

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CÂMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

ASTRONOMIA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL



Aline Andersson Rodrigues
Nelson Luiz Reyes Marques
Luis Ricardo Moretto Tusnki

2025

DADOS DE CATALOGAÇÃO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R696a Rodrigues, Aline Andersson

Astronomia e alfabetização científica nos anos iniciais: uma abordagem histórico-cultural / Aline Andersson Rodrigues, Nelson Luiz Reyes Marques, Luis Ricardo Moretto Tusnski. – 2025.
94 f. : il.

Produto Educacional (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias da Educação, 2025.

1. Astronomia. 2. Alfabetização científica. 3. Ensino fundamental. 4. Sequência didática. 5. Teoria Histórico-cultural. I. Marques, Nelson Luiz Reyes. II. Tusnski, Luis Ricardo Moretto. III. Título.

CDU: 37.02:52

Catalogação na fonte elaborada pelo Bibliotecário

Emerson da Rosa Rodrigues CRB 10/2100

Câmpus Pelotas Visconde da Graça



Esta obra está licenciada com uma Licença *Creative Commons*
Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	7
3. TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE VIGOTSKI	10
4. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	13
5. PROPOSTA DIDÁTICA.....	16
5.1 Sequência didática na perspectiva histórico-cultural de Vigotski.....	17
5.2 Apresentação da proposta didática	19
5.3 Organização da Sequência Didática.....	20
5.4 Síntese e Verificação dos Conceitos Trabalhados	49
6. REFLEXÕES SOBRE A APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	51
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
8. REFERÊNCIAS	56
9. AUTORES	58
APÊNDICE A – DINÂMICA DIVERTIDA	60
APÊNDICE B – HISTÓRIA INFANTIL – EU E A LUA	63
APÊNDICE C – QUEBRA-CABEÇA	65
APÊNDICE D – JOGO DA MEMÓRIA	68
APÊNDICE E – BAFO ASTRONÔMICO	70
APÊNDICE E – QUEBRA-CABEÇA.....	73
APÊNDICE F – DESCRIÇÃO DAS HABILIDADES DA BNCC.....	75
APÊNDICE G – MATERIAL DE AUXÍLIO AO PROFESSOR.....	76

1. INTRODUÇÃO¹



O produto educacional “Astronomia e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: uma abordagem histórico-cultural” é uma proposta de ensino que visa apresentar os alguns dos principais conceitos de astronomia de forma lúdica, acessível e significativa, promovendo a alfabetização científica de crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ele integra práticas que valorizam a observação, o brincar, a imaginação, a linguagem e o registro das descobertas, respeitando o tempo e o modo de aprender da criança.

Baseado na Teoria Histórico-Cultural de Vigotski, o produto destaca o papel central da interação social e da linguagem e dos signos como mediadores no processo de internalização do conhecimento. Ao considerar o estudante como sujeito ativo e criador, este material busca fomentar experiências que possibilitem o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS) e ampliem a compreensão das crianças sobre os fenômenos do céu e do espaço.

¹As ilustrações que acompanham os capítulos foram criadas com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial, incluindo Copilot, ChatGPT e Napkin, proporcionando imagens de alta qualidade e alinhadas ao conteúdo apresentado.

Este produto compõe a dissertação de mestrado, disponível em:
<https://ppgcited.cavg.ifsul.edu.br/index.php/nelson-marques/>

Seu principal objetivo é oferecer suporte teórico e prático para o ensino de Astronomia nos anos iniciais, por meio de atividades que favoreçam o desenvolvimento cognitivo, a imaginação e a apropriação de conceitos científicos fundamentais.

A estrutura do produto está organizada em módulos temáticos, que conectam o cotidiano das crianças às descobertas científicas. Cada encontro propõe atividades que integram experiências sensoriais, linguagem verbal e não verbal, desenho, brincadeiras e jogos, permitindo a apropriação gradual dos conceitos de forma contextualizada.

A metodologia adotada envolve uma abordagem lúdica e mediada por signos, em que o professor e os colegas atuam como parceiro mais capaz, conduzindo a aprendizagem, respeitando os saberes espontâneos dos estudantes e promovendo avanços significativos no campo da linguagem científica.

Os resultados esperados incluem o desenvolvimento do interesse das crianças pela Astronomia, a ampliação do vocabulário científico, a elaboração de explicações com base em suas vivências e a valorização do conhecimento como elemento impulsionador dos processos de desenvolvimento cognitivo e social.

Com este produto educacional, os educadores ganham um material prático, reflexivo e fundamentado teoricamente, que pode ser adaptado à sua realidade escolar, contribuindo para tornar o ensino de Ciências mais próximo, encantador e eficaz para os estudantes dos anos iniciais.

Explorando o Universo com Crianças



2. A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



A alfabetização científica visa introduzir os estudantes no universo da ciência, promovendo o desenvolvimento da capacidade de observar, levantar hipóteses, interpretar informações com base em evidências e refletir criticamente sobre o mundo natural e social. Trata-se de um processo formativo que transcende a simples memorização de conteúdos, ao incentivar atitudes investigativas, argumentativas e conscientes desde os primeiros anos da escolarização. Nesse contexto, o ensino de Astronomia, ao integrar conhecimentos científicos com o imaginário infantil, configura-se como uma via potente para iniciar as crianças na aquisição e internalização do saber.

Inserir a Astronomia nas práticas pedagógicas desde os anos iniciais permite estimular competências fundamentais para o pensamento científico, como a formulação de perguntas, a observação atenta dos fenômenos e a busca de explicações fundamentadas. Tais habilidades são essenciais para a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender e interagir de maneira ativa e reflexiva com o ambiente em que vivem.

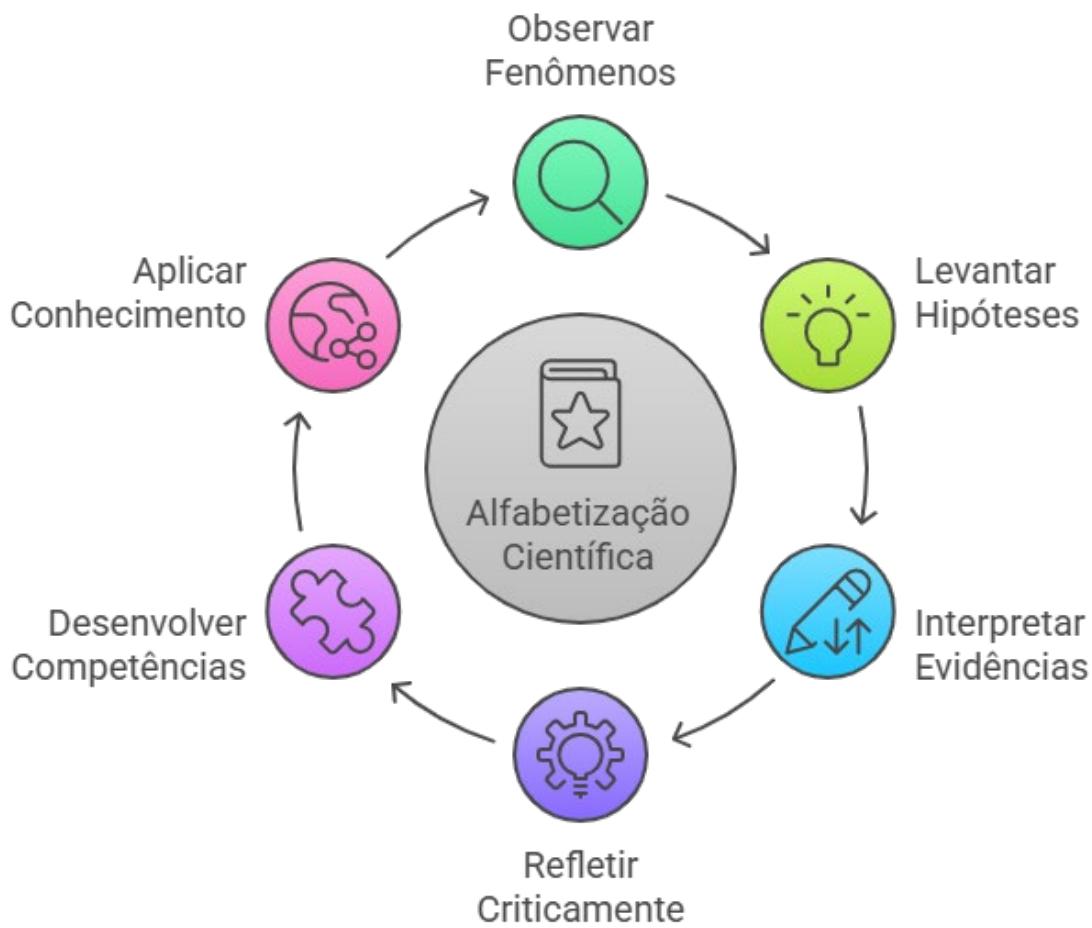
A Astronomia está presente no cotidiano das crianças e desperta naturalmente sua curiosidade. Questões como “por que o dia vira noite?”, “por que a Lua muda de forma?” ou “o que são as estrelas?” surgem espontaneamente nas conversas escolares e familiares. Incorporar esses temas às práticas pedagógicas não apenas valoriza os saberes e interesses infantis, como também amplia as possibilidades de reflexão sobre fenômenos da natureza, favorecendo o desenvolvimento de competências científicas de forma contextualizada e significativa.

Quando trabalhada com intencionalidade pedagógica e sensibilidade ao contexto sociocultural dos estudantes, a Astronomia torna-se ainda mais relevante. Atividades como contação de histórias, jogos temáticos, observações do céu e a produção dos “Diários de Descobertas²” permitem que os estudantes expressem suas aprendizagens por meio da linguagem, da arte e da imaginação, construindo pontes entre os conhecimentos cotidianos e os saberes sistematizados. O encantamento com o céu se transforma, assim, em oportunidade concreta para promover a alfabetização científica na infância.

Ensinar Astronomia nos anos iniciais, portanto, é mais do que antecipar conteúdos escolares: é criar experiências que introduzem as crianças no mundo da ciência com respeito ao seu tempo de desenvolvimento, valorizando suas vivências e incentivando a apropriação compartilhada do conhecimento. Na seção seguinte, abordaremos os fundamentos teóricos que sustentam essa proposta, com ênfase no papel das interações sociais, da linguagem e da mediação no processo de aprendizagem.

² O Diário de Descobertas é um instrumento pedagógico utilizado pelos estudantes ao longo da sequência didática para registrar suas aprendizagens, observações e reflexões por meio de desenhos, escritas espontâneas e relatos orais mediados pela professora. Esse recurso visa favorecer a expressão das experiências vividas durante as atividades, promover a internalização de conceitos científicos e valorizar os saberes infantis em diálogo com o conhecimento sistematizado.

Ciclo de Alfabetização Científica



3. TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE VIGOTSKI



A Teoria Histórico-Cultural de Lev Vigotski fundamenta-se na concepção de que o desenvolvimento humano ocorre por meio da mediação social e cultural, sendo a linguagem o principal instrumento que permite a internalização dos conhecimentos historicamente construídos. Vigotski entende que o sujeito é constituído nas relações sociais, e que é pela apropriação dos signos culturais que ocorre o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS), como memória voluntária, atenção seletiva, pensamento lógico e imaginação criadora.

A mediação ocorre por meio de instrumentos (como objetos concretos) e, principalmente, por signos, entre os quais a linguagem exerce um papel central. Os signos não apenas viabilizam a comunicação, mas também transformam qualitativamente os processos mentais humanos, elevando-os a um novo patamar de funcionamento. Por isso, o papel do professor é ativo e essencial: cabe a ele criar condições e proporcionar mediações, por meio da apropriação de novos signos, para que os estudantes se apropriem de saberes culturais complexos.

Um conceito-chave da teoria é a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI), que representa as potencialidades de aprendizagem da criança. Trata-se da distância

entre o que o estudante é capaz de fazer sozinho (nível de desenvolvimento real) e o que pode realizar com o auxílio de um parceiro mais experiente. O ensino, portanto, deve se orientar por aquilo que o estudante pode vir a fazer, e não apenas por suas capacidades já consolidadas.

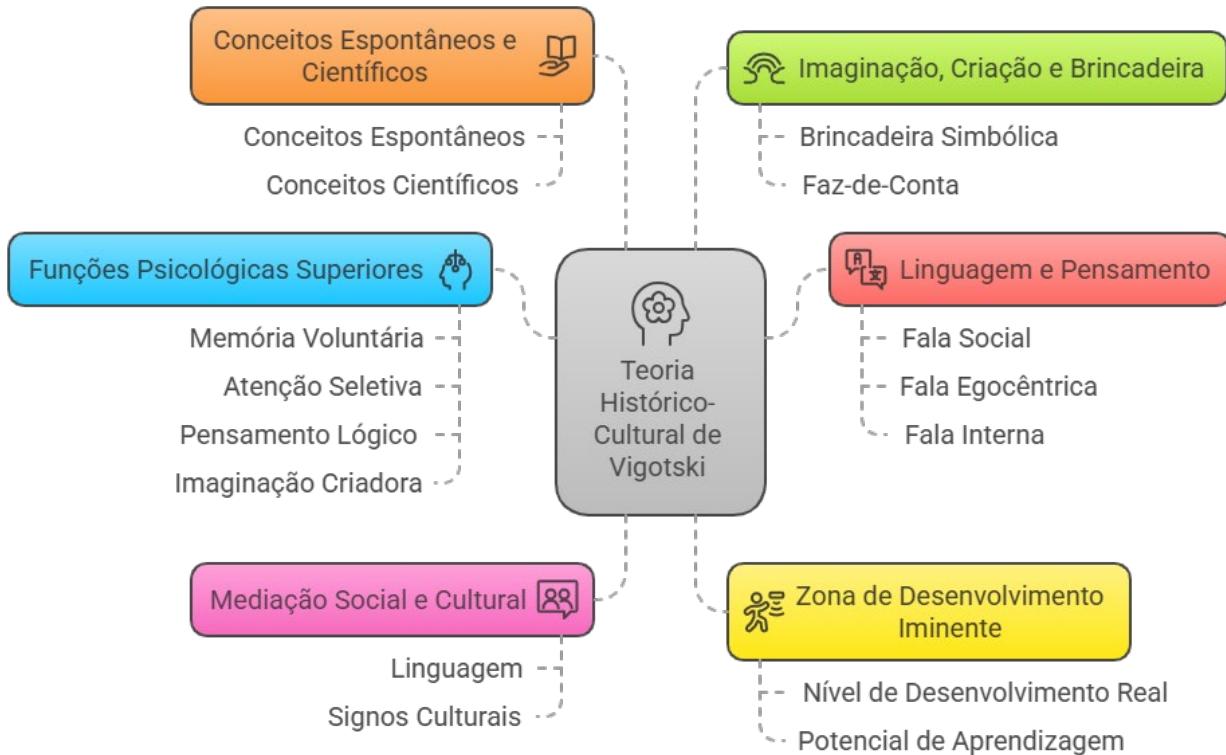
Outro aspecto central é a distinção entre conceitos espontâneos e conceitos científicos. Os espontâneos são adquiridos informalmente na vivência cotidiana, enquanto os científicos são sistematizados e ensinados na escola. Embora sigam trajetórias diferentes, esses dois tipos de conceitos interagem e se potencializam mutuamente. O ensino intencional deve partir dos conhecimentos cotidianos (espontâneos) dos estudantes, promovendo o avanço no entendimento dos conceitos espontâneos por meio da introdução gradual dos conceitos científicos.

A teoria também destaca a importância da linguagem como instrumento de pensamento. A partir da fala social (voltada ao outro), a criança desenvolve a fala egocêntrica (usada para orientar a própria ação) e, posteriormente, a fala interna (ligada ao pensamento abstrato). A linguagem, nesse sentido, deixa de ser apenas um meio de comunicação e passa a ser uma ferramenta essencial de organização e elaboração do pensamento.

Por fim, Vigotski atribui grande valor à imaginação, criação e brincadeira no processo de aprendizagem, sobretudo na infância. A brincadeira simbólica, especialmente o faz-de-conta, permite que a criança se projete para além da realidade imediata, ensaiando regras sociais, desenvolvendo pensamento abstrato e manifestando sua criatividade. É na brincadeira que a criança revela seu nível mais elevado de desenvolvimento potencial, agindo além do que seria capaz em outras situações da vida cotidiana.

Assim, a Teoria Histórico-Cultural sustenta que o ensino deve ser planejado de forma intencional, mediado por signos culturais e promovido em contextos interativos e significativos. A aprendizagem, longe de ser apenas um resultado do desenvolvimento, é vista como motor para o desenvolvimento. Essa concepção é especialmente potente para orientar práticas pedagógicas nos anos iniciais, que valorizem a ludicidade, a linguagem e o protagonismo da criança na apropriação de saberes científicos e culturais.

Teoria Histórico-Cultural de Vigotski



4. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS



A Alfabetização Científica vai além da simples apropriação de conteúdos das Ciências Naturais. Trata-se de um processo formativo que promove o desenvolvimento do pensamento crítico, investigativo e reflexivo, capacitando os estudantes a compreenderem o mundo em que vivem e a interagirem com ele de forma consciente. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, essa abordagem é essencial, pois desperta, desde cedo, a curiosidade, a imaginação e o interesse pelas explicações científicas do cotidiano.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), dois conceitos se destacam nessa área: enculturação científica e letramento científico. A enculturação envolve a inserção dos estudantes no universo da ciência como parte de sua formação cultural, enquanto o letramento se refere à apropriação da linguagem científica, possibilitando a interpretação de textos, gráficos e argumentos com base em evidências.

A Alfabetização Científica, portanto, deve possibilitar o acesso a uma nova cultura e a novos modos de ver o mundo, sem limitar-se à memorização de teorias ou à reprodução de conteúdos. Como destaca Freire (2022), alfabetizar é iniciar o indivíduo em um processo de formação crítica, pautado no diálogo e na reflexão.

Nessa perspectiva, o ensino de Ciências deve favorecer a autonomia, a argumentação e a tomada de decisões fundamentadas no conhecimento.

