenas como uma ciência, mas como uma atividade humana milenar que influenciou profundamente o desenvolvimento de diversas culturas. Os alunos aprendem como diferentes povos (egípcios, maias, chineses, povos indígenas, entre outros) utilizavam o conhecimento dos astros para a agricultura, a navegação, a orientação espacial e temporal, a criação de calendários e o desenvolvimento de mitologias e cosmogonias (PCN) e (BNCC, 2018). Discute-se a importância da astronomia para a evolução da ciência e da tecnologia, bem como seu papel na formação da visão de mundo de diferentes sociedades.

4.4.6 Vida Humana Fora da Terra

Este tópico estimula o pensamento crítico e a reflexão sobre questões existenciais e científicas.

⁷ Superaglomerado de Laniakea é uma imensa estrutura cósmica, um superaglomerado de galáxias que contém a Via Láctea, a nossa galáxia, e cerca de 100.000 outras galáxias próximas. Este superaglomerado foi definido em 2014 por uma equipa de astrónomos, incluindo R. Brent Tully, Hélène Courtois e Yehuda Hoffman

A discussão sobre a vida humana fora da Terra é introduzida a partir de conceitos como a Zona Habitável - região ao redor de uma estrela onde as condições de temperatura permitem a existência de água em estado líquido, um elemento essencial à vida como a conhecemos. Essa busca inclui a investigação de exoplanetas, que são planetas localizados fora do Sistema Solar e que orbitam outras estrelas. A detecção desses corpos celestes tem sido possível graças a missões como *Kepler* e *TESS*⁸, que identificam variações no brilho das estrelas para localizar planetas potencialmente habitáveis. A análise de condições físicas e químicas desses exoplanetas, como atmosfera, composição do solo e presença de água, é fundamental para avaliar sua habitabilidade.

Apesar dos avanços tecnológicos e científicos, não há evidências diretas de vida extraterrestre até o momento, embora a comunidade científica mantenha intensa atividade de pesquisa nessa área (BRASIL, 2018). As descobertas até aqui reforçam a singularidade das condições encontradas na Terra, mas também ampliam o campo de possibilidades para o futuro da astrobiologia. Além da busca por vida em outros sistemas estelares, há também o interesse pela exploração e colonização de corpos do próprio Sistema Solar, como Marte e as luas de Júpiter e Saturno (como Europa e Titã), que possuem características intrigantes do ponto de vista biológico e geológico.

A terraformação⁹, ou seja, a modificação deliberada das condições ambientais de um planeta para torná-lo habitável para os seres humanos, é um conceito debatido tanto na ficção científica quanto em estudos acadêmicos. No entanto, esse processo envolveria desafios tecnológicos, éticos e ecológicos de grande escala. A sustentabilidade da vida fora da Terra exige também a criação de sistemas fechados de suporte à vida, o controle de radiação cósmica e o desenvolvimento de fontes de energia eficientes em ambientes hostis. Assim, a investigação científica sobre a vida no universo ultrapassa o campo teórico,

⁸ Missões como *Kepler* e *TESS* são telescópios espaciais projetados para identificar e estudar exoplanetas, planetas que orbitam outras estrelas além do nosso Sol. Elas usam o método do "trânsito", onde a passagem de um exoplaneta na frente de sua estrela causa uma pequena queda no brilho estelar, permitindo a detecção.

⁹ Terraformação, ou modelagem da Terra, é um conceito que se refere ao processo hipotético de modificar deliberadamente a atmosfera, temperatura, topografia e ecologia de um planeta ou lua para torná-lo habitável para seres humanos.

contribuindo para inovações tecnológicas e para a ampliação do conhecimento humano sobre o cosmos.

4.4.7 Ordem de Grandeza Astronômica

Este objeto de conhecimento visa desenvolver a capacidade de lidar com escalas de distância e tempo extremamente grandes, fundamentais para a compreensão do universo. Os alunos são apresentados a unidades astronômicas como a Unidade Astronômica (UA), que equivale a aproximadamente 149,6 milhões de quilômetros, representando a distância média entre a Terra e o Sol, e o Ano-Luz, que corresponde à distância que a luz percorre em um ano - cerca de 9,46 trilhões de quilômetros. A introdução dessas unidades permite uma representação mais prática e compreensível das vastas distâncias espaciais (BRASIL, 2018).

