

DO CÉU À TERRA: PROPOSTA DIDÁTICA UNINDO ASTRONOMIA E GEOLOGIA NO ENSINO DE QUÍMICA

Maria Eduarda Rocha de Souza Matesco ¹
Maria Eduarda de Gusmão da Silva ²
Profa. Dra. Bruna Adriane Fary-Hidai ³

RESUMO

O presente trabalho busca dar continuidade em um projeto, de caráter interdisciplinar, desenvolvido anteriormente por pibidianos da química e da física intitulado “Expedição estelar: A origem do universo por um olhar Químico e Físico”. A atividade buscava abordar conceitos da astronomia unindo ambas as disciplinas no Ensino Médio. Com o objetivo de explorar o Universo e o Cosmos a partir das reflexões em conjunto, nesta proposta desenvolveu-se um plano de aula a partir da metodologia dos três momentos pedagógico e apostando na participação dos alunos, por meio de questionários interativos, debates e da confecção apresentações, para abordar novamente a astronomia. Entretanto, desta vez, voltada para a composição dos astros, a superfície do Planeta Marte e as formações rochosas espaciais como meio de trabalhar a interdisciplinaridade e introduzir conceitos da geoastronomia vinculados à química, como classificações de rochas, corpos celestes e a formação de compostos e elementos químicos no restante da Via Láctea. Com isso, busca-se um maior engajamento dos alunos na disciplina de química, a construção de um senso crítico social e midiático e a formação de opiniões perante as questões sobre o Universo além da Terra.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Cosmos, Planeta Marte.

INTRODUÇÃO

Segundo a competência 2 presente no Referencial Curricular Gaúcho (RCG), é imprescindível abordar temas como a astronomia, tendo em vista as evoluções e descobertas constantes sobre questões espaciais que acompanhamos ao longo dos anos e a necessidade de

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, matescomers@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, eduarda.gusmao2016@gmail.com;

³ Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina - UEL. Professora do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, fary.bruna@gmail.com



analisar os componentes do Universo por teorias do conhecimento. Como citado, tal competência aponta que os jovens podem elaborar argumentos sobre a Vida, a Terra e o Cosmos, compreender a respeito da evolução da vida e do Universo e, com isso, possibilitar a tomada de decisões éticas. (Rio Grande do Sul, 2024)

Além de uma alfabetização científica, para que o aluno compreenda significativamente o que o cerca e acrescente em sua formação cidadã, a temática estelar pode proporcionar uma alfabetização midiática, auxiliando a desenvolver um senso crítico, filtrando informações, notícias e abordagens em produções do audiovisual que chegam a todo momento ao alcance dos estudantes. A alfabetização midiática é relevante ao momento em que a mídia descreve os fenômenos da astronomia de maneira surreal e espetacular, tornando-a distante e, por vezes, incompreensível, sendo interpretada mais como um mito do que como forma de ciência presente na realidade. (De Siqueira, 2009)

Tendo como tema central o uso da astronomia e buscando propor um projeto o qual unisse integrantes dos núcleos de Química e Física do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), desenvolveu-se, no ano de 2024, a oficina “Expedição Estelar: A Origem do Universo por um olhar Químico e Físico” o qual continha o objetivo de apresentar o espectro visível, o qual inclui frequências de 400 nm a 700 nm perceptíveis a olho nu pelo ser humano em forma de luz, como um dos momentos em que as duas áreas se interligavam ao que diz respeito aos astros. Utilizou-se a experimentação como auxílio para introduzir o conceito físico de difração e visualização de luz, enquanto por um viés químico, abordar o salto quântico dos elétrons, possivelmente elucidado pelo modelo atômico de Bohr. Após o retorno positivo dos alunos perante a dinâmica e temática, optou-se por abordar outros enfoques científicos voltados para a astronomia e que propusesse a interdisciplinaridade novamente para dar continuidade à temática da Expedição Estelar.

A partir disso, surge a proposta “Do céu à Terra”, a qual tem como objetivo articular conceitos a respeito da composição química da superfície do Planeta Marte e rochas estelares, comparando-as com as presentes no planeta Terra. Compreendendo conforme Fazenda (1991), que a interdisciplinaridade é uma parceria entre disciplinas, propondo sua ligação útil e oferecendo ao aluno mais do que um aglomerado de informações soltas. Assim, utilizando



da metodologia dos três momentos pedagógicos, tem-se como desejo ao desenvolver esta proposta didática, oferecer aos estudantes uma ligação entre conhecimentos Químicos e conceitos da geoastronomia, que representa os estudos realizados nas formações espaciais.