A Astronomia surge como uma via privilegiada para esse processo. Ao tratar de fenômenos observáveis e fascinantes, como as fases da Lua, o movimento dos astros ou a imensidão do universo, ela desperta o encantamento e favorece o aprendizado integrado. A linguagem científica ganha sentido quando se articula ao cotidiano, permitindo à criança compreender e se apropriar da ciência de forma significativa.

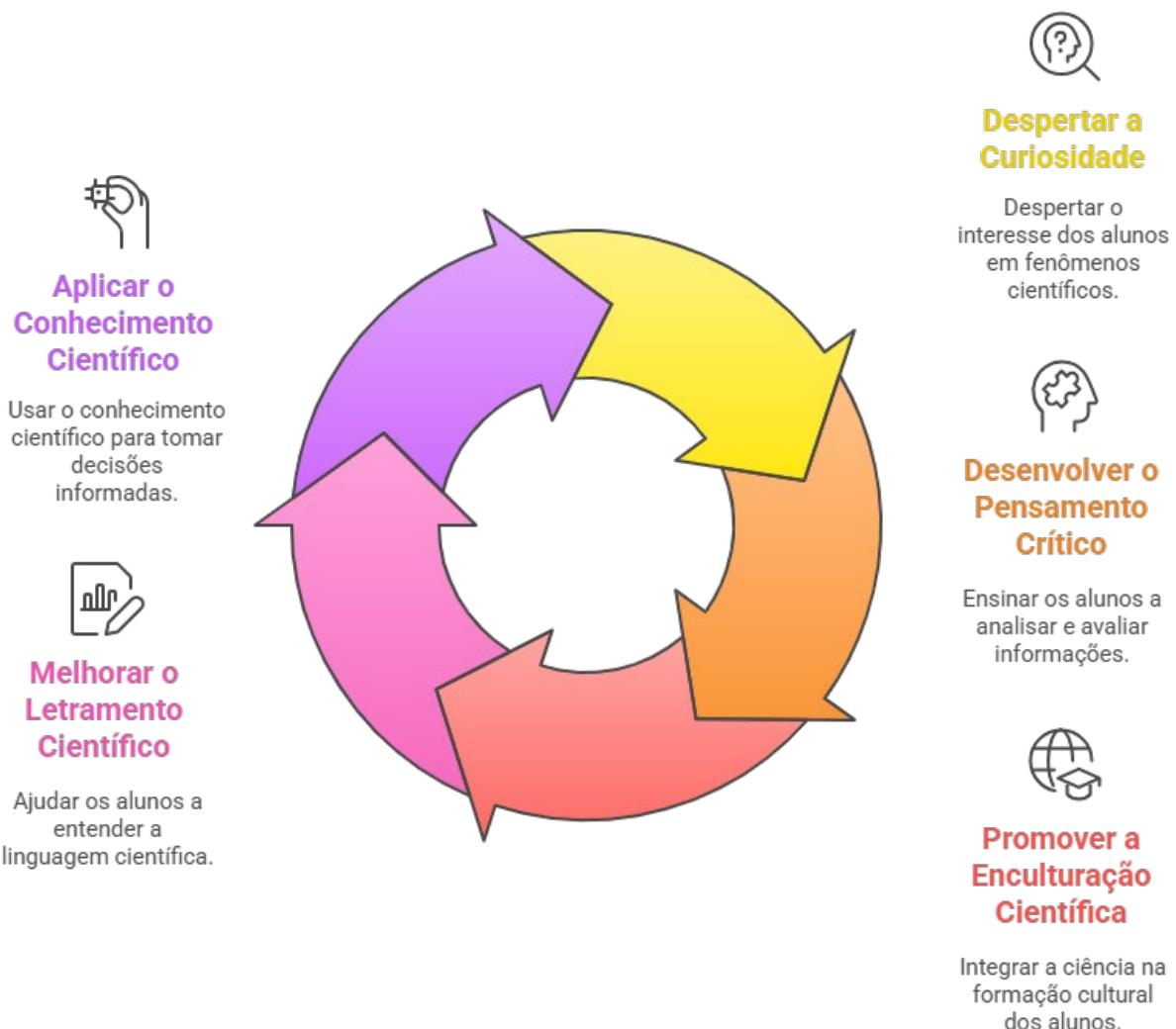
Conforme Vigotski (2021), o desenvolvimento dos conceitos científicos deve ser orientado pela mediação do professor, que atua como parceiro mais capaz, respeitando a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) dos estudantes. A aprendizagem ocorre em contextos sociais e por meio de práticas que valorizem os saberes espontâneos, ampliando-os com novas descobertas.

Aliar o ensino de Ciências a metodologias lúdicas, como jogos, histórias e experiências práticas, é uma estratégia eficaz para promover a alfabetização científica nos anos iniciais. Essas abordagens estimulam a participação ativa, a cooperação e o raciocínio, permitindo à criança vivenciar a ciência com encantamento e compreensão. Como afirmam Sasseron e Machado (2017), a ciência é uma forma de conhecer o mundo, e cabe à escola aproximar esse conhecimento da realidade dos alunos.

Além disso, é fundamental que o ensino de Ciências dialogue com a realidade cultural e social dos estudantes. Ao considerar os contextos nos quais estão inseridos, a Alfabetização Científica torna-se mais inclusiva e eficaz, valorizando a diversidade e promovendo a equidade. A ciência deve ser acessível a todos, e para isso, precisa ser ensinada de forma envolvente, integradora e sensível à experiência das crianças.

A Alfabetização Científica, portanto, deve ser vista como um direito fundamental e uma necessidade educativa urgente. Formar sujeitos capazes de compreender o mundo, de tomar decisões conscientes e de participar ativamente da sociedade é um dos grandes compromissos da escola. E a Astronomia, quando bem conduzida, pode ser o ponto de partida para essa grande aventura do saber.

Ciclo de Alfabetização Científica



5. PROPOSTA DIDÁTICA



A proposta didática apresentada através de uma sequência didática tem como objetivo proporcionar aos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental uma introdução significativa ao ensino de Astronomia, articulada aos princípios da alfabetização científica. Fundamentada na Teoria Histórico-Cultural de Vigotski (2001, 2010, 2021), parte-se do entendimento de que o aprendizado ocorre por meio da mediação simbólica, da linguagem e das interações sociais.

Nesse processo, o professor assume o papel de parceiro mais capaz, atuando intencionalmente na Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) dos estudantes. Essa perspectiva permite que o docente potencialize a aprendizagem ao respeitar o ritmo e os saberes prévios de cada criança, criando condições para a transição entre os conhecimentos cotidianos e os conceitos científicos.

O ensino da Astronomia foi escolhido como eixo articulador por seu potencial de fascínio e pela sua natureza interdisciplinar. Além de permitir o trabalho com conteúdos específicos das Ciências, a temática astronômica também dialoga com áreas como Geografia, História, Artes, Matemática e Língua Portuguesa, ampliando as possibilidades pedagógicas e promovendo uma aprendizagem integrada.

5.1 Sequência didática na perspectiva histórico-cultural de Vigotski

A organização da sequência didática segue os fundamentos descritos por Marques (2022), que propõe cinco etapas sequenciais: (1) resgate dos conhecimentos espontâneos; (2) sistematização do conhecimento científico; (3) aplicação em contextos vivenciais; (4) realização de atividades cooperativas; e (5) identificação da evolução conceitual dos estudantes.

Quadro 1- Resumo das etapas sequenciais

Etapas da sequência didática	
1	Resgate dos conhecimentos espontâneos, a partir de situações vivenciadas pelos estudantes, relacionados com o objeto de estudo.
2	Discussão (apresentação de forma dialógica) dos conceitos em estudo, por meio da ação estruturante do professor, mediado por diferentes estratégias de ensino.
3	Inicialmente, a realização de atividades de aplicação dos conceitos em situações vivenciais e contextualizadas socialmente e a seguir apresentação de situações, quando possível, no contexto histórico e cultural global.
4	Realização de atividades de cooperação, compartilhamento e socialização.
5	Atividades de aplicação do conhecimento que permitam analisar a evolução conceitual dos estudantes (do espontâneo para o científico).

Fonte: Marques, 2022, p. 4-5.

Em cada uma dessas etapas, o professor atua intencionalmente na aproximação dos estudantes dos conceitos científicos por meio de estratégias que respeitam sua cultura, linguagem e experiências anteriores. Como afirma Marques (2022, p. 3), “o docente deve conduzir os estudantes em direção aos conceitos científicos, tomando como ponto de partida os conceitos cotidianos ou espontâneos”.

Entre os recursos utilizados, destaca-se o Diário de Descobertas, que acompanha os estudantes ao longo de todo o processo. Nele, registram-se descobertas, reflexões, dúvidas e aprendizados, com espaço para ilustrações,

figurinhas e produções criativas. Essa ferramenta fortalece o vínculo com o conteúdo e favorece a avaliação formativa, respeitando a singularidade de cada aluno.



Durante os encontros, são utilizadas metodologias que estimulam a escuta, a cooperação e a imaginação, aproximando a ciência da realidade concreta das crianças. A abordagem lúdica é essencial nesse contexto, pois permite que os estudantes aprendam com encantamento, ao mesmo tempo em que desenvolvem as Funções Psicológicas Superiores (FPS).

Dessa forma, a proposta busca integrar teoria e prática em uma sequência de atividades que busca valorizar os saberes infantis, promover o diálogo entre ciência e cotidiano, e estimular a apropriação coletiva do conhecimento. A sequência didática contribui para uma formação científica inicial que é, ao mesmo tempo, encantadora, crítica e transformadora.

5.2 Apresentação da proposta didática

Prezado(a) Educador(a),

Apresento, nesta proposta, de forma detalhada, as etapas da intervenção pedagógica realizada, oferecendo aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental um recurso prático, significativo e teoricamente fundamentado para o ensino de Astronomia. Este material foi cuidadosamente concebido para ser flexível e adaptável, permitindo que cada educador o utilize conforme as necessidades específicas de sua turma, respeitando os diferentes contextos escolares e realidades locais.

A proposta contempla atividades lúdicas, interativas e reflexivas, que estimulam a curiosidade, a observação e a apropriação ativa de conhecimentos científicos. Por meio do encantamento que os temas astronômicos naturalmente despertam, os estudantes são convidados a explorar conceitos complexos de forma acessível, conectando os saberes escolares com suas vivências cotidianas e experiências culturais.

O material reúne uma sequência didática estruturada em encontros, com orientações claras para o professor, sugestões de jogos, dinâmicas, recursos visuais e uso do diário de registro (de bordo), que contribuem para o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS) e promovem a Alfabetização Científica de maneira sensível e contextualizada. Fundamentado na Teoria Histórico-Cultural de Vigotski e na proposta de organização pedagógica de Marques (2022), ele valoriza a mediação, a linguagem, a interação social e os conhecimentos espontâneos como ponto de partida para a internalização dos conceitos científicos.

Trata-se, portanto, de uma ferramenta pedagógica versátil, encantadora e transformadora, que busca integrar teoria e prática e promover uma educação científica significativa desde os primeiros anos escolares. Convido os educadores a explorarem cada possibilidade apresentada neste material, tornando o ensino da Astronomia mais acessível, envolvente e formativo para todos os estudantes.

5.3 Organização da Sequência Didática

A sequência didática proposta está estruturada em seis módulos, organizados de forma a contemplar um total de dezoito aulas – cinco módulos com três aulas cada e um com cinco aulas. As atividades que compõem essa sequência foram planejadas a partir de princípios que valorizam a ludicidade, a cooperação entre os alunos, a observação atenta do mundo natural e a apropriação coletiva do conhecimento, promovendo um ambiente de aprendizagem significativo e integrado. A seguir, são apresentadas as orientações específicas para a realização de cada aula.

i. Módulo 1

Quadro 2- Apresentação da Módulo 1

	Descrição	BNCC³	Recursos
Sondagem e apresentação da sequência didática 3 aulas	Vamos nos conhecer melhor? Vamos falar um pouco de nós e, a partir de uma dinâmica de socialização divertida, conhecer os estudantes, logo após entregar os diários de registros e iniciar os primeiros passos dessa sequência rumo à Alfabetização Científica. Fazer algumas perguntas para sondar o conhecimento espontâneo dos estudantes sobre o assunto e solicitar que desenhem as respostas.	EF01CI05 EF02CI07	<ul style="list-style-type: none">• Lápis.• Lápis de cor.• Diário registro⁴.

Fonte: a autores.

³ A descrição de cada habilidade está disponível no Apêndice F.

⁴ Diário de registro (diário de bordo ou diário de descoberta), é um recurso pedagógico em que os estudantes registram, por meio de desenhos, escritas ou relatos orais, suas observações, descobertas e aprendizagens ao longo das atividades. Ele valoriza o protagonismo infantil, estimula a reflexão e permite ao professor acompanhar o processo de internalização (apropriação) do conhecimento.

Vamos nos conhecer?

Iremos nos apresentar para os estudantes, contando brevemente sua vida e trajetória profissional, o que gosta de fazer, assistir, jogar e outras informações importantes e pertinentes.

Visando a interação social e que o primeiro encontro seja descontraído propomos uma dinâmica divertida de apresentação dos estudantes.

Um estudante por vez diz o seu nome e pega uma ficha na caixa da dinâmica divertida (ver Apêndice A) e responde ao questionamento ou realiza a ação. As perguntas ou ações são diversificadas, tais como:

- Escolha um amigo para dar um abraço.
- Qual a sua comida favorita?
- O que você detesta comer?
- O que gosta de assistir na TV?
- Qual o superpoder gostaria de ter?
- O que você mais gosta na escola?
- O que você quer ser quando crescer?

Figura 1- Caixa da dinâmica divertida



Fonte: a autora.

Entrega do diário de registros - personalizado

Entregar o diário de registro personalizado para cada estudante e iniciar a viagem rumo à Alfabetização Científica e a familiarização com esta ciência cativante que é a Astronomia.

Vamos desenhar?

Vamos fazer algumas perguntas e solicitar que os estudantes desenhem sua resposta sobre seus conhecimentos de Astronomia.

- Vocês sabem o que a Astronomia estuda?
- Vocês já viram algum documentário, filme ou reportagem que falasse de Astronomia?
- Vocês conhecem algum astro?

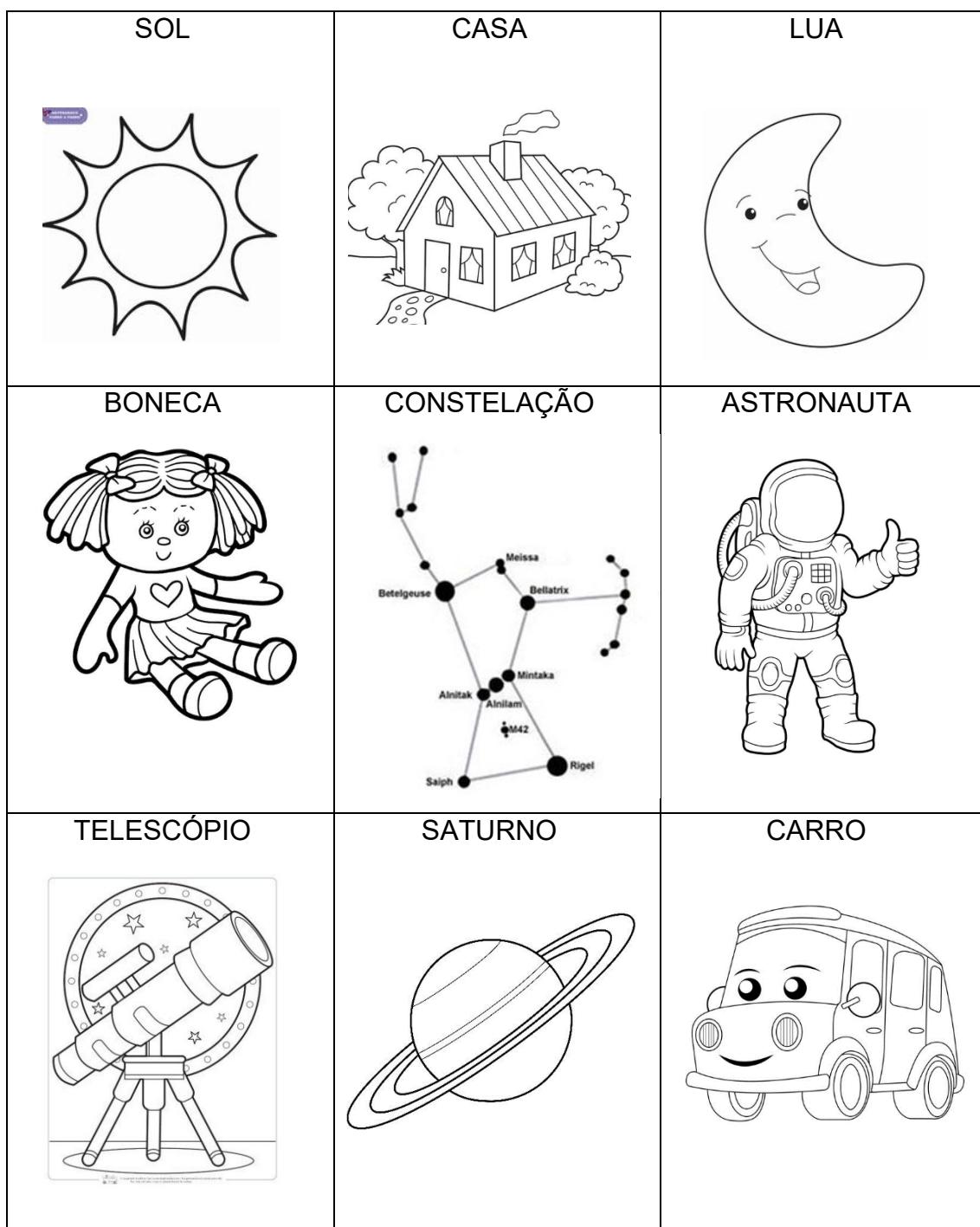
Então, desenhe para nós o que você sabe!



Vamos colorir?

Você sabe o que é um astro? Então, pinte de qualquer cor os astros nas imagens representadas na Figura 2, a seguir.