A compreensão da escala do universo permite que o estudante perceba a imensidão do cosmos, desde as órbitas planetárias até as distâncias entre estrelas e galáxias. Ao trabalhar com ordens de grandeza, os alunos desenvolvem habilidades de estimativa e comparação, fundamentais na resolução de problemas científicos. Por exemplo, é possível explorar quantas unidades astronômicas equivalem a um Ano-Luz ou qual a distância entre planetas e estrelas próximas como Próxima Centauri, a mais próxima do Sol, a 4,24 anos-luz de distância. Isso torna evidente a enorme dificuldade tecnológica das viagens interestelares, reforçando a importância das sondas espaciais e telescópios na exploração remota do universo.

Além disso, trabalhar com essas escalas possibilita discutir o tempo de propagação da luz e sua implicação na observação astronômica. Quando observamos uma galáxia a milhões de anos-luz de distância, estamos, na verdade, vendo como ela era no passado, o que oferece uma janela para a história cósmica. Também é possível abordar conceitos como o paradoxo de Fermi¹⁰, que questiona a ausência de contato com civilizações extraterrestres, mesmo considerando o vasto número de sistemas planetários existentes. Dessa

¹⁰ Paradoxo de Fermi questiona a contradição entre a alta probabilidade de existirem civilizações extraterrestres avançadas no universo e a ausência de evidências concretas de que tal vida existe ou esteve no passado.

forma, a abordagem das ordens de grandeza não apenas desenvolve habilidades matemáticas e espaciais, mas amplia a visão científica e filosófica dos estudantes sobre seu lugar no universo.

Tabela 1 - Comparaçāo das medidas astronômicas.

Unidade	Símbolo	Equivalência	Uso principal
Unidade Astronômica	UA	$\approx 149.597.870,7$ km	Distâncias dentro do Sistema Solar
Ano-Luz	al	$\approx 9,46$ trilhões de km (ou 63.241 UA)	Distâncias interestelares e intergalácticas
Parsec	pc	$\approx 3,26$ anos-luz ($\approx 30,86$ trilhões de km)	Medidas em astronomia profissional

Fonte: Autoria própria

4.4.8 Evolução Estelar

Este tópico introduz a vida das estrelas, desde seu nascimento até sua morte. Os alunos aprendem sobre o ciclo de vida das estrelas, começando com o nascimento em nebulosas, que são imensas nuvens de gás e poeira. Nessas regiões, a gravidade age para concentrar matéria, formando protoestrela.¹¹ Quando a pressão e a temperatura no núcleo da protoestrela se tornam suficientemente altas, inicia-se a fusão nuclear do hidrogênio em hélio, dando origem a uma estrela na sequência principal, como é o caso do Sol (BRASIL, 2018).

A quantidade de massa que a estrela possui determinará seu destino evolutivo. Estrelas com massa semelhante à do Sol evoluem para gigantes vermelhas, quando o hidrogênio do núcleo se esgota e o processo de fusão continua em camadas externas. Posteriormente, essas estrelas liberam suas camadas externas, formando uma nebulosa planetária, e o núcleo remanescente torna-se uma anã branca - um objeto denso e quente que esfriará lentamente ao longo de bilhões de anos (CHAISSEON; MCMILLAN, 2011).

Já estrelas muito mais massivas seguem um caminho mais violento: após esgotarem seu combustível, tornam-se instáveis e explodem em uma

¹¹ protoestrela é uma estrela muito jovem, em fase inicial de formação, que ainda está reunindo matéria de uma nuvem molecular

supernova, evento de extrema liberação de energia. O remanescente da explosão pode dar origem a uma estrela de nêutrons (caso a massa do núcleo seja moderada) ou a um buraco negro (se a massa for extremamente elevada), regiões do espaço com campos gravitacionais tão intensos que nem mesmo a luz consegue escapar (CARROLL; OSTLIE, 2006).

Compreender a evolução estelar permite aos alunos relacionar os processos físicos da vida de uma estrela à formação dos elementos químicos mais pesados que o hélio, como o carbono, oxigênio, ferro e outros, fundamentais para a existência de planetas e da vida (KUTNER, 2008). Esses elementos são lançados ao espaço interestelar nas fases finais da vida estelar, enriquecendo o meio interestelar e contribuindo para a formação de novas estrelas e sistemas planetários.

Além disso, esse conhecimento conecta o estudo do Sol à compreensão da história do universo, permitindo refletir sobre a natureza cíclica do cosmos, onde estrelas nascem, vivem e morrem, mas deixam os blocos fundamentais para a construção de novas gerações estelares e, possivelmente, para a emergência da vida em outros sistemas (BRASIL, 2018).