Ao abordar os conceitos da astronomia e geologia buscando retratar a interdisciplinaridade, a proposta desenvolvida busca acrescentar à formação docente das professoras em formação que a elaboraram e ao crescimento dos alunos do Ensino Médio que participarão da dinâmica. Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo **elaborar uma proposta didática que aborde** conceitos **intrínsecos da área** de química, **em paralelo** a astronomia **como tema gerador**, unindo ambas com **a intencionalidade** de explorar o Universo e o Cosmos a partir da interdisciplinaridade.

METODOLOGIA

A metodologia será desenvolvida em uma turma de 1º ano do ensino médio da rede pública de ensino, tendo em vista que a proposta será desenvolvida no atual edital do PIBID, o qual tem como objetivo introduzir os alunos às instituições de ensino básico da rede pública do país. Nela, serão necessárias 3 aulas de 45 minutos e como recurso, a disponibilidade de projetor, quadro, canetas para quadro branco e aparelhos eletrônicos vinculados a internet.

Tendo como base a metodologia dos três momentos pedagógicos proposta por Paulo Freire em suas obras, consistindo no desenvolvimento a partir de uma investigação da temática como problematização inicial, em um segundo momento caracteriza a organização do conhecimento e, por fim, a aplicação do conhecimento. (Giacomini, 2015)

Inicialmente, será realizada uma avaliação diagnóstica em modelo de questionário (Apêndice 1), que contará com quatro perguntas dissertativas, com o objetivo de coletar respostas sobre as concepções acerca do espaço, da astronomia, da geologia e da química, além de realizar a identificação sobre os conhecimentos prévios dos alunos. Na sequência, com o auxílio de um projetor, será apresentada a temática e alguns conteúdos químicos em modelo slide, abordando a ligação entre as formações e composições de rochas espaciais e a do Planeta Marte, escolhida por ser bastante mencionado em descobertas atuais (sendo mais fácil a identificação). Imagens divulgadas pela National Aeronautics and Space Administration (NASA) serão disponibilizadas, assim como o acesso ao site por meio de QR Code, com fim de proporcionar uma melhor visualização dos tópicos mencionados.

O andamento da dinâmica encaminhará-se por meio de discussões e dúvidas dos alunos, conforme os conceitos científicos propriamente ditos forem abordados, indicando as



particularidades das rochas e Planetas vinculados aos elementos químicos, como a composição dos astros, suas classificações e diferenças em relação aos que conhecemos na Terra.

Como coleta de dados e método avaliativo, será requisitado que os alunos confeccionem em grupo um trabalho para apresentação em modelo seminário, descrevendo as características geológicas e químicas de um dos demais planetas (Mercúrio, Vênus, Saturno, Urano, Júpiter e Netuno) e citar ao menos 2 similaridades com o Planeta Terra, assim como foi conduzido durante a sequência didática. Além disso, como segunda avaliação, os grupos devem confeccionar alguma forma de representação criativa do planeta de sua escolha, que pode ser em modelo 3D, um cartaz, desenhos, maquetes ou o que se sentirem mais confortáveis como expressão.

A seguir será apresentado e discutido as bases teóricas e conceituais utilizadas para o desenvolvimento da proposta didática.

REFERENCIAL TEÓRICO

Desde sempre a humanidade busca descobertas referentes ao Universo com fim de compreender o que nos cerca e explorar as possibilidades de recursos e vida fora do nosso Planeta. Cada galáxia é única em suas características e apresenta particularidades em suas composições. A nossa, a Via Láctea, é explorada com viagens espaciais ao longo dos anos e ainda assim, nos surpreende a cada descoberta. Na tentativa de encontrar conexões com os conhecimentos da química e da geografia e contemplar a magnitude dos Planetas da nossa Galáxias, telescópios como o Hubble e outros durante a corrida espacial foram enviados para coletar o maior número possível de dados, classificar suas descobertas e retornar para uma nova viagem (Lépine, 2024).

Segundo Silva (2024), a formação das primeiras partículas como bolas de poeira, ou **dustballs**, foram pela união de sulfetos, carbono, ligas de níquel-ferro, óxidos e agregados finos de silicato durante a fusão nuclear. Já os meteoritos, geralmente apresentam composição a depender da maneira em que a nebulosa que surgiu foi forjada.