Figura 2- Vamos colorir os astros



Fonte: <https://www.google.com>

ii. Módulo 2

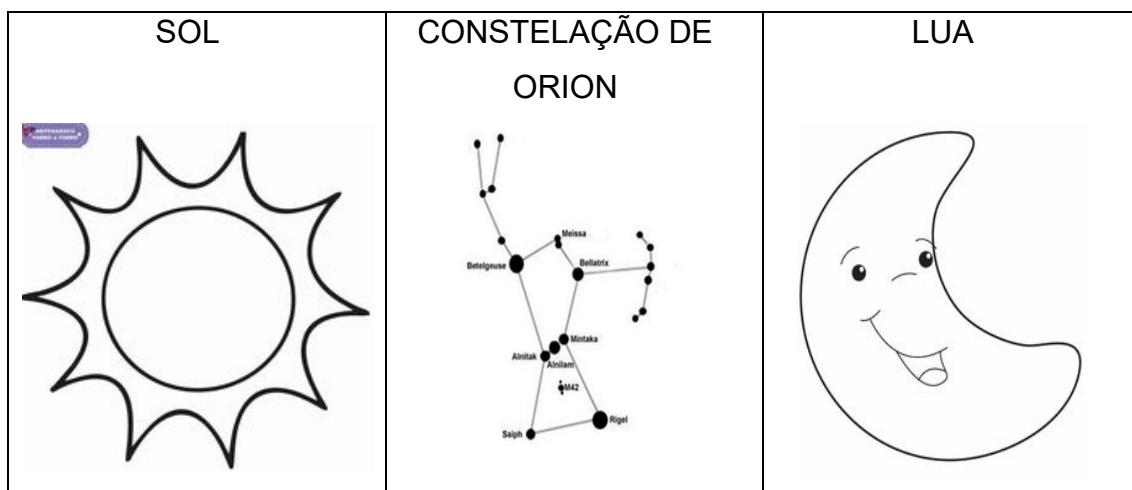
Quadro 3- Apresentação do Módulo 2

	Descrição Conceitos Científicos – Os astros do Sistema Solar 3 aulas	BNCC EF01CI05 EF02CI07 EF03CI08	Recursos <ul style="list-style-type: none"> • Lápis. • Lápis de cor. • Diário de Registro. • TV ou data show.
	Fazer algumas perguntas para sondar o conhecimento espontâneo dos estudantes em relação aos astros que podem ser vistos durante o dia e a noite. Levar os estudantes em um ambiente aberto que possam olhar o que há no seu entorno e observar o céu, fazer algumas perguntas para auxiliar eles na compreensão de distâncias, o que está perto e longe e localização. Alguns exercícios trarão imagens para pintar sobre os astros. Por fim, atividade para casa de observação do céu noturno junto com algum familiar.		

Fonte: a autores.

Pinte os astros nas imagens a seguir (Figura 3) que podem ser vistos durante o dia.

Figura 3- Qual astro pode ser visto durante o dia?



Fonte: <https://www.google.com>

Observando o céu:

Neste momento, vamos dialogar, citar, fazer algumas observações e perguntas sobre os astros, que são necessárias para as próximas atividades, pois as explicações e conceitos se darão ao longo da sequência didática. Então, discorreremos sobre as estrelas, a Lua e o fato de o Sol ser o centro do nosso Sistema Solar.

Você tem o hábito de observar o céu?

Responda através de desenhos

O que se vê no céu durante o dia? O você vê no céu durante a noite?

O que vejo no céu durante o DIA.	O que vejo no céu durante a NOITE.

Vamos desenhar uma estrela!



Observem o desenho de vocês e agora respondam:

- As estrelas têm pontas?
-
- As estrelas piscam?
-
- Vocês sabem que o Sol é uma estrela?
-

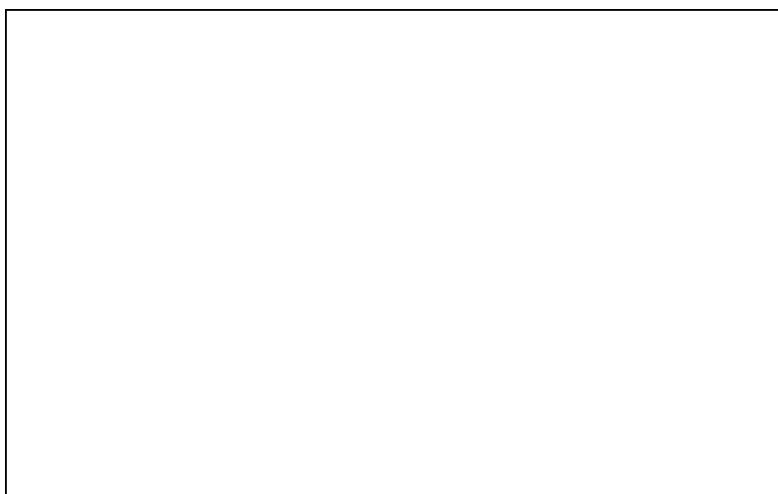
Vamos desenhar o Sol!



Vocês sabem o que é constelação?

Conhecem o nome de alguma constelação?

Agora que aprendeu, vamos desenhar!



Explicar o que é um astro luminoso e um astro iluminado, dar exemplos e solicitar que façam um desenho.

Vamos desenhar um astro luminoso e um iluminado:

Luminoso	Iluminado

Atividade de observação – noção de espaço e de distância



Levar os estudantes ao pátio da escola e pedir que observem o espaço em torno deles, o que há dos lados, na frente, atrás, em cima e embaixo. Após, solicitar que respondam o que está mais próximo:

- A sala de aula ou os teus colegas?
- As nuvens ou os pássaros?
- O avião ou o Sol?
- A Lua ou o Sol?
- As nuvens ou as estrelas?



Desenhe o que você mais gostou de aprender na aula de hoje?

Vamos enfeitar o diário de registro?



Atividade para casa:

Vamos observar o céu e desenhar!

Alguém observou o céu com você? Se sim, quem foi?

iii. Módulo 3

Quadro 4- Apresentação do Módulo 3

	Descrição	BNCC	Recursos
Satélites – A Lua 5 aulas	Verificar se realizaram a atividade para casa, fazer alguns questionamentos e propiciar que eles compartilhem as dificuldades, dúvidas e o que aprenderam. Explicar o conceito de satélites, mostrar algumas imagens e solicitar que recortem e colem no espaço correto de classificação. Fazer algumas perguntas sobre a Lua para aguçar o interesse e curiosidade e pedir que desenhem a Lua. Para trabalhar um pouco a imaginação vamos contar uma história infantil sobre o menino Oliver e a Lua e, no final, eles desenharão o que entenderam da história. Na atividade “As fases da Lua” mostraremos o calendário lunar do mês e os estudantes, com o auxílio de um colega responderão as questões. Encerrar com jogos quebra-cabeça com imagens de satélites e das fases da Lua.	EF01CI05 EF05CI11 EF05CI12	<ul style="list-style-type: none">• Lápis.• Lápis de cor.• Cola.• Tesoura.• Diário de registro.• TV ou data show.

Fonte: a autores.

Iniciar a aula retomando a última atividade que era para fazer em casa, com as seguintes perguntas:

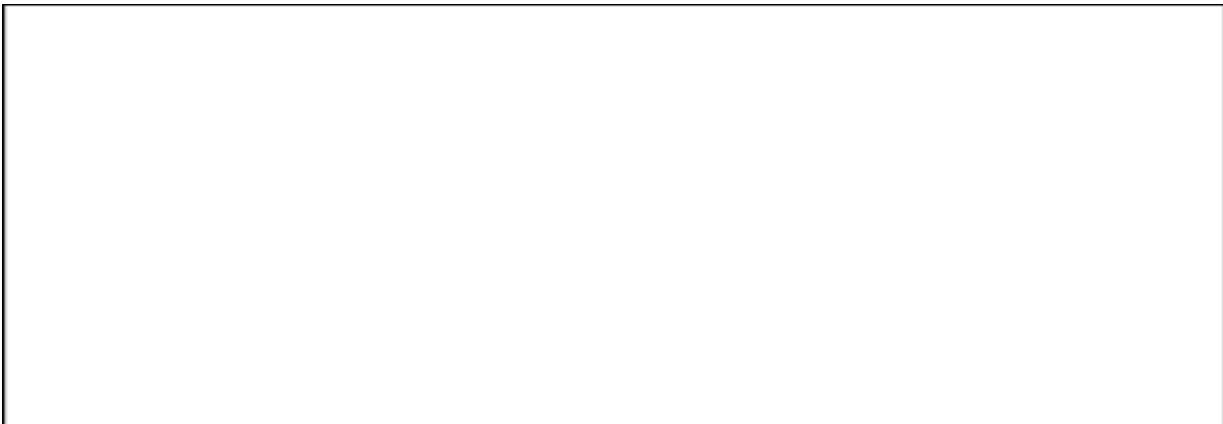
- Fizeram a atividade para casa? Como foi?
- Tiveram alguma dificuldade em aplicar o questionário a um familiar?
- O que vocês conseguiram observar no céu noturno?
- Quem observou com vocês? Aprenderam algo novo?

No decorrer da aula resgatar os conhecimentos espontâneos e verificar se os estudantes sabem o que é um satélite e se já o visualizaram, seja a olho nu, a partir de um aplicativo, de uma imagem, de um programa de televisão ou na internet.

Diálogo sobre satélites:

- Vocês sabem o que é um satélite?
- Vocês já viram um satélite? Se sim, Onde?
- Vocês já observaram a Lua?

Vamos desenhar a Lua!

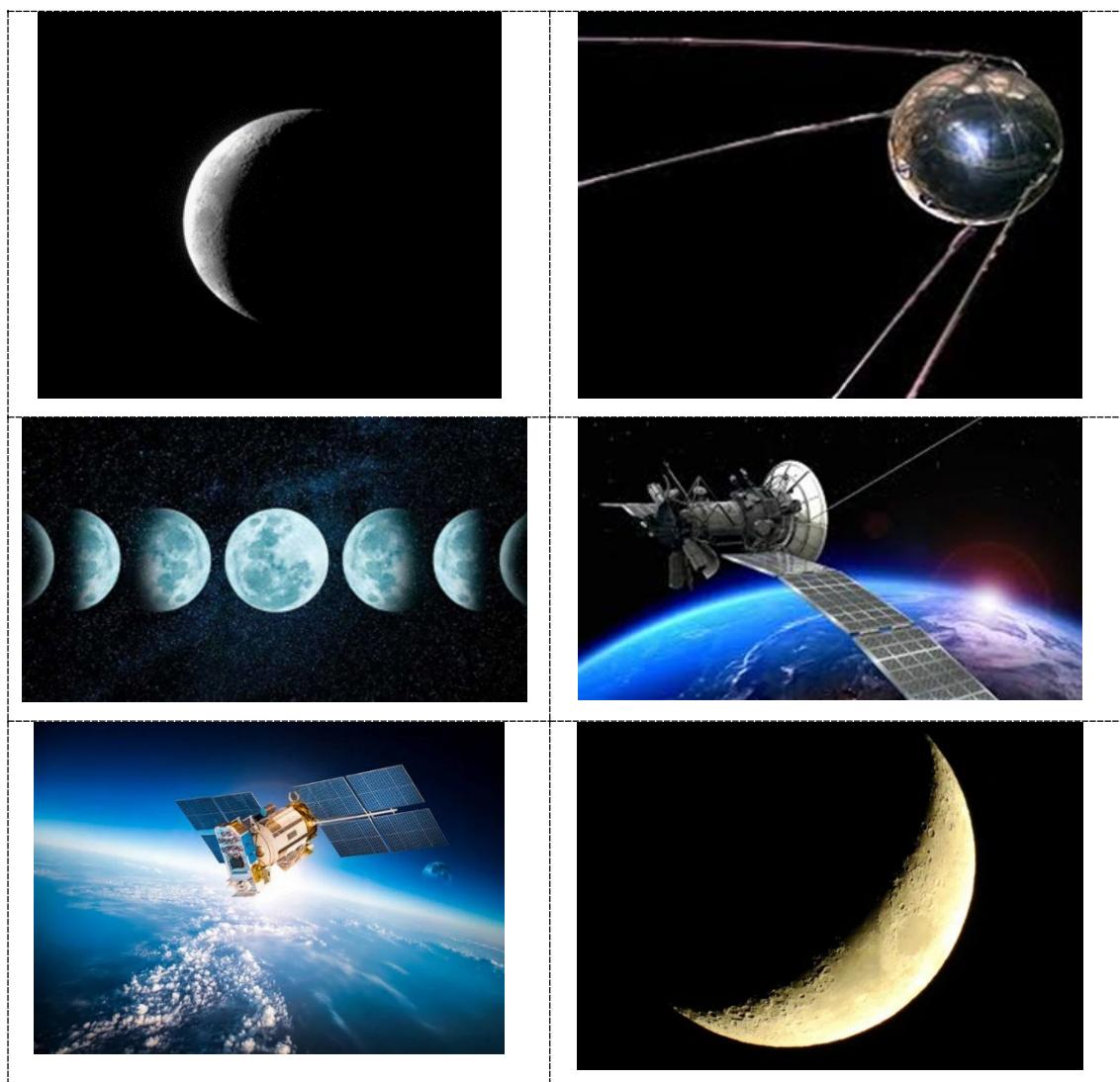


Explicar o que é um satélite e classificá-los. Em relação aos satélites artificiais, contar a história e a evolução destes, importância e finalidade.

Vamos recortar a Figura 4 e colar os satélites de acordo classificação:

Satélites Naturais	Satélites Artificiais

Figura 4- Imagens de Satélites



Fonte: <https://www.google.com>

Explicar que a Lua é o único satélite natural da Terra, comentar as suas características, os principais movimentos, as fases e a importância dela. Fazer alguns questionamentos para aguçar o interesse dos estudantes pela Astronomia, tais como:

- A Lua se apresenta todas as noites da mesma forma?
- A Lua é maior ou menor que a Terra?
- O homem já foi à Lua?
- Existe vida na Lua?

- Podemos morar na Lua?

Desenhe o que você aprendeu!



História Infantil – Eu e a Lua

Figura 5- Eu, a Lua e o Cometa



Fonte: autora, criado com IA.

Oliver é um menino apaixonado por Astronomia, ele é incentivado por sua tia e a mãe que querem que ele seja físico. A mãe, antes de dormir, sempre conta histórias sobre o céu para ele e para o seu cachorro Cometa. Naquela noite em especial, a mãe de Oliver observou o céu pela janela do quarto do menino. Ela olhou para Oliver e Cometa e apontou para as estrelas que brilhavam lindamente e para uma bolinha, em especial, dizendo:

- Olhem, que lindeza!

Ambos olharam para céu. A bolinha, especialmente, deixou o menino curioso.

Com uma imaginação muito fértil, ele resolveu dialogar com a “bolinha”, até então um elemento estranho e desconhecido para ele... (ver Apêndice B)

O que vocês acharam da história?

Vamos desenhar o que vocês entenderam?



As Fases da Lua

Figura 6- Calendário com as fases da Lua



Fonte: <https://www.calendarr.com/brasil/calendario-lunar-novembro-2024/>

Você sabe o que é um calendário?

Você tem calendário em casa?

Observe a Figura 8 e responda às questões:

- Em que mês estamos?

- Que dia da semana é hoje?

- Quantas fases têm a Lua?

- Quantas fases da Lua possuem nome?

- Localize o dia de hoje e diga qual é a fase da Lua que estamos.

- A Lua é um astro luminoso ou iluminado?

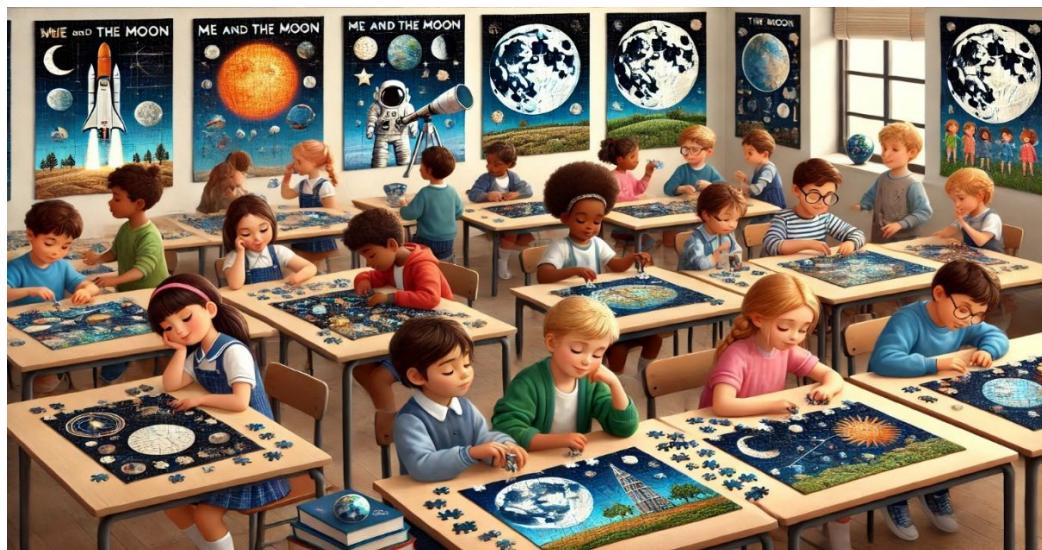
- Por que a Lua se apresenta de diferentes formas?

Desenhe o que você mais gostou de aprender na aula de hoje?

Vamos enfeitar o diário de registro?

Jogo: Quebra-cabeça (ver Apêndice C)

Orientações: sentar-se em dupla, após terminar o quebra-cabeça observar o que a imagem representa e significa, guardar as peças e esperar que a professora alcance outro.



Tema dos quebra-cabeças:

- Satélite artificial e a Terra;
- Ilustração da história – Eu e a Lua;
- O menino e a Lua de Sangue;
- Crianças no telescópio observando a Lua Cheia;
- A menina e a Lua Minguante.

iv. Módulo 4

Quadro 5- Apresentação do Módulo 4

	Objetivos	BNCC	Recursos
Os movimentos da Terra e da Lua 3 aulas	Mostrar um modelo planetário orbital Sol-Lua-Terra para que eles consigam entender os movimentos da Terra e os movimentos da Lua e porque a Lua apresenta diferentes fases. Passar vídeos curtos sobre os movimentos da Terra e da Lua e comentar sobre as viagens espaciais, sempre fazer perguntas que os façam refletir, dialogar e interagir. Desenhar o que lembra de mais significativo da aula. Por fim, momento de diversão a partir de jogos com cartas personalizadas e com frases e/ou informações que estimularão as Funções Psicológicas Superiores e o aprendizado de novos conteúdos.	EF04CI11 EF05CI11 EF05CI12 EF02GE08	<ul style="list-style-type: none"> • Lápis. • Lápis de cor. • Diário de registro. • Modelo Planetário. • TV ou data show.