A abordagem desses objetos de conhecimento no 9º ano, permite aos alunos uma imersão mais profunda na Astronomia, desenvolvendo o pensamento crítico, a capacidade de lidar com grandes escalas e a valorização da ciência como ferramenta para compreender o nosso lugar no vasto e fascinante universo.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://www.youtube.com/watch?v=chYOBrR1wU>

<https://astronomia.udp.cl/es/espanol-construccion-sistema-solar-a-escala-y-como-utilizarlo-taller-astroudp-para-profesores/?utm>

https://www.youtube.com/watch?v=x-60jpz4_VM

<https://www.institutoclaro.org.br/educacao/para-ensinar/planos-de-aula/evolucao-estelar-vida-e-morte-das-estrelas/?utm>

5. ENSINO MÉDIO

No Ensino Médio, a Astronomia se insere na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, buscando uma formação crítica, criativa e autônoma. As competências e habilidades são mais abrangentes, permitindo uma abordagem interdisciplinar e contextualizada.

Competências da Área de Ciências da Natureza.

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio propõe a temática "Vida, Terra e Cosmos", que articula as unidades do Ensino Fundamental.

Competência 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Competência 2: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Competência 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

A BNCC do Ensino Médio apresenta as habilidades de forma integrada por áreas do conhecimento, sem dividir explicitamente por série, o que pode

dificultar a organização do conteúdo para os três anos. No caso da Astronomia, as habilidades estão dentro da área de Ciências da Natureza, especialmente em Física, abrangendo temas como a origem do Universo, evolução estelar, movimentos planetários e a interação gravitacional. Para trabalhar essas habilidades ao longo do Ensino Médio, é importante que os professores façam uma seleção progressiva dos conteúdos, adaptando-os à complexidade adequada para cada ano. No 1º ano, o foco pode estar nos conceitos básicos, como a estrutura do Sistema Solar e os modelos cosmológicos. Já no 2º ano, pode-se avançar para a compreensão da evolução das estrelas e a formação dos elementos químicos no Universo. No 3º ano, as habilidades mais complexas envolvem análises detalhadas sobre a origem dos sistemas planetários e a possibilidade de vida em outros planetas, utilizando simulações e recursos digitais. Dessa forma, mesmo sem a divisão explícita por série, é possível organizar o ensino da Astronomia de forma coerente e gradual, garantindo o desenvolvimento do pensamento científico e o aprofundamento progressivo dos conteúdos.

A figura 10, ilustrativa a exploração astronômica, mostrando o Sistema Solar com o Sol central e planetas em suas órbitas, as fases da Lua, um observador com telescópio, um foguete em lançamento, o Telescópio Espacial Hubble e uma galáxia distante, representando a compreensão humana do universo.

Figura 10 - Elementos Essenciais da Astronomia: Sistema Solar, Lua, Terra e Exploração Espacial.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

5.1 Habilidades sobre o Ensino de Astronomia no Ensino Médio

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente. Detalhe: Investigar a história da Astronomia, desde os modelos geocêntricos até o heliocêntrico, e as teorias sobre a origem do Universo (Big Bang) e da vida.

A habilidade EM13CNT201 propõe que o estudante desenvolva uma visão crítica e histórica do conhecimento científico, ao analisar e discutir modelos, teorias e leis que explicam o surgimento e a evolução da vida, da Terra e do Universo, considerando diferentes épocas e culturas (BRASIL, 2018). Esse processo exige comparar antigas explicações, muitas vezes baseadas em observações limitadas e crenças culturais, com as teorias científicas contemporâneas, fundamentadas em evidências empíricas e metodologias rigorosas (SANTOS; ALMEIDA, 2016). A investigação da história da Astronomia, por exemplo, permite compreender a transição do modelo geocêntrico, que situava a Terra no centro do Universo, para o heliocêntrico, que colocou o Sol como centro do sistema solar, representando um avanço paradigmático na ciência (KEPPLER, 1609; GALILEU, 1610). Além disso, o estudo das teorias sobre a origem do Universo, como a teoria do Big Bang, proporciona um entendimento atualizado sobre o início do cosmos, substituindo narrativas míticas por explicações baseadas em observações astronômicas (PEEBLES, 1993; LEMAÎTRE, 1927). Do mesmo modo, a análise das hipóteses sobre a origem da vida, desde ideias antigas de geração espontânea até as atuais teorias da abiogênese e evolução biológica, reforça o caráter dinâmico do conhecimento científico (MILLER; UREY, 1953; DARWIN, 1859). Assim, essa habilidade promove o desenvolvimento do pensamento crítico e científico, valorizando o método científico e estimulando a reflexão sobre como as explicações científicas evoluem conforme novas descobertas e tecnologias (BRASIL, 2018). Ao integrar diferentes áreas do conhecimento, como astronomia, biologia e história da ciência, a habilidade contribui para uma formação ampla e contextualizada dos estudantes (MOREIRA; COSTA, 2017).