Fonte: a autores.

Iniciaremos a aula apresentando o modelo planetário Sol-Lua-Terra, mostrando os movimentos da Terra e da Lua em relação ao Sol e como o Sol ilumina a Lua de formas diferentes ao longo do seu movimento de translação ao redor da Terra.

Figura 7- Modelo planetário orbital Sol-Lua-Terra



Fonte: www.google.com.br

Desenhe o que vocês aprenderam na aula

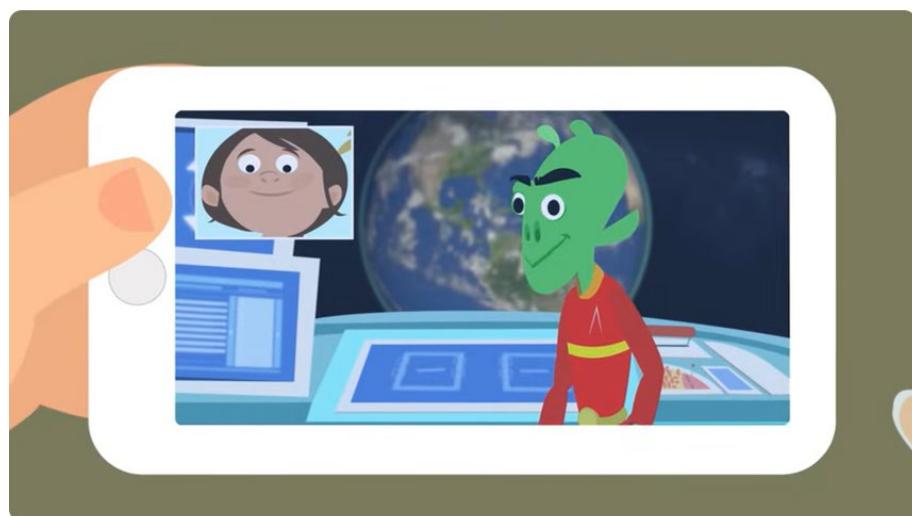


Por que a Lua tem fases? Desenhe ou escreva



Vamos assistir uns vídeos!

Figura 8- Rotação e Translação da Terra



Rotação e Translação da Terra - Os Movimentos do Planeta Terra

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=TUy6SC2MRig>

Figura 9- Música das Fases da Lua – Show da Luna



● FASES DA LUA ● Clipe Musical | O Show da Luna!

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=sENbp6D9sTs>

Desenhe o que vocês aprenderam nos vídeos

Vamos conversar

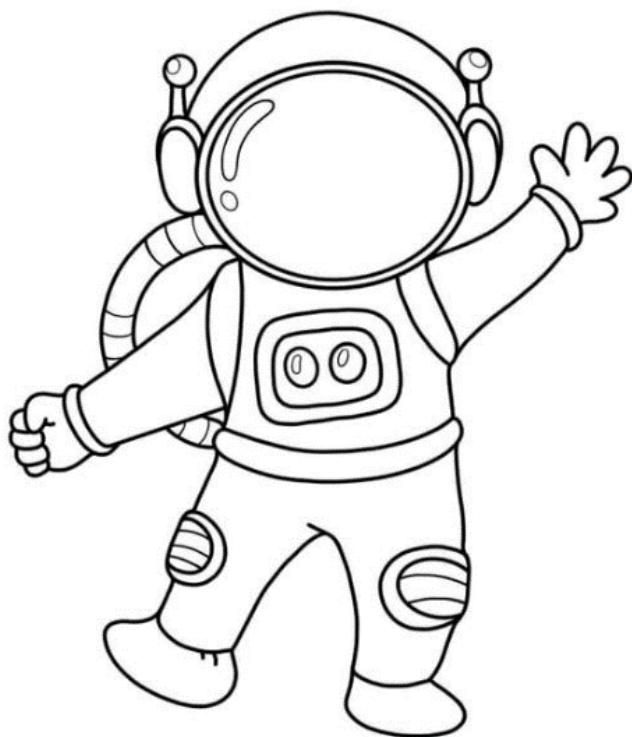
O homem já foi ao espaço? Algum animal já foi ao espaço?

Como se vai ao espaço?

Que roupa se usa no espaço? Por quê?

Vamos colorir o pequeno astronauta?

Figura 1- O pequeno astronauta



Fonte: <https://br.pinterest.com/>

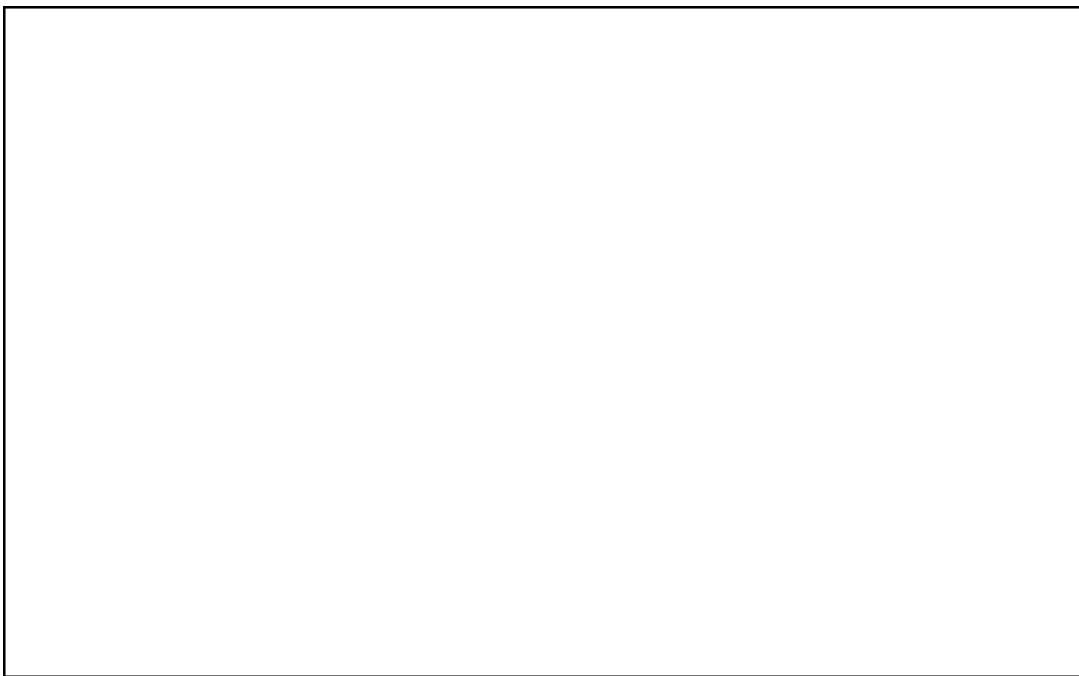
Vamos conversar?

Vocês já viram um foguete?

Vocês sabem para que serve um foguete?

Conceituar foguete, comentar sobre Saturno V que levou Apolo 11 à Lua. Explicar o que foi a corrida espacial e a importância dela para o desenvolvimento tecnológico.

Desenhe o que foi mais significativo na aula de hoje!



Vamos enfeitar o diário de registro?

Jogos com cartas personalizadas de Astronomia

Nº de jogadores: 2 ou mais

Objetivo: Colecionar a maior quantidade possível de cartas.

- Jogo da Memória (ver Apêndice D)
- Bafo Astronômico (ver Apêndice E)

v. Módulo 5

Quadro 6- Apresentação do Módulo 5

	Descrição	BNCC	Recursos
O Show da Luna 3 aulas	Assistir o vídeo: O Show da Luna: Quatro Luas para Luna, após fazer uma roda de conversas sobre o tema e fazer conexões com os conteúdos e conceitos científicos trabalhados anteriormente. Solicitar que os estudantes registrem o que lembram do vídeo no Diário de Registros. Por fim, dividir os estudantes em duplas ou trio dar umas atividades do vídeo para pintar e após distribuir os quebra-cabeças sobre as fases da Lua e outros jogos.	EF05CI11 EF02GE10	<ul style="list-style-type: none"> • Lápis. • Lápis de cor. • Diário de Registro. • TV ou data show.

Fonte: a autores.

Vídeo- O Show da Luna

Figura 11- O Show da Luna



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=jkPAUK-xQVQ>

Sinopse:

No episódio, Luna, uma menina curiosa e apaixonada pelas ciências, embarca em uma nova aventura com seus amigos, Júpiter e Cláudia. Eles decidem explorar as diferentes fases da lua e como cada uma delas afeta a noite.

Luna explica as quatro fases principais da lua: a lua nova, a crescente, a cheia e a minguante. Durante a exploração, os amigos realizam experimentos e observações, aprendendo sobre a importância da lua no nosso planeta e na vida cotidiana. Através de músicas e interações divertidas, eles descobrem como as fases da lua influenciam marés, plantas e até as atividades dos animais.

Ao final do episódio, Luna e seus amigos unem suas descobertas, incentivando as crianças a observar o céu e se interessar pela ciência. A animação combina educação e entretenimento, tornando o aprendizado sobre a lua divertido e acessível.



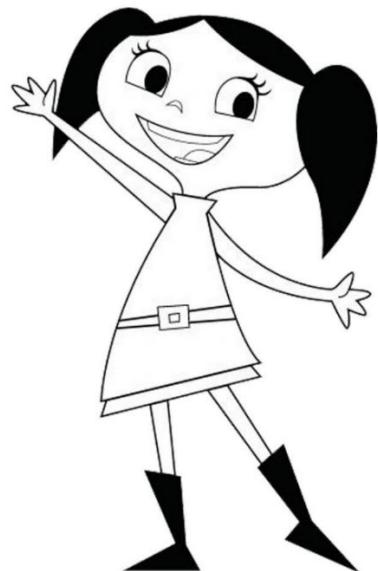
Você gostou do vídeo do Show da Luna?

Qual o seu personagem favorito?

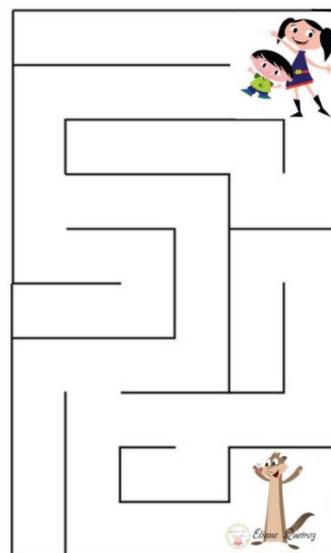
Vamos colorir?

Figura 12- O Show da Luna

Vamos Colorir?

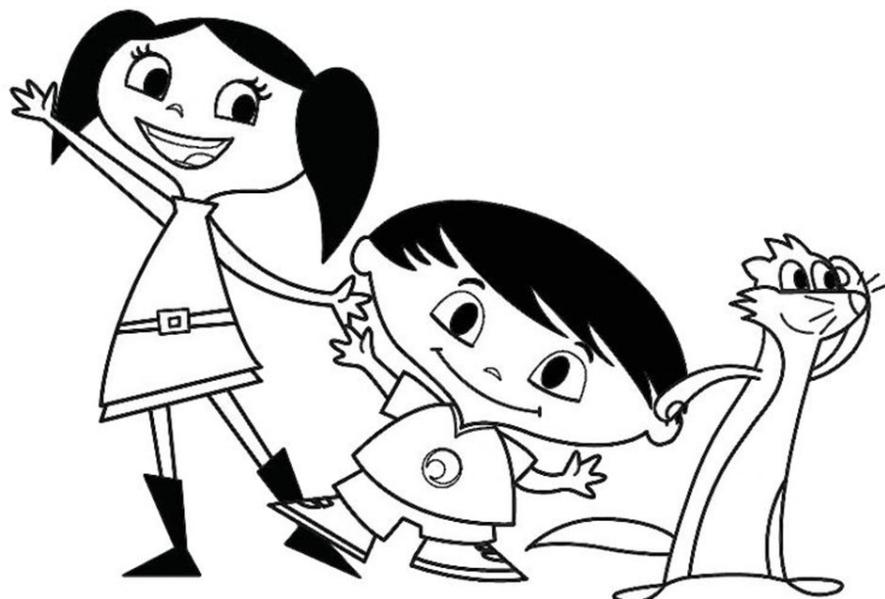


Labirinto



Fonte: <https://www.google.com.br/>

Figura 13- O Show da Luna



Fonte: <https://www.google.com.br/>

Vamos jogar!

Monte os quebra-cabeças do filme. (ver Apêndice F)

Nº de jogadores: 2 ou mais

Objetivo: Montar a imagem.

Desenhe o que você lembra sobre a aula de hoje!



vi. Módulo 6

Quadro 7- Apresentação do Módulo 6

	Descrição	BNCC	Recursos
Fechamento do conteúdo – festa dos astros 3 aulas	<p>Na última aula da sequência iremos realizar algumas atividades (questões e desenhos) no Diário de Registros, com o intuito de analisar, a partir das respostas, e de outras informações já registradas se houve compreensão dos conceitos científicos e se os primeiros passos dessa longa jornada de alfabetização científica foram positivos. Iremos avaliar a evolução conceitual, também, a partir dos jogos já trabalhados, e nos de cartas, novas serão adicionadas com outras informações, questionamentos e desafios. Para finalizar, iremos nos divertir na festa dos astros, pois esses momentos são importantes.</p>	EF02CI07 EF03CI07 EF03CI08 EF05CI12 EF02GE08	<ul style="list-style-type: none">• Lápis.• Lápis de cor.• Diário de Registro.• TV ou data show.

Fonte: a autores.

Verificar se houve evolução conceitual dos estudantes, fazendo algumas atividades que abrangerão todo o conteúdo trabalhado, refazendo algumas questões já registradas no Diário de Registros, por outra perspectiva, mas que cheguem à mesma conclusão. Oportunizar um momento com o jogo que o grupo mais gostou, se necessário serão feitas adaptações.

Para encerrar a festa dos astros, promover um momento de descontração e de recreação com os estudantes.

No próximo capítulo apresentamos a reflexão sobre a aplicação da proposta didática.

5.4 Síntese e Verificação dos Conceitos Trabalhados

Esta seção tem como objetivo oferecer ao professor um instrumento prático de acompanhamento e reflexão sobre a aplicação da sequência didática. Por meio de um roteiro de verificação, é possível verificar se os principais conceitos científicos e objetivos formativos propostos foram efetivamente abordados com os estudantes. Trata-se de um recurso que favorece a autoavaliação docente, a organização pedagógica e a identificação de possíveis lacunas a serem retomadas em novos momentos de aprendizagem.

Roteiro de verificação da aplicação Sequência Didática: Trabalhei com meus estudantes ...

Itens a verificar	Sim	Não	Observações
... a diferenciação entre astros luminosos e iluminados	[]	[]	
... a identificação dos principais astros observáveis no céu (Sol, Lua, estrelas, planetas)	[]	[]	
... a noção de dia e noite, associada aos movimentos da Terra	[]	[]	
... as fases da Lua e sua periodicidade	[]	[]	
... o conceito de satélites naturais e artificiais, com exemplos	[]	[]	
... a observação do céu diurno e noturno como atividade científica	[]	[]	
... a relação entre os movimentos da Terra e da Lua e os fenômenos observáveis	[]	[]	
... a construção do Diário de Descobertas como registro contínuo de aprendizagem	[]	[]	
... o uso de jogos e dinâmicas para apoiar a mediação dos conceitos científicos	[]	[]	
... a escuta e valorização dos conhecimentos espontâneos dos estudantes	[]	[]	

... a criação de oportunidades para o uso da linguagem oral, escrita e gráfica na construção do saber	[]	[]	
... o estímulo à imaginação e à curiosidade científica	[]	[]	
... o trabalho com localização espacial e noções de perto/longe, cima/baixo, frente/trás	[]	[]	
... o desenvolvimento da argumentação e da formulação de hipóteses pelos estudantes	[]	[]	
... a avaliação da evolução conceitual dos alunos (do conhecimento espontâneo ao científico)	[]	[]	

6. REFLEXÕES SOBRE A APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

A aplicação da proposta didática desenvolvida no âmbito da pesquisa de Mestrado, fundamentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural de Vigotski, evidenciou a relevância pedagógica da integração de atividades lúdicas no processo de alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As atividades planejadas – como observação do céu, contação de histórias, jogos de memória, produção de desenhos e textos nos “Diários de Descobertas” – foram acolhidas com entusiasmo pelos estudantes, promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico, colaborativo e afetivo.

Entre os aspectos positivos observados, destaca-se o elevado nível de engajamento e encantamento demonstrado pelas crianças ao longo da sequência didática. As atividades lúdicas despertaram a curiosidade dos estudantes, que se mostraram motivados a participar, questionar e compartilhar suas ideias. O encerramento da proposta com a “Festa dos Astros” simbolizou não apenas o fechamento de um ciclo de aprendizagens, mas também a consolidação do vínculo afetivo dos alunos com os conteúdos abordados, reforçando a importância da ludicidade no processo educativo.

Do ponto de vista conceitual, observou-se uma evolução significativa nos conhecimentos científicos dos estudantes. Todos os participantes demonstraram compreensão sobre aspectos básicos da Astronomia, como o reconhecimento da Terra como planeta habitado, a identificação do Sol como estrela e a percepção das fases da Lua. Além disso, a maioria foi capaz de estabelecer relações mais complexas, como a distinção entre astros luminosos e iluminados, os movimentos da Terra e da Lua e os objetivos das viagens espaciais. Esses avanços indicam a transição de conceitos espontâneos para científicos, favorecida por uma mediação pedagógica intencional e sensível à Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) dos estudantes.

Outro ponto relevante foi a aprendizagem colaborativa promovida durante a intervenção. Em diversos momentos, os próprios colegas atuaram como parceiros mais capazes, auxiliando uns aos outros de forma espontânea, acolhedora e eficiente. Essa dinâmica colaborativa contribuiu para a inclusão e o avanço de todos

os estudantes, inclusive daqueles que apresentavam dificuldades de aprendizagem. A valorização das experiências infantis e a escuta ativa por parte da professora-pesquisadora fortaleceram o vínculo entre os sujeitos e o conhecimento, criando um espaço seguro para a compartilhamento do saber.

No entanto, a proposta também enfrentou algumas dificuldades. A principal delas foi a limitação do tempo disponível para a realização das atividades, o que exigiu da professora constantes adaptações e escolhas pedagógicas, nem sempre suficientes para aprofundar todos os conceitos planejados. Além disso, observou-se a escassez de materiais didáticos específicos sobre Astronomia voltados aos anos iniciais, o que exigiu a elaboração de recursos próprios, demandando tempo e esforço adicionais.

Outra limitação identificada refere-se à formação docente. A aplicação da proposta revelou a necessidade de ampliar a formação inicial e continuada dos professores para o trabalho com conteúdos científicos sob a ótica da teoria histórico-cultural. Muitos profissionais ainda se sentem inseguros quanto à abordagem de temáticas como Astronomia, especialmente quando não dispõem de materiais adequados e formação teórica consistente.

Em síntese, os resultados da aplicação da proposta didática demonstram que é possível e necessário iniciar a alfabetização científica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental de maneira crítica, sensível e culturalmente situada. A ludicidade, quando aliada à mediação docente intencional e ao uso de signos culturais adequados, favorece não apenas o interesse e o encantamento das crianças, mas também sua inserção no universo da cultura científica. Essa experiência reforça a importância de práticas pedagógicas que reconheçam as potencialidades infantis, valorizem suas vivências e promovam a apropriação conjunta do conhecimento científico, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e atuantes na sociedade.

Integração de atividades lúdicas na alfabetização científica



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

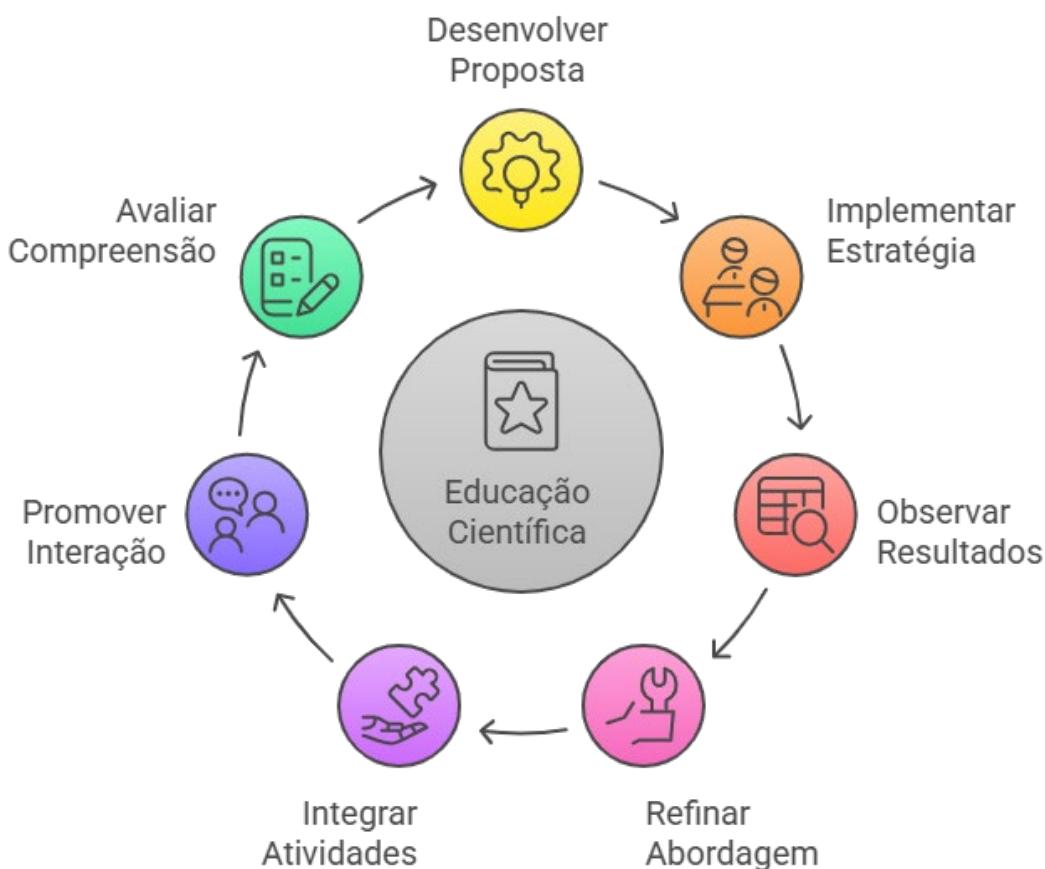


Com base na proposta desenvolvida e nos resultados obtidos, o produto educacional “Astronomia e Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: uma abordagem histórico-cultural” evidencia que o ensino de Ciências pode – e deve – ser iniciado desde os primeiros anos da Educação Básica, de forma sensível, significativa e encantadora. Ao articular conceitos científicos de Astronomia com a lúdicodez e os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural de Vigotski, a sequência didática apresentou-se como uma importante ferramenta pedagógica, capaz de ampliar o repertório das crianças, estimular o pensamento crítico e promover a apropriação de saberes científicos de maneira simbólica, contextualizada e socialmente mediada.

Mais do que ensinar conteúdos específicos, a proposta buscou valorizar as interações sociais, os conhecimentos espontâneos e as expressões culturais das crianças, reconhecendo nelas sujeitos ativos na internalização do conhecimento. Com sua aplicação, constatou-se não apenas o avanço na compreensão de fenômenos como as fases da Lua, os astros luminosos e os movimentos da Terra, mas também o fortalecimento de atitudes científicas como a curiosidade, a observação e a capacidade de formular hipóteses.

Espera-se que este produto possa contribuir de maneira efetiva para renovar as práticas pedagógicas nos anos iniciais, tornando o ensino de Ciências mais acessível, relevante e interdisciplinar. A proposta, ao integrar jogos, histórias, desenhos, observações e registros criativos, mostra que a Alfabetização Científica não precisa ser antecipação da linguagem técnica, mas sim um processo vivo, afetivo e cultural, que prepara os estudantes para dialogar com o mundo de forma crítica e encantada. Por fim, este trabalho convida educadores a reconhecerem que ensinar Astronomia às crianças é também abrir janelas para o infinito — dentro e fora de cada uma delas.

Ciclo de Educação Científica



8. REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam.** 52^a edição São Paulo: Cortez, 2022.

GUEDES, R. L.; SOARES, D. A. Astronomia na Educação Básica: Desafios e Possibilidades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 2013.

INPE. **Introdução à Astronomia e Astrofísica**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2018. Cap. 1, p. 1-41 a 1-44.

LIMA, Erivaldo Arouche. **Livro virtual: tópicos de Astronomia no 9º ano do Ensino Fundamental** 22/12/2022 undefined f. Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino: Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, 2022.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, p. 45-61, 2001.

MAIA, Sandra Andréa Berro. "Práticas de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental." 01/08/2022 101 f. Mestrado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Biblioteca UNIPAMPA.

MARQUES, N. L. R. **Sequência didática na perspectiva Histórico-Cultural**. Material produzido para a disciplina de Teoria Histórico-cultural do Mestrado Profissional em Ciências e Tecnologias na Educação (PPGCITED – IFSul/CaVG) em 2022. Disponível em: [https://nelsonreyes.com.br/Sequ%C3%A3ancia%20did%C3%A1tica%20na%20perspectiva%20Hist%C3%B3rico-Cultural.pdf](https://nelsonreyes.com.br/Sequ%C3%A3ncia%20did%C3%A1tica%20na%20perspectiva%20Hist%C3%B3rico-Cultural.pdf)

NUNES, Claudiane F. **O ensino de Astronomia contribuindo para a alfabetização científica dos anos iniciais do ensino fundamental**. 5/06/2019 93 f. Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, Santo André Biblioteca Depositária: UFABC.

OLIVEIRA, Rodolfo Fortunato de. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise de livros didáticos do sistema municipal de ensino de Bauru** 19/02/2020 132 f. Mestrado em EDUCAÇÃO PARA A CIÉNCIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (BAURU), Bauru Biblioteca Depositária: Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação.

PICAZZIO, Enos (Org.). **O céu que nos envolve: introdução à astronomia para educadores e iniciantes**. São Paulo: Odysseus Editora, 2011.

PRESTES, Zoia Ribeiro. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. 2008.

PRESTES, Zoia Ribeiro. Quando não é a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil: repercussões no campo educacional. 2010. 295 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

SASSERON, L. H; MACHADO, V. F; coordenação: PIETROCOLA, M. Alfabetização Científica na prática: inovando a forma de ensinar física. 1. Ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SASSERON, L.; DE CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em ensino de ciências, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, P; AZEVEDO, M. A. R.; SOJA, A. C. Explorando a Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo das publicações do periódico Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Ciência & Educação, Bauru, v. 30, e24034, 2024. <https://doi.org/10.1590/1516-731320240034>

VIGOTSKI, Lev. S. Imaginação e criação na infância: ensaio psicológico. Tradução de Zoia Prestes. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

VIGOTSKI, L.S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. Psicologia Pedagógica. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

VIGOTSKI, L. S. História do desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2021.

9. AUTORES

Aline Andersson Rodrigues



Possui Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e Especialização em Geografia (UFPel, 2012). Ingressou no serviço público em 2012, por meio de concurso da Prefeitura Municipal de Pelotas, atuando como professora na Escola Municipal de Ensino Fundamental Núcleo Habitacional Dunas, onde desenvolveu projetos voltados à Astronomia. Em 2014, foi nomeada em concurso do Estado do Rio Grande do Sul, assumindo função docente e integrando a equipe diretiva da Escola Estadual de Ensino Médio Santa Rita. Nessa instituição desenvolve práticas pedagógicas que integram ludicidade, alfabetização científica e a valorização do conhecimento cotidianos dos estudantes. Sua trajetória é marcada pela superação de desafios pessoais e pela dedicação à educação como instrumento de transformação social.

Nelson Luiz Reyes Marques



Possui Licenciatura em Ciências pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Licenciatura em Ciências Habilitação em Física, pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel); Mestrado em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Franciscana (UFN). É Professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (Câmpus Pelotas - Visconde da Graça - CaVG).

Luis Ricardo Moretto Tusnski

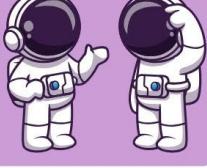


Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Rio Grande, mestrado em Astrofísica pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e doutorado em Astrofísica pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atuou como professor de Física de Ensino Médio em escolas particulares e como professor no Planetário do Ibirapuera, em São Paulo. É professor efetivo do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul), Campus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG), atuando no ensino técnico e superior.

APÊNDICE A – DINÂMICA DIVERTIDA

DINÂMICA DIVERTIDA

 recorte as cartas

<p>ESCOLHA UM AMIGO PARA DAR UM ABRAÇO.</p> 	<p>QUAL A SUA COMIDA FAVORITA?</p> 	<p>QUAL A SUA FRUTA PREFERIDA?</p> 
<p>O QUE GOSTA DE ASSISTIR NA TV OU COMPUTADOR?</p> 	<p>QUAL O SUPERPODER GOSTARIA DE TER?</p> 	<p>O QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE FAZER NA ESCOLA?</p> 
<p>O QUE VOCÊ QUER SER QUANDO CRESCER?</p> 	<p>QUAL A SUA HISTÓRIA INFANTIL FAVORITA?</p> 	<p>QUAL O SEU JOGO FAVORITO?</p> 

DINÂMICA DIVERTIDA

 recorte as cartas

QUAL A SUA COR DE ROUPA FAVORITA?



QUAL O SEU BRINQUEDO FAVORITO?



QUE LUGAR VOCÊ GOSTARIA DE CONHECER?



QUAL A SUA MERENDA FAVORITA?



O QUE TE DEIXA FELIZ?



FAÇA UMA PERGUNTA PARA A PROFESSORA.



QUAL O COLEGA MAIS ENGRAÇADO DA TURMA?



QUAL O SEU ANIMAL FAVORITO?



QUAL A DISCIPLINA QUE VOCÊ MAIS GOSTA?



DINÂMICA DIVERTIDA



recorte as cartas

CANTE UMA MÚSICA.



QUAL O SEU SEU DOCE FAVORITO?



COMPLETE A FRASE:
EU AMO ...



QUAL A SUA MÚSICA FAVORITA?



O QUE VOCÊ FAZ ANTES DE PEGAR NO SONO?



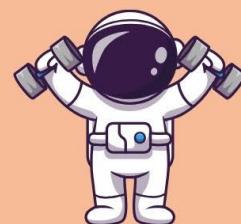
QUAL O SEU DESENHO FAVORITO OU FILME?



O QUE VOCÊ SABE PREPARAR NA COZINHA?



QUAL O SEU ESPORTE FAVORITO?



QUAL A DISCIPLINA QUE VOCÊ MAIS GOSTA?



APÊNDICE B – HISTÓRIA INFANTIL – EU E A LUA

História Infantil – Eu e a Lua



Me chamo Oliver, nasci na Finlândia, no mês de maio, e assim que abri os olhinhos conheci minha mãe, Ida; meu pai, Vinicius; minha irmã, Mel; minha vovó, Angélica; e a minha tia, Micaela. Todos riam e faziam festa.

Dois dias depois fui para casa. Meu quarto era muito bonito, mas precisei ficar um tempo no berçinho, no quarto da mamãe e do papai.

Quando fiz um aninho, já dormia sozinho e brincava muito no meu quartinho, que estava cheio de brinquedos: astros, foguetes, carrinhos, espaçonaves, livros infantis sobre astronautas, cometas e estrelas. Todos esses presentinhos eu ganhava da minha tia Micaela, que queria que eu estudasse Física como ela.

No meu aniversário de três aninhos, meu papai entrou com um presente. Colocou-o no chão, e eu corri para abri-lo, mas a caixa era estranha — tremia, se movia e fazia barulho! Quando finalmente criei coragem e o grande laço desamarrei, olhei para dentro da caixa e... um lambeijo ganhei! Que emoção! Era o meu primeiro cão, e logo um nome a ele dei: Cometa o chamei.

Duas vezes por ano, minha tia e minha avó vinham do Brasil para me visitar. Andávamos na neve, brincávamos, líamos histórias ilustradas, e era sempre uma grande diversão.

Conforme eu crescia, os móveis do meu quarto mudavam. Até uma escrivaninha ganhei de aniversário e, na mesma noite, conversando com a minha família, eles me explicaram que, no dia seguinte, eu iria para a escolinha. Não me assustei — senti até euforia!

A escolinha era linda, grande, colorida, cheia de mesinhas e de crianças legais. Juntos brincávamos, cantávamos, jogávamos bola, corríamos e aprendíamos as letrinhas, os números, a tocar instrumentos musicais e a pintar.

No meio da tarde eu chegava em casa, tomava café e fazia os temas, via televisão, brincava com a Mel e o Cometa, e esperávamos a mamãe chamar para o jantar. Depois, escovava os dentes, colocava o pijama e, em seguida, a minha mãe aparecia e lia uma historinha. Mas, hoje à noite, antes de sair, ela me mostrou, pela janela do quarto, um monte de estrelinhas e uma bolinha lá no céu.

Quando mamãe foi se deitar, até o meu sono chegar, eu e o Cometa resolvemos com a bolinha lá do céu conversar:

- Oi! Sou o Oliver, e este é o meu cachorro, Cometa!
- Quem é você?
- Me chamo Lua, sou o satélite natural da Terra.
- Você é tão linda!
- Obrigada! Toda noite virei visitar você! Mas lembre-se: a cada dia aparecerei de um jeitinho diferente, e daqui a 29 dias estarei assim novamente! Risos
- Oh! Você usa fantasia?
- Não! Isso chamam de fases, mas outro dia explicarei!
- Combinado! Vou esperar você amanhã! Você pode cantar para mim e para o Cometa dormirmos?
- Sim!

E a Lua cantou:

Me chamo Lua e sempre estarei aqui,
Para ajudar você a dormir.
Você é meu amigo, e para sempre vou estar,
Trocando de "fantasia" para a noite encantar.
Meus segredos vou lhe contar,
E amanhã, juntos, vamos sonhar.
Agora vamos... nanar!

Aline Andersson Rodrigues (autora)

APÊNDICE C – QUEBRA-CABEÇA

- Satélite artificial e a Terra



Fonte: autora, criado com IA.

- Ilustração da história – Eu e a Lua



Fonte: autora, criado com IA.

- O menino e a Lua de Sangue



Fonte: autora, criado com IA.

- Crianças no telescópio observando a Lua Cheia



Fonte: autora, criado com IA.

- A menina e a Lua Minguante



Fonte: autora, criado com IA.

APÊNDICE D – JOGO DA MEMÓRIA

Nº de jogadores: 2 ou mais

Objetivo: Colecionar a maior quantidade possível de cartas.