(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). Detalhe: Discutir as condições astrofísicas que tornam a Terra um planeta habitável, como a distância do Sol, a presença de água líquida e a atmosfera protetora.

A habilidade EM13CNT202 foca na análise das múltiplas formas de vida em seus variados níveis de organização, desde células até ecossistemas complexos, considerando tanto fatores bióticos quanto abióticos que influenciam sua existência (BRASIL, 2018). Essa análise envolve compreender como as condições ambientais - como temperatura, disponibilidade de água, nutrientes e fatores físicos - favorecem ou limitam a vida em diferentes contextos (CAMPBELL et al., 2016). O uso de dispositivos digitais, como softwares de simulação e realidade virtual, potencializa o entendimento ao permitir visualizações e experimentações virtuais que ampliam a percepção desses processos (MOREIRA; COSTA, 2017). No âmbito astrofísico, destaca-se a importância das condições específicas que tornam a Terra habitável, tais como a distância ideal do Sol, que mantém temperaturas adequadas para a água permanecer líquida, elemento essencial para a vida como a conhecemos (KOPPARAPU et al., 2013). Além disso, a presença de uma atmosfera protetora regula a temperatura, filtra radiações nocivas e mantém a pressão necessária para sustentar organismos vivos (CATLING; KANE, 2018). Essa discussão conecta a biologia à astrofísica, evidenciando a interdependência entre fatores ambientais e a vida, e promove a compreensão integrada da ciência. Dessa forma, a habilidade contribui para que o estudante reconheça as condições que possibilitam a vida e os limites naturais que a influenciam, desenvolvendo uma visão crítica sobre os ecossistemas terrestres e sua fragilidade (BRASIL, 2018).

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais

fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). Detalhe: Conectar os fenômenos astronômicos (radiação solar, ciclos da Terra) com os processos biológicos e ambientais na Terra.

A habilidade (EM13CNT203) propõe uma análise crítica das intervenções humanas nos ecossistemas, considerando seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base em princípios como os ciclos da matéria e as transferências de energia. Ao compreender o ciclo do carbono, por exemplo, é possível prever os efeitos da queima de combustíveis fósseis sobre o aquecimento global, afetando diretamente a saúde humana por meio de doenças respiratórias (REIS et al., 2020). A radiação solar e os ciclos astronômicos, como a inclinação do eixo terrestre e as estações do ano, influenciam os processos fotossintéticos e, consequentemente, a produtividade dos ecossistemas (RIBEIRO & VASCONCELOS, 2019). Tecnologias como softwares de simulação ambiental permitem representar interações complexas entre fatores climáticos e biológicos, promovendo o pensamento sistêmico. Isso possibilita visualizar como ações antrópicas, como o desmatamento, afetam o balanço energético da Terra e a biodiversidade. A habilidade enfatiza, assim, a importância de integrar conhecimentos científicos com ferramentas digitais para formar cidadãos capazes de tomar decisões sustentáveis.

(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). Detalhe: Aprofundar o estudo da gravidade e sua influência nos movimentos planetários, em sistemas binários e na estrutura de galáxias. Utilizar softwares de simulação astronômica.

A habilidade (EM13CNT204) propõe o aprofundamento do estudo da gravidade como força fundamental na organização e nos movimentos de corpos celestes, desde objetos na Terra até galáxias inteiras. A compreensão das leis de Newton e da Teoria da Gravitação Universal permite explicar os movimentos orbitais dos planetas e prever trajetórias de satélites artificiais e cometas

(HAWKINS, 2018). Em sistemas binários, por exemplo, a gravidade determina o comportamento orbital entre duas estrelas, influenciando processos como fusões estelares e emissão de ondas gravitacionais (BARROS & NASCIMENTO, 2020). No nível galáctico, a distribuição da matéria escura é inferida a partir da rotação anômala de galáxias, fenômeno compreendido por meio da gravidade (RIBEIRO, 2021). Softwares como Stellarium e Universe Sandbox permitem simular essas interações, promovendo visualizações dinâmicas que auxiliam na construção de modelos mentais precisos. Assim, a habilidade reforça a importância de integrar teoria física, observações astronômicas e recursos digitais para elaborar explicações e previsões cientificamente fundamentadas.

(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências. Detalhe: Analisar dados de observações astronômicas, compreender os limites da medição e a natureza probabilística de alguns eventos cósmicos.

A habilidade (EM13CNT205) destaca a importância de interpretar dados e realizar previsões considerando a incerteza e a natureza probabilística dos fenômenos, especialmente em contextos como a astronomia, onde medições são afetadas por limitações tecnológicas e observacionais. A detecção de exoplanetas, por exemplo, envolve análise estatística e modelos probabilísticos baseados em oscilações na luz estelar (PONT et al., 2006). Reconhecer esses limites é essencial para construir explicações científicas fundamentadas.

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. Detalhe: Relacionar a sustentabilidade da vida na Terra com as condições planetárias e os impactos das ações humanas.

A habilidade (EM13CNT206) propõe uma reflexão crítica sobre a conservação da biodiversidade, integrando dados qualitativos e quantitativos para avaliar os impactos das ações humanas. A perda acelerada de espécies, impulsionada pelo desmatamento e mudanças climáticas, compromete os

serviços ecossistêmicos essenciais à vida na Terra (MEA, 2005). Políticas ambientais eficazes devem considerar essas inter-relações para promover a sustentabilidade planetária.

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar. Detalhe: Embora não seja diretamente astronômica, essa habilidade pode ser conectada ao discutir o impacto da Astronomia na cultura e na percepção humana do seu lugar no Universo.

A habilidade (EM13CNT207) pode ser ampliada ao considerar como a Astronomia influencia a construção da identidade e do bem-estar das juventudes, ao promover reflexões sobre pertencimento e a conexão com o cosmos. Estudos apontam que a educação astronômica pode favorecer o equilíbrio psicoemocional ao despertar sentimentos de admiração e ampliação de perspectiva existencial (CARVALHO & MARTINS, 2016). Essa abordagem contribui para o fortalecimento da saúde mental e da consciência coletiva.

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana. Detalhe: Abordar a evolução da vida na Terra e como a evolução do nosso planeta (e do Sol) influenciou esse processo.

A habilidade (EM13CNT208) envolve a aplicação dos princípios da evolução biológica para compreender a trajetória da humanidade, desde sua origem na África até a diversificação e dispersão global, destacando a interação com diversos ambientes naturais. A evolução da vida na Terra está diretamente relacionada às mudanças planetárias, como variações climáticas provocadas pela atividade solar e geológica, que moldaram os ecossistemas e a seleção natural. Além disso, a evolução do Sol, ao modificar a radiação recebida pela Terra, influenciou processos biológicos fundamentais. Essa perspectiva valoriza

a diversidade étnica e cultural, reconhecendo a importância das adaptações humanas em contextos distintos. Assim, integra conhecimentos da biologia evolutiva, astronomia e geociências para uma visão interdisciplinar da história humana.

(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). Detalhe: Aprofundar o estudo do ciclo de vida das estrelas, a formação de elementos químicos no Universo e como esses elementos são essenciais para a formação de planetas e o surgimento da vida.

A habilidade (EM13CNT209) propõe analisar a evolução estelar considerando os processos de nucleossíntese responsáveis pela formação dos elementos químicos no Universo, fundamentais para a composição dos sistemas solares e planetários. Durante o ciclo de vida das estrelas, especialmente em fases como supernovas, ocorre a criação e dispersão de elementos pesados, essenciais para a formação de planetas rochosos e para a química da vida (CARVALHO et al., 2017). A compreensão dessas relações permite avaliar as condições que possibilitam o surgimento da vida em outros sistemas. O uso de simulações digitais facilita a visualização dessas dinâmicas complexas, integrando conhecimentos astronômicos e químicos para um estudo interdisciplinar.

5.2 Origens e Modelos Científicos do Universo, Terra e Vida (1º Ano)

A figura 11 aborda temas de Origens e Modelos Científicos do Universo, Terra e Vida, apresentando o Sol, uma galáxia espiral e o interior da Terra com suas camadas, em um cenário que conecta o cosmo à geologia terrestre.