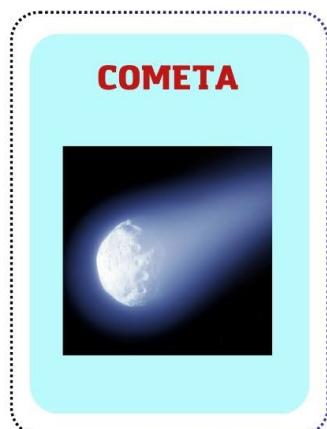
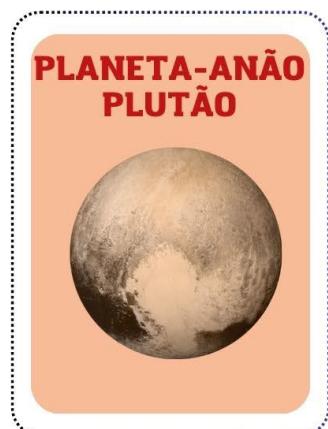
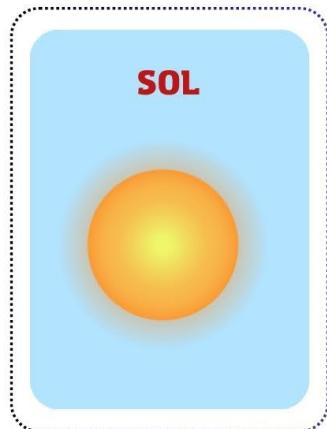
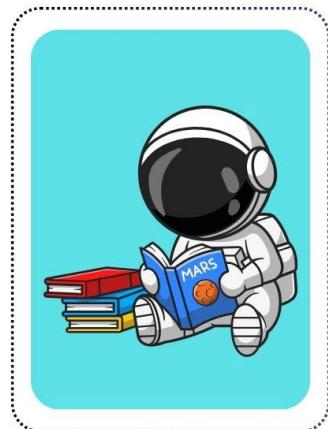
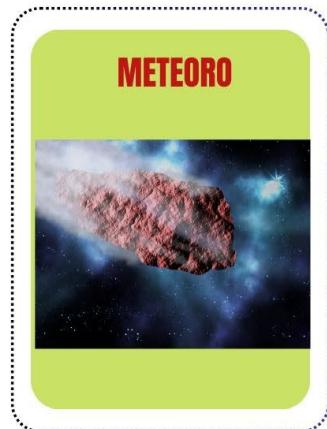
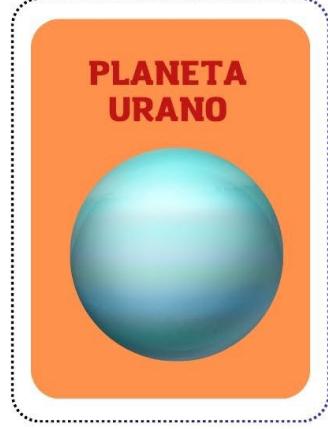
JOGO DA MEMÓRIA

 recorte as cartas



JOGO DA MEMÓRIA

 recorte as cartas



APÊNDICE E – BAFO ASTRONÔMICO

Nº de jogadores: 2 ou mais

Objetivo: Colecionar a maior quantidade possível de cartas.



Jogo criado pela autora.

BAFO ASTRONÔMICO



recorte as cartas

BAFO ASTRONÔMICO



ALINE ANDERSSON RODRIGUES
NELSON LUIZ REYES MARQUES
LUIS RICARDO MORETTO TUSNICKI

SONDA MESSENGER



FOI A SEGUNDA SONDA DIRIGIDA A MERCÚRIO ENVIADA PELA NASA, COM O OBJETIVO DE ESTUDAR AS CARACTERÍSTICAS E O AMBIENTE DO PLANETA.

PLANETA TERRA



POSSI 6 CONTINENTES E 4 OCEANOS. SEGUNDO A ONU, TEM 195 PAÍSES, SENDO 193 RECONHECIDOS INTERNACIONALMENTE E OUTROS DOIS ESTADOS OBSERVADORES – VATICANO E PALESTINA.

PLANETA VÊNUS



SIMILAR A TERRA EM TAMANHO E ESTRUTURA, É O PLANETA QUE MAIS SE APROXIMA DE NÓS. CARACTERÍSTICAS VULCANICAS DOMINAM A SUPERFÍCIE DE VÊNUS.

PLANETA MERCÚRIO



É O PLANETA MAIS PRÓXIMO DO SOL, ROCHOSO, E CHEIO DE CRATERAS, SENTE A FORÇA DO CALOR SOLAR DURANTE O DIA E SUAS NOITES SÃO GÉLIDAS.

PLANETA MARTE



É O QUARTO PLANETA A PARTIR DO SOL E É CHAMADO DE PLANETA VERMELHO, POR CAUSA DO ÓXIDO DE FERRO EM SEU SOLO, POSSUI DOIS SATÉLITES NATURAIS: PHOBOS E DEIMOS.

PLANETA JÚPITER



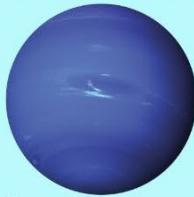
É O MAIOR PLANETA DO SISTEMA SOLAR, É GASOSO E SUAS LISTRAS COLORIDAS SÃO NUVENS E ENORMES TEMPESTADES.

PLANETA SATURNO



É O SEXTO PLANETA A PARTIR DO SOL, SUA PRINCIPAL CARACTERÍSTICA É O COMPLEXO SISTEMA DE ANÉIS QUE O CIRCULA.

PLANETA NETUNO



O ÚLTIMO PLANETA DO SISTEMA SOLAR, DESCUBERTO EM 1846, EM 1989 A VOYAGER 2 O SOBREVOOU, A SONDA REVELOU UM MUNDO AZUL E FRIO.

BAFO ASTRONÔMICO



recorte as cartas

BAFO ASTRONÔMICO



ALINE ANDERSON RODRIGUES
NELSON LUIZ REYES MARQUES
LUIZ RICARDO HEUETTO TUSISKI

PLANETA URANO



ESTE PLANETA AZUL-CLARO, É O SÉTIMO A PARTIR DO SOL. QUASE TUDO QUE SABEMOS DELE VEIO DA ÚNICA SONDA A VISITÁ-LO, VOYAGER 2.

CONSTELAÇÃO DE ORION



E UMA DAS MAIS RECONHECÍVEIS E PROEMINENTES DO CÉU NOTURNO, BETELGEUSE É UMA SUPERGIGANTE VERMELHA E UMA DAS ESTRELAS MAIS BRILHANTES DE ORION.

Marcos Pontes



EM 29 DE MARÇO DE 2006, MARCOS PONTES FOI PRIMEIRO ASTRONAUTA BRASILEIRO ENVIADO AO ESPAÇO, CHEGOU À ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL, VIAJANDO NA NAVE RUSSA SOYUZ TMA-8.

AS TRÊS MARIAS



E ESSE É O NOSSO SOL, COMPARADO COM ESAS TRÊS GIGANTES AZUIS.
A CONSTELAÇÃO DE ORION TAMBÉM POSSUI 3 ESTRELAS ALINHADAS QUASE EM LINHA RETA, POPULARMENTE CONHECIDAS COMO AS TRÊS MARIAS: MINTAKA (DELTA), ALNILAM (EPSILON) E ALNITAK (ZETA).

SOL



O SOL É O CENTRO DO NOSSO SISTEMA SOLAR. EM SEU NÚCLEO O HIDROGÊNIO É CONVERTIDO EM HÉLIO, LIBERANDO A ENERGIA SENTIDA NA TERRA.

YURI GAGARIN



COM APENAS 27 ANOS, TORNOU-SE O PRIMEIRO SER HUMANO A IR AO ESPAÇO, A BORDO DA NAVE VOSTÓK 1, EM 12 DE ABRIL DE 1961, NA QUAL DEU UMA VOLTA COMPLETA EM ÓRBITA AO REDOR DO PLANETA.

VALENTINA TERESHKOVA



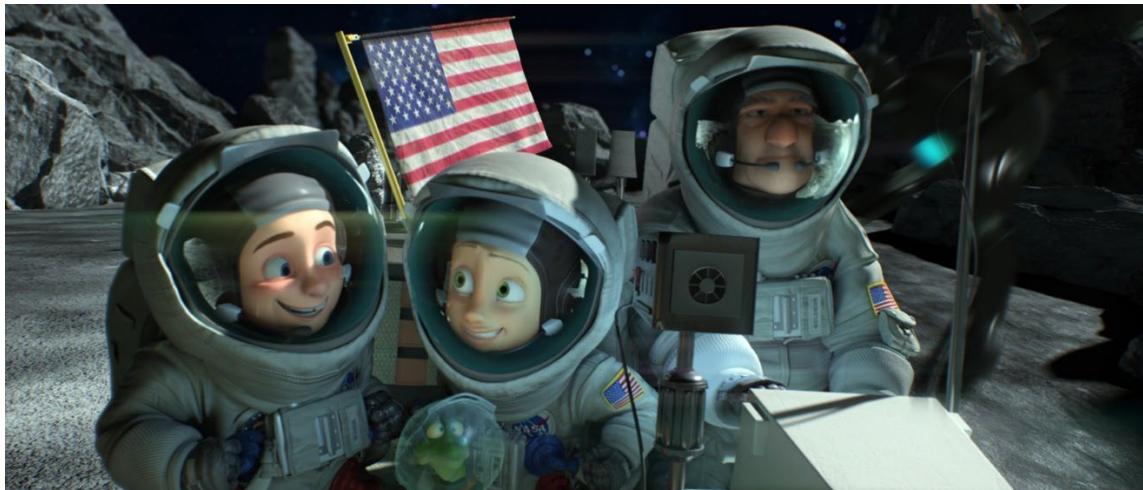
COSMONAUTA Soviética, FOI A PRIMEIRA MULHER A IR AO ESPAÇO, TRIPULOU O VOSTOK 6, EM 1963, PERMANECENDO POR 71 HORAS E REALIZANDO 48 VOLTAS NA TERRA.

NEIL ARMSTRONG



FOI O PRIMEIRO HOMEM A PISAR NA SUPERFÍCIE DA LUA, EM 20 DE JULHO DE 1969. O ASTRONAUTA AMERICANO ERA O COMANDANTE DA APOLLO 11.

APÊNDICE E – QUEBRA-CABEÇA



Fonte: <https://www.adorocinema.com/>



Fonte: <https://www.adorocinema.com/>



Fonte: <https://www.adorocinema.com/>



Fonte: <https://www.adorocinema.com/>

APÊNDICE F – DESCRIÇÃO DAS HABILIDADES DA BNCC

- EF01CI05: Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos.
- EF02CI07: descrever as posições do Sol ao longo do dia e relacioná-las ao tamanho da sombra que ele projeta.
- EF02GE08: Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais, maquetes) para representar componentes da paisagem dos lugares de vivência.
- EF02GE10: Aplicar princípios de localização e posição de objetos (referenciais espaciais, como frente e atrás, esquerda e direita, em cima e embaixo, dentro e fora) por meio de representações espaciais da sala de aula e da escola.
- EF03CI07: identificar características da Terra, como o seu formato esférico, a presença de água e solo. Para isso, é preciso observar, manipular e comparar diferentes representações do planeta, como mapas, globos e fotografias.
- 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.
- EF04CI11: Associar os movimentos cíclicos da Terra e da Lua a períodos de tempo regulares.
- EF05CI11: Consiste em associar o movimento diário do Sol e das estrelas ao movimento de rotação da Terra.
- 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.

APÊNDICE G – MATERIAL DE AUXÍLIO AO PROFESSOR

Introdução à Astronomia

Sabemos o quão difícil é entender alguns conceitos, as distâncias astronômicas, ter acesso a material de qualidade e de fácil adequação para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Por isso, resolvemos elaborar esta sequência didática para facilitar e estimular o ensino desta ciência tão linda.

A Astronomia encanta o homem, gera curiosidade e expande os nossos conhecimentos, fazendo-nos refletir sobre a nossa vida e a nossa relação com a Terra. Conforme Tyson (2017, p.167) de “todas as ciências cultivadas pela humanidade, a Astronomia é reconhecida por ser, e sem dúvida, a mais sublime, a mais interessante e a mais útil”.

Astronomia é uma ciência natural que estuda corpos celestes (como estrelas, planetas, cometas, nebulosas, aglomerados de estrelas, galáxias). “A Astronomia é considerada a mais antiga das Ciências, e olhar para o céu é algo que o homem vem fazendo desde a Antiguidade” (Bernardes, 2019, p.19).

Aprendemos muito sobre Astronomia observando o céu e estudando a história e os conceitos de outras ciências, tais como: a filosofia, a cosmologia, a geografia, a matemática e a física. Precisamos entender o que os estudantes sabem sobre Astronomia, os conceitos espontâneos que aprenderam no seu dia a dia, com seus amigos, colegas e familiares, pois estas respostas serão o nosso ponto de partida, para que consigamos ensinar os conceitos científicos aos estudantes.

A Astronomia estuda os diferentes corpos e objetos celestes que fazem parte do Universo, dentre os quais se destacam: estrelas, Luas, planetas, asteroides, galáxias e nebulosas.

Astro é um corpo celeste, que pode ser luminoso ou iluminado. Os astros luminosos são os que possuem luz própria, as estrelas. Os astros iluminados são os que não possuem luz própria. Eles são iluminados pelas estrelas e refletem a luz que recebem, por isso, podem ser vistos. Os principais astros iluminados são: os planetas e os satélites.

Situar o estudante no espaço geográfico é importante, então, várias atividades e jogos podem ser propostos, de acordo com o ano, para que ele entenda o que está

perto ou longe, pois ainda não é o momento de trabalhar as distâncias astronômicas, nossa preocupação é de alfabetizar cientificamente e familiarizar o estudante os conceitos que envolvem a Astronomia.

Com base na Teoria Histórico-cultural de Vigotski, vamos propor atividades, jogos, brincadeiras e outros recursos, que sejam de fácil execução e de baixo custo. Conforme Prestes (2008), a partir da brincadeira ou jogo a criança aprende, pois precisa traçar estratégias diversas para solucionar o problema.

Satélites:

Um satélite é basicamente qualquer objeto que dá voltas em torno de outro objeto que pode ser: um planeta, um planeta anão ou um asteroide. A trajetória é circular ou elíptica.

Classificação dos Satélites:

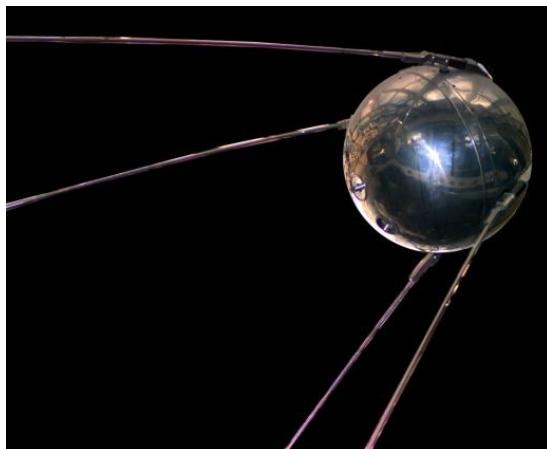
Os satélites são classificados em naturais e artificiais.

Satélites Artificiais:

Os satélites artificiais são utilizados em diversas áreas como na comunicação, na observação da Terra, na navegação, na ciência, na meteorologia, no desenvolvimento tecnológico, na defesa, na exploração espacial, entre outros.

De quem foi o primeiro satélite a entrar em órbita na Terra?

O satélite soviético Sputnik foi o primeiro a orbitar a Terra, lançado em 4 de outubro de 1957, durante a Guerra Fria. O satélite que ficou na órbita terrestre por 22 dias e, nesse período, enviou sinais de rádio para nosso planeta. Esse satélite pesava 83,6 kg e era feito de alumínio.



Fonte: <https://www.google.com>

O Sputnik marcou o início da era espacial. Com apenas 58 centímetros de diâmetro transmitia sinais de rádio que podiam ser captados em todo o mundo. Esse evento histórico despertou o interesse e a competição entre as superpotências da época, levando à corrida espacial (<https://geoinova.com.br/>).

A repercussão desse feito foi enorme, tanto na União Soviética como no restante do mundo. No dia 4 de novembro de 1957, os soviéticos lançaram o Sputnik 2, que pesava cerca de 508 kg e foi tripulado pela Laika, uma cadela recolhida nas ruas de Moscou e que se tornou no primeiro ser vivo a ser enviado para o espaço. A cadela Laika morreu cerca de 10 dias depois, por causa do superaquecimento da estrutura, mas a sua morte foi ocultada pelo governo soviético. O Sputnik 2 desintegrou-se ao entrar na atmosfera terrestre em 14 de abril de 1958. Os soviéticos acabaram lançando dez satélites com o nome de Sputnik, sendo o último lançado em março de 1961.

O Explorer 1 foi lançado em 31 de janeiro de 1958 e esse satélite americano conseguiu comprovar a existência de cinturões de radioatividade ao redor da Terra. Além disso, outros sensores instalados no satélite foram importantes para a obtenção de novas informações sobre o espaço. Considera-se que o Explorer 1 obteve resultados científicos mais expressivos do que os dos Sputnik lançados pelos soviéticos.

No início, os satélites eram utilizados principalmente para fins militares e de pesquisa científica. Eles foram usados para espionagem, para monitoramento do clima e para estudos astronômicos. No entanto, com o avanço da tecnologia, os

satélites começaram a desempenhar um papel cada vez mais importante na comunicação global.

A evolução dos satélites de comunicação continuou com o desenvolvimento dos satélites geoestacionários. Esses satélites são posicionados em órbita a uma altitude de aproximadamente 36.000 quilômetros acima da Terra. Isso permite que eles forneçam cobertura contínua para uma determinada região, como um continente inteiro (<https://geoinova.com.br/>).

Com o avanço da tecnologia de comunicação, os satélites de comunicação se tornaram menores, mais leves e mais eficientes. A próxima grande evolução na história dos satélites é o projeto Starlink, da SpaceX.

Ao contrário dos satélites tradicionais, que são posicionados em órbita geoestacionária, os satélites do Starlink são colocados em órbitas baixas da Terra, o que permite uma latência⁵ menor e uma maior capacidade de transmissão de dados. A SpaceX já lançou centenas de satélites do Starlink e planeja lançar milhares mais nos próximos anos.



Fonte: <https://www.google.com>

⁵ No contexto dos satélites Starlink, a latência refere-se ao tempo que leva para um sinal de dados viajar do usuário até o satélite e voltar à Terra. Como os satélites do Starlink estão posicionados em órbitas baixas, essa distância é menor em comparação com satélites geossíncronos, que estão muito mais altos. Essa redução na distância resulta em um tempo de resposta mais rápido, permitindo que as comunicações ocorram quase em tempo real. Portanto, uma latência menor significa que as atividades *on-line*, como jogos, videoconferências e streaming, podem ser realizadas com maior eficiência e menos atrasos (<https://pt.wikipedia.org/wiki/SpaceX>; <https://www.youtube.com/>).

É possível observar satélites artificiais a olho nu, de preferência longe da poluição luminosa das cidades. No entanto, nem todos os satélites são visíveis da mesma forma, pois alguns são mais brilhantes do que outros. Já existem mais de 9 mil satélites orbitando o planeta e mais de 5 mil deles pertencem à Starlink, projeto da SpaceX para transmitir serviço de internet para a Terra (<https://oglobo.globo.com>).