Figura 11 - Origens e modelos científicos do universo, Terra e vida.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

Neste tópico inicial, o foco está em construir uma base sólida sobre como a humanidade comprehende a origem e a evolução do Universo, da Terra e da vida. O aluno é convidado a analisar e comparar modelos científicos ao longo da história, entendendo que o conhecimento científico é construído e revisado ao longo do tempo (EM13CNT201). Por exemplo, o estudo do sistema geocêntrico versus o heliocêntrico mostra a evolução do pensamento astronômico, enquanto a teoria do Big Bang representa a explicação atual para a origem do Universo. Além disso, discute-se a origem da vida com base em teorias científicas e os diferentes níveis de organização biológica, ampliando para as condições que tornam a Terra habitável, como a posição adequada do planeta em relação ao Sol e a presença de água líquida (EM13CNT202). O uso de recursos digitais, como simulações, ajuda o aluno a visualizar esses conceitos complexos. Essa etapa promove o pensamento crítico e histórico-científico, preparando o estudante para conteúdos mais complexos nos anos seguintes.

Plano de Ensino: Astronomia e Ciências da Terra

Objetivo Geral: Compreender a evolução histórica das ideias sobre o Universo, a Terra e a vida, reconhecendo a importância das evidências científicas na formulação de modelos astronômicos e na identificação das condições que

tornam a Terra um planeta habitável, desenvolvendo uma visão crítica sobre o conhecimento científico e suas transformações ao longo do tempo.

Conteúdos:

- História da Astronomia: modelos geocêntrico e heliocêntrico.
- Teoria do Big Bang e explicações atuais sobre a origem do Universo.
- Origem da vida: desde ideias antigas até teorias científicas modernas.
- Níveis de organização da vida e condições astrofísicas da habitabilidade terrestre.
- Uso de softwares e simulações digitais para visualização dos conceitos.

Objetivos específicos:

- Compreender a evolução do conhecimento científico sobre o cosmos e a vida.
- Identificar condições ambientais e astrofísicas que favorecem a vida.
- Desenvolver pensamento crítico e histórico-científico.

Metodologia:

- Aulas expositivas dialogadas com recursos multimídia.
- Análise comparativa de modelos científicos antigos e atuais.
- Uso de softwares de simulação astronômica e biológica.
- Debates e reflexões sobre o método científico.

Avaliação:

- Produção de linha do tempo histórica da Astronomia.
- Resolução de questões abertas com base em simulações.
- Apresentação de seminário sobre planetas habitáveis.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://www.youtube.com/watch?v=KQ0eS-GE0jl>

<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/big-bang.htm>

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/origem-vida.htm>

https://www.repository.ufal.br/bitstream/123456789/14814/1/Expans%C3%A3o%20do%20universo%20e%20a%20curvatura%20do%20espa%C3%A7o-tempo_experimento%20de%20baixo%20custo%20para%20o%20ensino%20m%C3%A9dico.pdf

5.3 Dinâmicas da Vida, Ecossistemas e Fenômenos Astronômicos (2º Ano)

A figura abaixo representa a origem do universo, do sistema solar, da Terra e da vida, integrando elementos como planetas, erupções vulcânicas, moléculas, células e DNA, ilustrando de forma visual e sequencial os principais processos da evolução cósmica, geológica e biológica.

Figura 12 - Dinâmicas da Vida, Ecossistemas e Fenômenos Astronômicos.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

O foco é aprofundar a compreensão das interações entre os seres vivos, o ambiente terrestre e os fenômenos astronômicos que influenciam a vida. Os estudantes aprendem a avaliar o impacto das atividades humanas nos ecossistemas, considerando os ciclos da matéria e a transferência de energia, além dos efeitos da radiação solar e dos ciclos da Terra (EM13CNT203). São

utilizadas representações e simulações para entender essas relações complexas, incentivando o pensamento sistêmico e ecológico. Paralelamente, aprofunda-se o estudo da gravidade como força fundamental para os movimentos dos corpos celestes, explicando desde a órbita dos planetas até a dinâmica de sistemas binários e galáxias (EM13CNT204). O uso de softwares astronômicos facilita a compreensão desses movimentos e suas leis físicas. Também é introduzida a noção de probabilidade e incerteza na análise de dados científicos, especialmente em observações astronômicas, permitindo que o aluno reconheça os limites das explicações científicas (EM13CNT205). Este capítulo fortalece a capacidade analítica e a integração de diferentes áreas da ciência.

Plano de Ensino: Interações entre Terra, vida e clima; impactos e sustentabilidade

Objetivo Geral: Analisar as interações entre fenômenos astronômicos, processos biológicos e ações humanas, avaliando seus impactos nos ecossistemas e na sustentabilidade da vida na Terra, por meio do estudo dos ciclos da matéria, da energia e das leis da gravidade, utilizando representações, simulações e dados ambientais reais.

Conteúdos:

- Ciclos biogeoquímicos e transferência de energia em ecossistemas.
- Influência da radiação solar e ciclos da Terra nos processos ambientais.
- Leis da gravitação e movimentos planetários, sistemas binários e galáxias.
- Probabilidade e incerteza na ciência, com foco em dados astronômicos.
- Uso de softwares de simulação ambiental e astronômica.

Objetivos específicos:

- Relacionar fatores astronômicos com processos ecológicos.
- Compreender a gravidade como força fundamental para o movimento celeste.
- Reconhecer a natureza probabilística da ciência em dados experimentais.

Metodologia:

- Experimentos práticos e simulações computacionais.
- Estudo de casos reais de impacto ambiental.
- Análise e discussão de dados científicos com enfoque na incerteza.
- Trabalhos em grupo com uso de tecnologias digitais.

Avaliação:

- Elaboração de relatórios experimentais.
- Debate sobre sustentabilidade.
- Análise de gráficos sobre biodiversidade e clima.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/utilizando-territorio-para-explicar-ciclo-agua.htm>

<https://www.teachy.com.br/atividades/ensino-medio/1ano/fisica/simulando-a-gravitacao>

<https://www.teachy.com.br/atividades/ensino-medio/1ano/fisica/gravitacao-forca-gravitacional-or-metodologia-ativa-or-projeto>

5.4 Evolução Estelar, Biodiversidade e Perspectivas Humanas (3º Ano)

A figura 13 ilustra a relação entre evolução estelar e biodiversidade, apresentando estrelas em diferentes estágios, uma galáxia e diversas formas de vida terrestre, simbolizando a conexão entre os processos cósmicos e a existência da vida na Terra sob a perspectiva humana.

Figura 13 - Evolução estelar e Biodiversidade.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2025).

No último ano, o estudante amplia sua visão crítica sobre a sustentabilidade do planeta, discutindo a importância da conservação da biodiversidade diante dos impactos humanos e políticas ambientais (EM13CNT206). A análise é feita com base em dados quantitativos e qualitativos, conectando a vida na Terra às condições planetárias e ressaltando a responsabilidade social e ambiental. A habilidade de refletir sobre as vulnerabilidades das juventudes contemporâneas (físicas, psicoemocionais e sociais) é também explorada, relacionando a influência da Astronomia na formação da identidade e no bem-estar psicológico (EM13CNT207). Além disso, são aplicados os princípios da evolução biológica para entender a história humana, sua origem, dispersão e diversidade cultural, vinculando essa trajetória às mudanças planetárias e à evolução do Sol (EM13CNT208). Por fim, aprofunda-se o estudo da evolução estelar e a formação dos elementos químicos que compõem planetas e organismos vivos, utilizando simulações digitais para facilitar a compreensão dessas conexões essenciais para a existência da vida (EM13CNT209). Este capítulo integra conhecimento científico e reflexões sociais, preparando o aluno para uma visão interdisciplinar e crítica do mundo.

Plano de Ensino: Evolução Estelar, Biodiversidade e Perspectivas Humanas no Universo

Objetivo geral: Investigar a evolução estelar e biológica no contexto da história cósmica, relacionando a formação dos elementos químicos à possibilidade de vida no Universo, e promovendo reflexões sobre a diversidade humana, o pertencimento planetário e o papel da Astronomia na construção da identidade e da cultura das juventudes.

Conteúdos:

- Biodiversidade, sustentabilidade e políticas ambientais.
- Saúde física e psicoemocional da juventude na contemporaneidade.
- Evolução biológica e história da humanidade.
- Ciclo de vida das estrelas e nucleossíntese.
- Uso avançado de simulações digitais em astronomia e ciências da vida.

Objetivos específicos:

- Promover consciência crítica sobre sustentabilidade e impacto humano.
- Valorizar a diversidade cultural e biológica humana.
- Entender o papel da Astronomia na cultura e no bem-estar.
- Integrar conhecimentos astronômicos e biológicos para analisar a origem da vida.

Metodologia:

- Projetos interdisciplinares e pesquisas.
- Discussões sobre ética ambiental e responsabilidade social.
- Uso de ferramentas digitais para simulação e análise.
- Atividades reflexivas sobre identidade, cultura e ciência.

Avaliação

- Trabalhos escritos e apresentações orais.
- Relatórios de experimentos e simulações.
- Participação em debates e seminários.

- Avaliações escritas com questões conceituais e interpretativas.