Há diversos aplicativos para fazer as previsões da passagem da Estação Espacial Internacional⁶ e satélites visíveis, como também para observar as estrelas, as constelações, os planetas e outros astros e localizá-los. Deixaremos, aqui, algumas sugestões: Monitor de Satélites, Star Walk, Mapa do Céu, ISS Live Now, Find Starlink Satellites, ISS Detector, NASA e Stellarium.

Satélites Naturais:

Os planetas rochosos possuem poucos ou nenhum satélite natural. Isso acontece com Mercúrio e Vênus.

A Terra que é o terceiro planeta em relação ao Sol e é dos rochosos, o primeiro a ter um satélite natural, a nossa Lua. Marte possui dois satélites naturais, Fobos e Deimos, que são bem pequenos, não possuindo a forma esférica tradicional e, muito embora seja muito discutida sua origem, uma hipótese bem forte é de que sejam antigos asteroides do cinturão de asteroides capturados pelo planeta.

Júpiter possui 79⁷ confirmados pela Nasa. Entre os satélites naturais se destacam os 4 Galileanos, Io, Calisto, Ganimedes e Europa. Io é um dos corpos mais

⁶ A ISS, ou Estação Espacial Internacional, é uma plataforma de pesquisa científica em órbita terrestre. Construída por uma colaboração internacional envolvendo várias agências espaciais, como a NASA (Estados Unidos), a ESA (Agência Espacial Europeia), a Roscosmos (Rússia), a JAXA (Japão) e a CSA (Canadá), a ISS serve como um laboratório de microgravidade onde astronautas e cientistas realizam experimentos em diversas áreas, incluindo Biologia, Física, Astronomia e Ciências dos materiais. A ISS orbita a Terra a uma altitude média de aproximadamente 400 km e é um exemplo de cooperação internacional na exploração espacial. Além de suas funções científicas, a estação também desempenha um papel importante na formação de astronautas e na pesquisa de tecnologias para futuras missões a longo prazo, como a exploração de Marte (<https://www.nasa.gov/international-space-station/>; <https://www.youtube.com/>).

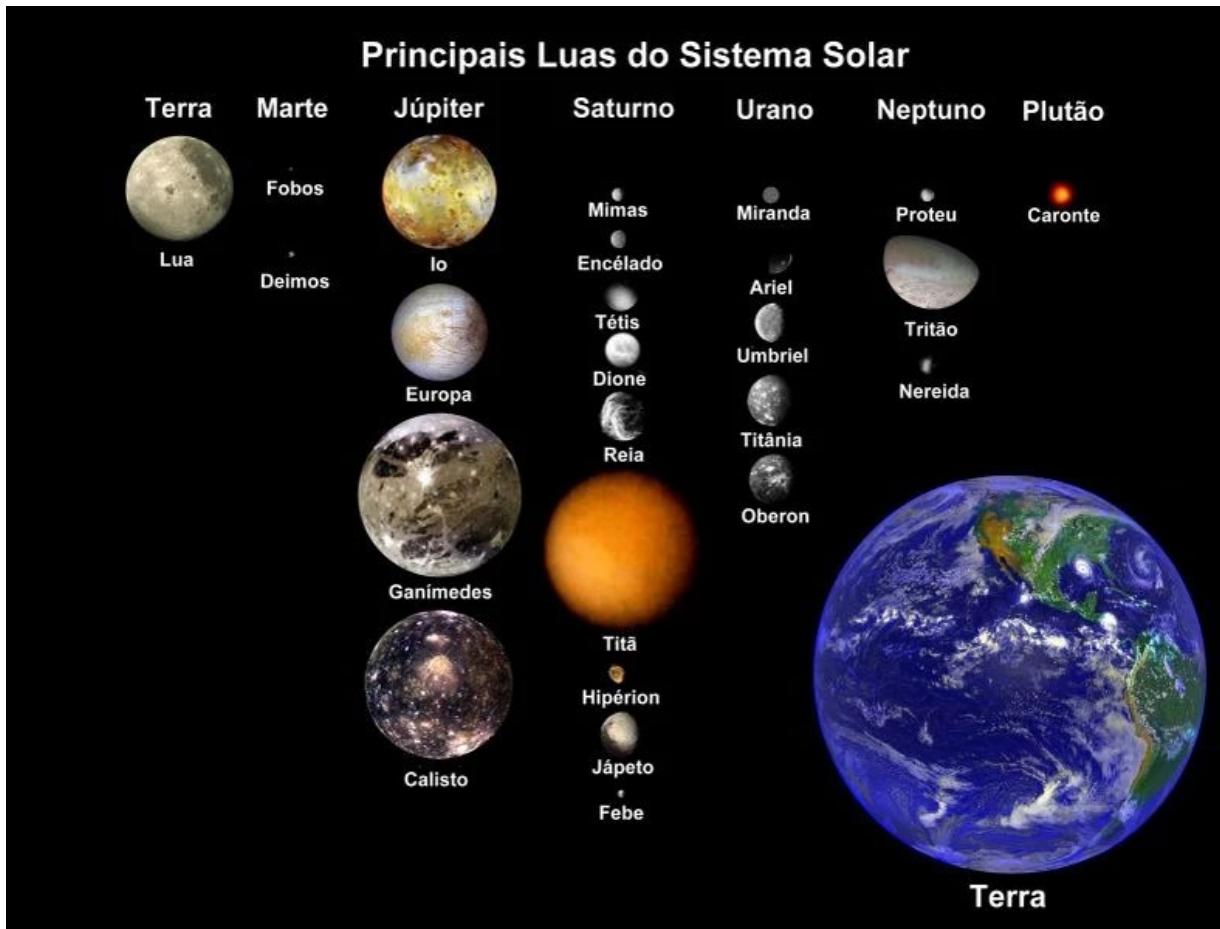
⁷ Os números de satélites naturais mencionados para cada planeta são baseados em informações confirmadas até outubro de 2023, no site da NASA. No entanto, é importante notar que novas descobertas podem ocorrer à medida que a pesquisa e a exploração espacial continuam podendo levar à confirmação de mais satélites ou à reclassificação de alguns deles. Faremos, antes da versão final, uma nova busca e atualização.

ativos geologicamente no sistema Solar, com sua infinidade de vulcões. Europa, uma das chamadas Luas oceano onde se poderá explorar vida (missão Europa Clipper). E Ganimedes, que é o maior satélite natural de Júpiter e também o maior satélite do sistema Solar.

Saturno possui 83 satélites naturais confirmados e 8 provisórios. Entre eles, destacam-se Titã, Encélado, Mimas, Hiperião e Pan. Além disso, Saturno abriga um "mundo oceânico", Encélado, conhecido por seus belos gêiseres de vapor de água, expelidos pelas chamadas "listras de tigre". Titã, por sua vez, também se destaca por suas características únicas, sendo o maior satélite de Saturno.

Algumas Luas são maiores que alguns planetas principais, tais como Ganimedes e Titã, satélites naturais de Júpiter e Saturno, respectivamente, que são maiores que Mercúrio.

Urano possui 27 satélites com nomes de personagens das obras de William Shakespeare e de Alexander Pope. Netuno, por sua vez, possui 14 satélites, sendo 13 confirmados e 1 provisório. Os nomes dos satélites de Netuno estão ligados a seres mitológicos dos oceanos. O destaque é Tritão, o último objeto estudado em detalhe pela sonda Voyager 2, no seu grand tour pelo sistema Solar: um mundo com criovulcões que ao invés de expelirem lava, expelem material congelado.



Fonte: <https://www.google.com>

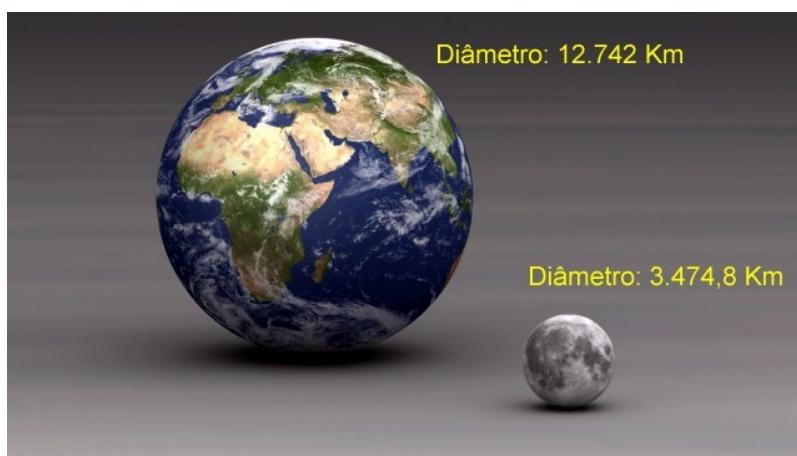
Lua:

A Lua é o satélite natural da Terra e faz parte do sistema Solar.

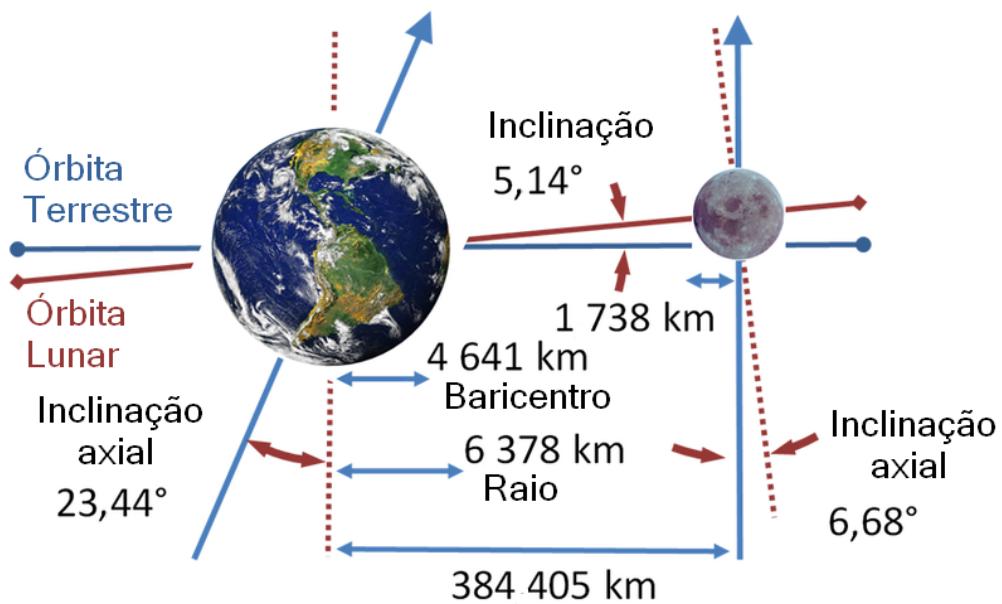
Características da Lua:

- A distância entre a Lua e a Terra varia entre 384000 a 405000 quilômetros;
- Diâmetro equatorial: 3474,8 km;
- A Lua possui muitos movimentos, mas os principais são os de rotação, translação e revolução;
 - Período orbital: 27,32 dias;
 - Período sinódico: 29,53 dias;

- Reflete a luz recebida do Sol, de formas variadas, dependendo da posição em que se encontra (essas variações são chamadas fases da Lua);
- É o quinto maior satélite natural do Sistema Solar;
- Não possui uma atmosfera, como ocorre com a Terra;
- Possui uma exosfera, uma camada muito fina de gás que não consegue reter ou espalhar a energia do Sol;
- As temperaturas próximas ao equador lunar podem chegar a 121°C durante o dia e despencar para -133°C ao anoitecer;
- Na Lua não neva, nunca há trovões e não se formam nuvens;
- Parece com uma esfera, mas é preciso ressaltar que ela não é perfeitamente redonda. Quando observada mais de perto, sua superfície revela uma paisagem tridimensional cheia de montanhas, vales e crateras.
- O campo gravitacional lunar equivale à, aproximadamente, um sexto do campo gravitacional terrestre, sendo a aceleração da gravidade de 1,62 m/s².
- A gravidade da Lua também é vital para a vida na Terra. Em última análise, esse fenômeno natural evita que nosso planeta “balance” demais em seu eixo, ajuda a estabilizar o clima e desempenha um papel importante nas marés oceânicas.
- As partes mais escuras da Lua têm um nome: "maria", que no latim significa "mares". Isso ocorre porque antigamente astrônomos pensavam que esses pontos eram corpos de água no nosso satélite. Agora, sabemos que são piscinas de lava que solidificadas para formar basalto, que tem a cor mais escura.



Fonte: <https://www.google.com>



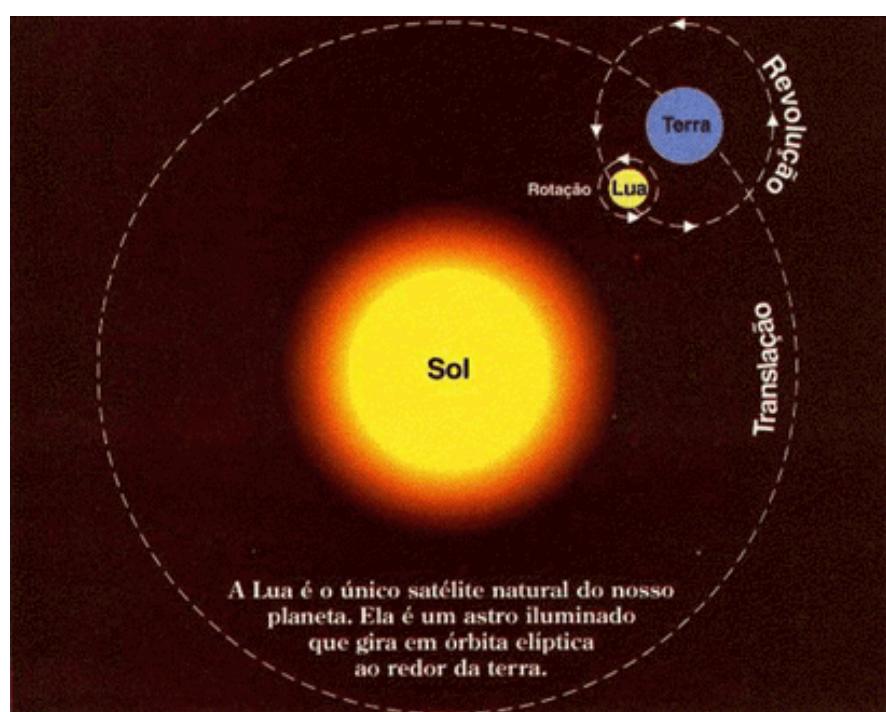
Fonte: <https://www.google.com>

Os principais movimentos da Lua:

- **Rotação:** é o movimento que ela faz em torno de seu próprio eixo. A Lua leva cerca de 27 dias e 8 horas para completar uma rotação completa. Curiosamente, esse tempo é o mesmo que ela leva para dar uma volta completa ao redor da Terra – esse sincronismo é chamado de rotação sincronizada. Por isso, sempre vemos o mesmo lado da Lua voltado para a Terra.
- **Translação:** A translação da Lua é o movimento que ela realiza ao girar ao redor da Terra. Esse movimento também dura aproximadamente 27 dias e 8 horas, e ocorre em uma órbita elíptica (ovalada). Esse percurso determina as fases da Lua, pois a posição da Lua em relação ao Sol e à Terra muda constantemente.
- **Revolução:** é muitas vezes usado como sinônimo de translação – especialmente quando nos referimos ao movimento de um corpo celeste ao

redor de outro. Assim, a revolução lunar também se refere ao movimento da Lua ao redor da Terra.

- O movimento do sistema Terra–Lua ao redor do Sol pode ser chamado de **translação** ou **revolução**, pois ambos os corpos se deslocam juntos em torno do Sol, completando uma órbita aproximadamente a cada 365 dias.
- Em alguns contextos, o termo **revolução** é usado de forma mais geral para descrever qualquer percurso orbital completo.



Fonte: <https://www.google.com>

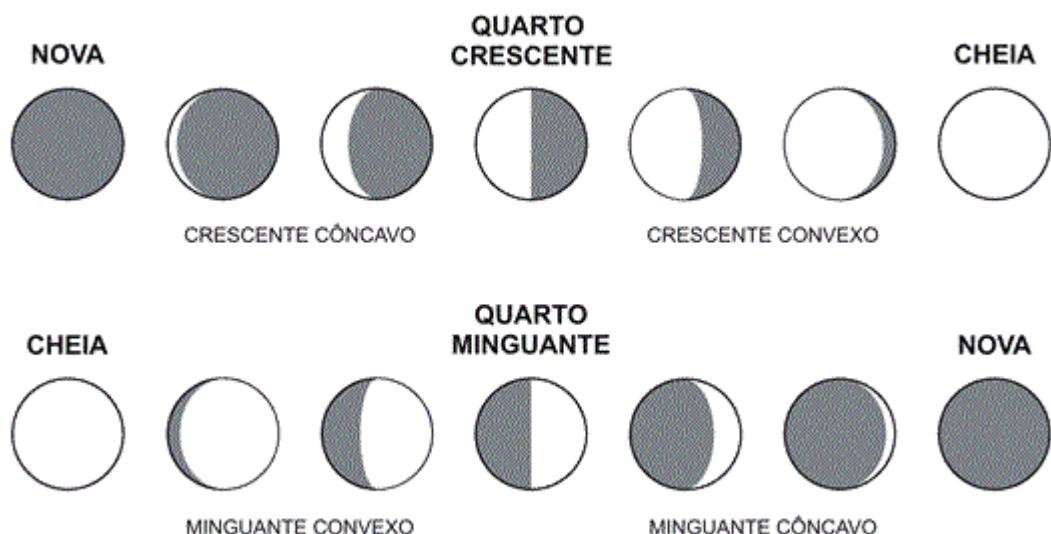
Fases da Lua:

Conforme Bernardes (2019, p.61) “as crianças na escola aprendem que a Lua apresenta quatro fases, mas isso não é verdade”, pois apresenta uma aparência para cada um dos 29,5 dias que leva para realizar o movimento completo ao redor da Terra e, em cada ponto, é iluminada pelo Sol de um ângulo diferente em relação a nós.

A Lua possui quatro fases principais: Lua nova; Lua crescente ou Quarto crescente; Lua Cheia; Lua Minguante ou Quarto Minguante.