Para saber mais:

Link de vídeo e de artigo com experimento

<https://www.youtube.com/watch?v=rX8FKWDvIQk>

<https://www.youtube.com/watch?v=2XX9JT-fdEA>

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este manual de orientações para o ensino de Astronomia na Educação Básica foi concebido como uma ferramenta prática e acessível, pensada por um professor e destinada a outros professores comprometidos com o desafio de tornar o ensino de Ciências mais atrativo, contextualizado e significativo. A proposta central deste Produto Educacional é apoiar o planejamento pedagógico e ampliar as possibilidades de abordagem da Astronomia em sala de aula, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, respeitando as diretrizes da BNCC e considerando as especificidades do desenvolvimento cognitivo dos estudantes em cada etapa da escolarização.

O manual reúne não apenas a organização de objetos do conhecimento e habilidades previstas na BNCC, mas também sugestões concretas de atividades, estratégias metodológicas e abordagens que favorecem o aprendizado por meio da observação, experimentação, ludicidade e integração com outras áreas do conhecimento. Ao fazer isso, busca-se valorizar a Astronomia como uma ciência que estimula a curiosidade, promove o pensamento crítico e possibilita a construção de uma visão mais ampla e integrada do mundo natural.

Espera-se que este material contribua para a prática docente, oferecendo caminhos claros, coerentes e viáveis para a inserção dos conteúdos astronômicos na rotina escolar. Embora estruturado em alinhamento com as etapas e habilidades da BNCC, o manual permite diferentes possibilidades de uso: pode ser utilizado integralmente como um guia contínuo para o ensino da Astronomia ao longo da Educação Básica, ou parcialmente, como fonte de

atividades pontuais, projetos interdisciplinares, sequências didáticas específicas ou até mesmo como subsídio para formação de professores.

Sua flexibilidade e aplicabilidade em diversos contextos escolares, inclusive com recursos didáticos simples e de baixo custo, ampliam sua abrangência e adaptabilidade. Assim, o manual pode ser utilizado tanto em escolas com estrutura mínima quanto em instituições que disponham de laboratórios ou espaços de observação astronômica.

Em síntese, este Produto Educacional encerra-se com o desejo de inspirar práticas pedagógicas que valorizem a curiosidade dos estudantes e o prazer pelo conhecimento, contribuindo para o fortalecimento do ensino de Ciências e, especialmente, da Astronomia nas escolas brasileiras. Que este material seja, portanto, mais do que um instrumento de apoio: que seja um convite ao encantamento pelo céu, ao olhar investigativo sobre o mundo e ao compromisso com uma educação científica de qualidade, acessível e transformadora.

REFERÊNCIA

- AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- CARROLL, B. W.; OSTLIE, D. A. *An Introduction to Modern Astrophysics*. 2nd ed. San Francisco: Pearson, 2006.
- CARVALHO, R. R. et al. *Evolução Estelar e Nucleossíntese: fundamentos e implicações astrobiológicas*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 2017.
- CHAISSON, E.; MCMILLAN, S. *Astronomia: Uma Introdução à Ciência do Universo*. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- CHAISSON, E.; MCMILLAN, S. *Astronomia: uma introdução à ciência do universo*. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

GALILEU GALILEI. *Sidereus Nuncius*. Venice, 1610.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Apostila do Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica*. São José dos Campos: INPE, 2018. Disponível em: http://www.inpe.br/ciaa2018/arquivos/pdfs/apostila_completa_2018.pdf. Acesso em: 28 maio 2025.

KEPPLER, Johannes. *Astronomia nova*. Heidelberg, 1609.

KUTNER, M. L. *Astronomia: uma introdução ao universo*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

MEA – Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, 2005.

MOREIRA, Marcos; COSTA, Ana. *História e Filosofia da Ciência: ensino e aprendizagem*. São Paulo: Cortez, 2017.

PEEBLES, P. J. E. *Princípios de Cosmologia Física*. 1993.

PONT, F. et al. *Statistical methods for exoplanet detection*. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 2006.

REIS, M. M. dos et al. *Mudanças climáticas e saúde humana: uma revisão sistemática*. Revista Brasileira de Saúde Ambiental, 2020.

RIBEIRO, L. A.; VASCONCELOS, C. L. F. *Astronomia e Ciências da Terra: conexões nos ciclos ambientais*. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2019.

TYSON, N. D.; STRAUSS, M. A.; GOTTF, J. R. *Bem-vindo ao Universo: uma jornada de astrofísica*. Rio de Janeiro: Planeta, 2017.

WOLF, E. T. A. (2020). *Habitability: A Review*. Astrobiology, 20(1), 1–31. <https://doi.org/10.1089/ast.2018.1927> NASA. *Exoplanet Exploration Program*. Disponível em: <https://exoplanets.nasa.gov>. Acesso em: 26 maio 2025.