Fonte: <https://www.google.com>



Fonte: <https://www.google.com>

A Lua pode ser vista durante o dia?

Conforme Sagan (2017) a Lua pode ser vista durante o dia devido a sua refletividade e a posição relativa entre a Terra, a Lua e o Sol. Aqui estão os principais fatores científicos que explicam esse fenômeno:

- Refletividade da Lua: A superfície da Lua é composta por rochas e poeira que refletem a luz Solar. Embora não seja tão brilhante quanto o Sol, a Lua reflete uma quantidade suficiente de luz para ser visível durante o dia.
- Fases da Lua: A visibilidade da Lua, durante o dia, também depende de sua fase. Durante a fase crescente e minguante, a Lua está frequentemente posicionada no céu de maneira que pode ser vista enquanto o Sol também está visível. Nas fases cheia e nova, a visibilidade diurna é menos comum, mas ainda assim é possível observar a Lua em determinadas condições.
- Posição no céu: A Lua segue uma órbita ao redor da Terra e sua posição muda ao longo do dia. Quando a Lua está alta no céu ou em um ângulo favorável em relação ao Sol, ela é mais facilmente visível.

Período Orbital: Aproximadamente 27,32 dias.

O período orbital da Lua é o tempo que ela leva para completar uma órbita ao redor da Terra em relação às estrelas distantes.

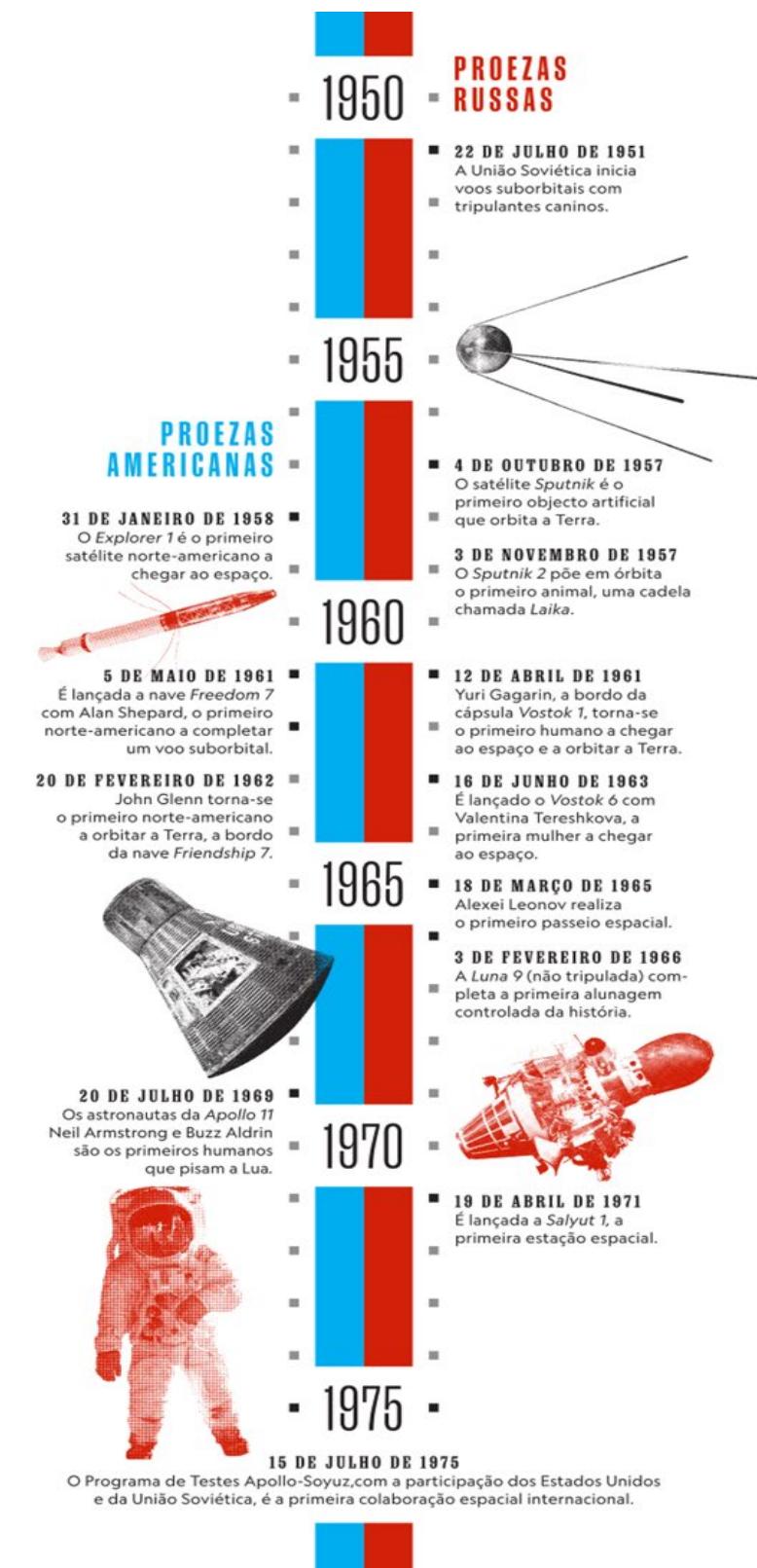
Durante esse período, a Lua se move em uma trajetória elíptica, e isso é medido em relação a uma posição fixa no céu (as estrelas). Esse movimento é influenciado pela gravidade da Terra e pela própria gravidade da Lua.

Período Sinódico: Aproximadamente 29,53 dias.

O período sinódico é o tempo que leva para a Lua completar um ciclo de fases, ou seja, de uma nova Lua até a próxima nova Lua.

Esse período é maior que o período orbital devido ao movimento da Terra em torno do Sol. Enquanto a Lua orbita a Terra, a Terra também está se movendo em sua órbita. Assim, para que a Lua retorne à mesma fase (como nova ou cheia), ela precisa percorrer um pouco mais do que uma volta completa em relação à Terra.

Corrida Espacial:



Fonte: <https://www.nationalgeographic.pt/>

Entre 1957 e 1975 a rivalidade entre os Estados Unidos e a União Soviética, durante a Guerra Fria, focou-se em atingir pioneirismos na exploração do espaço, que eram vistos como necessários para a segurança nacional e como símbolos da superioridade tecnológica e ideológica de cada país. A Corrida Espacial envolveu esforços no lançamento de satélites artificiais, viagens tripuladas à Lua, entre outros.

Os animais foram os primeiros viajantes espaciais, abrindo caminho para astronautas que se tornaram famosos.

Yuri Gagarin, Alan Shepard, John Glenn e Neil Armstrong constituíram a primeira vaga de viajantes espaciais e eram astronautas com treino militar adequado para missões arriscadas. No entanto, os primeiros voos espaciais não foram exclusivos para homens ou sequer para seres humanos. Moscas, macacos, ratinhos, cães, coelhos e ratazanas voaram no espaço antes dos seres humanos.

Mais de três anos antes de Gagarin se tornar o primeiro ser humano no espaço durante uma viagem em órbita da Terra a 12 de abril de 1961, os soviéticos ficaram famosos por enviarem um cão para a órbita terrestre. Laika foi o primeiro animal a orbitar a Terra, mas morreu durante o voo. Os EUA lançaram, depois, um chimpanzé chamado Ham para o espaço. O animal sobreviveu, abrindo caminho para Shepard se tornar o primeiro ser americano no espaço, em maio de 1961 (<https://www.nationalgeographic.pt/>).

Apesar da discriminação, as mulheres também foram pioneiras. Algumas, como a matemática Katherine Johnson (que calculou os pormenores da trajetória do voo que levaria Glenn a orbitar a Terra em 1962, sem recorrer a equipamento informático) ficaram nos bastidores. Valentina Terechkova, uma das primeiras cosmonautas, foi a primeira mulher a orbitar o nosso planeta em 1963. Só duas décadas mais tarde é que Sally Ride voou no Ônibus espacial *Challenger*, tornando-se a primeira mulher norte-americana a chegar ao espaço (<https://www.nationalgeographic.pt/>).

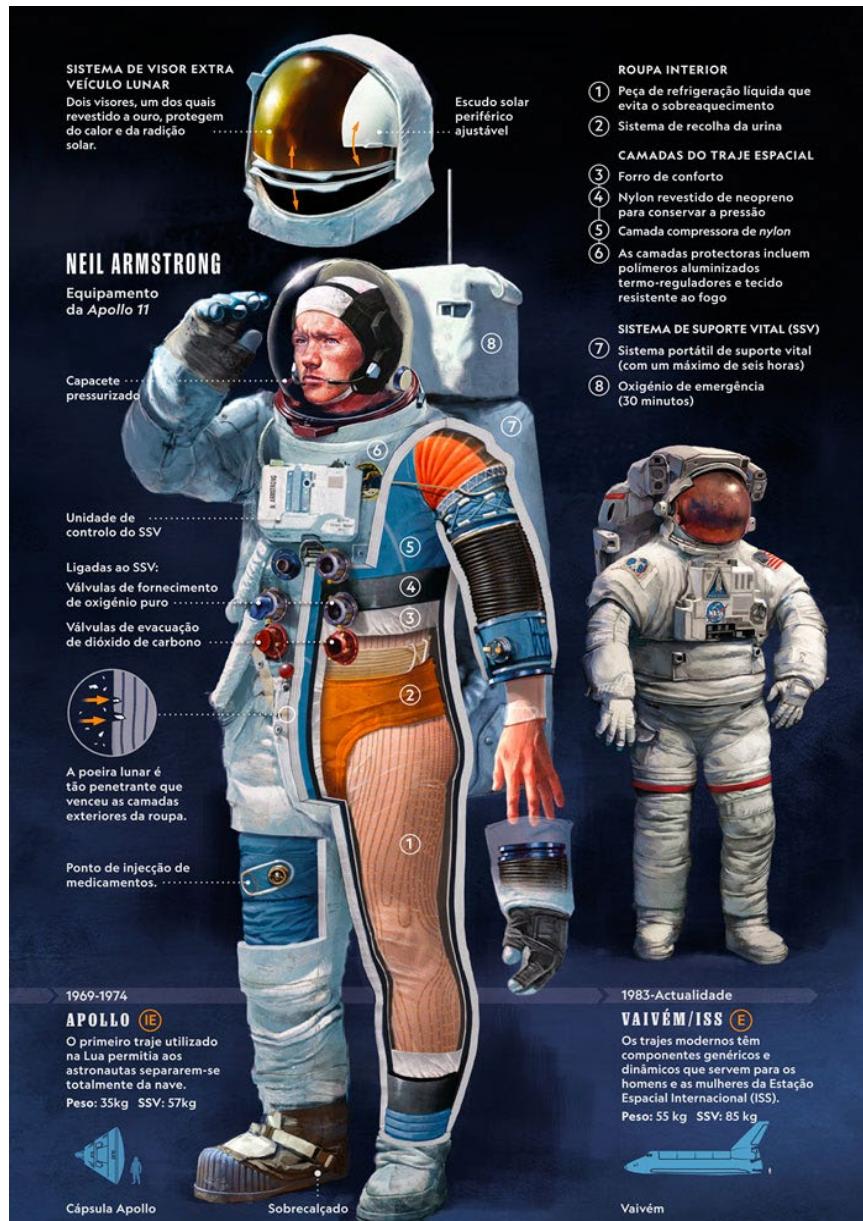
"A Terra é azul" Yuri Gagarin:

Yuri Alekseievitch Gagarin foi um cosmonauta soviético e o primeiro homem a viajar pelo espaço, em 12 de abril de 1961, a bordo da Vostok 1. Esta espaçonave possuía dois módulos: o módulo de equipamentos e a cápsula onde ficou o cosmonauta. Com apenas 27 anos de idade, tornou-se o primeiro homem a viajar ao espaço. É autor da frase: 'A Terra é azul. Como é maravilhosa. Ela é incrível!'. Ele morreu em 1968, em um acidente de avião.

Roupa dos Astronautas:

Desenvolvida a fim de proteger o corpo humano, a roupa especial usada por astronautas em suas missões espaciais é capaz de:

- Regular a temperatura do corpo;
- Impedir que o vácuo quase absoluto do espaço arrase com o astronauta;
- Protegê-lo contra os raios Solares;
- Evitar atrito, mesmo que pequeno, com corpos existentes no espaço;
- Controlar a pressão arterial, entre outros.



Fonte: <https://www.nationalgeographic.pt/>

Foguete:

O foguete é o veículo espacial mais veloz que existe. Ele é impulsionado por propulsores que, ao serem acionados, expelem uma grande quantidade de gases quentes, permitindo assim, a decolagem em alta velocidade.

Nos anos 60, americanos e russos construíram foguetes superpoderosos, assim em 1969, enviaram à Lua a espaçonave Apollo11 impulsionada pelo foguete Saturno V e, pela primeira vez, um homem pisou no Solo lunar!

Até hoje os foguetes colaboram muito para o desenvolvimento da Astronomia, pois são eles que transportam sondas e telescópios que nos mostram os mistérios dos planetas, estrelas e galáxias. Transportam os satélites, que retransmitem sinais à Terra, tais como os sinais de telefone, de rádio e também, entre outras coisas, nos ajudam com a previsão do tempo!

Apollo 11:

Em 16 julho de 1969 deixava a Terra a espaçonave da missão que transformou em realidade um dos sonhos mais antigos da humanidade: a chegada do homem à Lua. A Apollo 11 foi lançada do Centro Espacial Kennedy, em Cabo Canaveral, na Flórida, na ponta do foguete Saturno V. Quatro dias depois, o Módulo Lunar pousou próximo ao Mar da Tranquilidade, na superfície do satélite da Terra.

"Ao todo, a missão durou 8 dias, 3 horas e 18 minutos. Durante esse tempo, os astronautas percorreram mais de 1,5 milhões de quilômetros de distância no decorrer de seu trajeto de ida e volta."⁸ O pouso do módulo lunar da missão Apollo 11 não foi nada tranquilo, Armstrong visualizou imperfeições no terreno previsto para o pouso e teve que acionar o piloto semiautomático. Com isso, conseguiram pousar 20 segundos antes do combustível de pouso acabar.

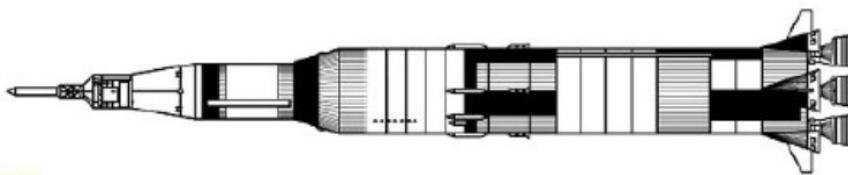
O astronauta Buzz Aldrin caminha sobre a superfície da Lua nas imediações do módulo lunar Eagle durante a missão Apollo 11.



Fonte: <https://www.nationalgeographic.pt/>

⁸ Fonte: (<https://brasilescola.uol.com.br/curiosidades/mitos-verdades-sobre-chegada-homem-na-Lua.htm>).

A Lua não apresenta atmosfera, uma vez que a sua gravidade é muito baixa. Por este motivo muitos acreditam que a bandeira fincada no chão por Neil Armstrong e Buzz Aldrin não deveria mover-se como nas filmagens. No entanto, poucos entendem que a bandeira se moveu daquela maneira em razão de sua própria inércia e não por conta de ventos ou qualquer coisa do tipo. A inércia é uma propriedade da matéria que mede a sua tendência de permanecer em repouso ou em movimento retilíneo, com velocidade constante, quando sujeita a uma força resultante nula.⁹ Como não há vento em nosso satélite natural, as pegadas deixadas pelos astronautas devem permanecer por lá durante milhões de anos.



Fonte: <https://www.google.com>

O Módulo de Comando é a cápsula, em formato cônico, que os astronautas ocupavam durante a maior parte da viagem e era a única parte que reentrava na atmosfera terrestre, caindo de paraquedas. O Módulo de Serviço continha os equipamentos de manutenção de vida (como os cilindros de oxigênio) e motores. O Módulo Lunar, como o nome indica, servia para a descida no Solo lunar e para o regresso à órbita da Lua, para o encontro com os outros dois módulos que lá permaneciam em órbita.

Quantas missões Apollo pousaram na Lua?

O Apollo 11 foi a primeira missão a pousar com astronautas na Lua, com Neil Armstrong e Buzz Aldrin se tornando os primeiros humanos a caminharem pela superfície lunar. Outras missões da Apollo, que alcançaram a Lua, incluíram o Apollo 12, 14, 15, 16 e 17, todas entre 1969 e 1972.

⁹ Fonte: (<https://brasilescola.uol.com.br/curiosidades/mitos-verdades-sobre-chegada-homem-na-Lua.htm>).

Apollo 11	Apollo 12	Apollo 14	Apollo 15	Apollo 16	Apollo 17
02h 31min 40s	07h 45min 18s	09h 22min 31s	19h 07min 53s	20h 14min 14s	22h 03min 57s
<i>Neil Armstrong</i>	<i>Charles Conrad</i>	<i>Alan Shepard</i>	<i>David Scott</i>	<i>John Young</i>	<i>Eugene Cernan</i>
<i>Buzz Aldrin</i>	<i>Alan Bean</i>	<i>Edgar Mitchell</i>	<i>James Irwin</i>	<i>Charles Duke</i>	<i>Harrison Schmitt</i>

Fonte: <http://www.oba.org.br/>

Neil Armstrong – viagem à Lua em 1969:

Naquele domingo, o comandante Neil Armstrong, de 38 anos, um tímido ex-piloto de testes de aviões americanos escorregou na escada da pequena nave com a qual pousou na superfície lunar e, por pouco, não imprimiu ali a mão antes do pé.

E daí surgiu aquela clássica frase de Armstrong:

“É um pequeno passo para um homem, um grande salto para a Humanidade”.

Contribuições da corrida espacial para o desenvolvimento tecnológico atual:

A exploração espacial não só trouxe mais conhecimento sobre o que existe fora da Terra como também facilitou a vida por aqui. Muitas das tecnologias e invenções criadas para serem usadas por astronautas ou em naves e sondas ganharam versões muito úteis para o nosso dia a dia, tais como: filtro de água, câmeras de telefones celulares, tênis de corrida, espuma de travesseiro, tratamento com LED e pneus mais seguros e duradouros.