Os meteoritos são os menores corpos do sistema solar e mesmo que em sua maioria sejam fragmentos de asteroides, alguns têm origem da Lua e de Marte, podendo ser pedaços não incorporados dos planetas, e, por conta de sua queda em solo terrestre (geralmente condritos), temos a oportunidade de compará-las. Meteoritos são classificados em dois tipos, “quedas” e “achados”, havendo tal divisão para destacar a diferença entre o tempo de conhecimento de



sua existência, sendo eles monitorados desde sua descoberta até o momento da queda ou sendo encontrados após algum tempo na Terra (Silva, 2024).

Quimicamente, classificam-se por sua composição conforme a tabela 1, indicada abaixo, a qual consta sua nomenclatura e qual a principal presença de elemento ou caráter químico no meteorito.

Tabela 1: Classificação química dos meteoritos

Nome	Composição Química
Rochosos (aerolitos)	Silicatos
Metálicos (Sideritos)	Ligas de ferro-níquel
Mistos (siderólitos)	Silicatos e ligas de ferro-níquel

Fonte: autoria própria com base nas informações de Silva, 2024.

Segundo Silva (2024), como citado anteriormente, o tipo condrito é o mais abundantemente encontrado no nosso Planeta, e recebe essa classificação com base em sua textura, características mineralógicas e químicas e por ser uma parcela de um asteroide. Dentro desta classificação, denominam-se em outros três tipos com base na abundância de óxido de magnésio e cálcio em comparação com o silício presente em sua composição: Condritos Enstatitas, que apresentam maior quantidade de silício, os Condritos Ordinários, onde há uma comparação intermediárias entre os compostos e os Condritos Carbonáceos, onde o que se sobressai são o óxido de magnésio e o cálcio. Entretanto, é complexo descrever com certeza algumas propriedades e características já que conforme os meteoritos interagem com a atmosfera e condições terrestres, iniciam reações que modificam mineralogicamente e quimicamente seus aspectos, se aproximando às rochas terrestres.

Por mais que alguns compostos tenham sido encontrados ou descobertos no espaço, a Terra tem um vasto histórico de componentes químicos existentes ou de fácil acesso somente aqui, como os aminoácidos, mesmo que estejam presentes em cometas, sua presença no espaço e em outros planetas ainda é um mistério.

Centenas de compostos já foram encontrados e mapeados com o auxílio de procedimentos químicos, como a espectroscopia (já abordada no projeto inicial “Expedição estelar”), determinando-se que a química tem mais conexão com a astronomia do que se imagina. Assim como essa técnica, outras similares também podem ser a chave para alcançar mais descobertas espaciais. (Rodrigues, 2021).



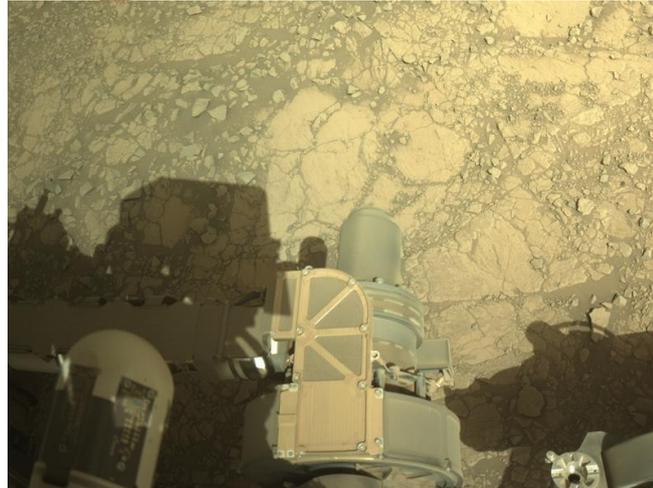
Marte, tratando-se de um Planeta rochoso assim como a Terra, Mercúrio e Vênus, têm sua composição já parcialmente mapeada e é conhecida por ter um grande holofote dos cientistas sobre si, explorando sua superfície, por possivelmente ter sido berço de algum tipo de Vida, por suas condições conhecidas. Próximo a sua atmosfera, encontra-se um cinturão de asteroides bastante conhecido o qual abriga o Planeta anão Ceres. Mesmo que haja em sua composição interna a presença de ferro duas vezes menor do que no nosso planeta, a superfície de Marte (figura 1.1), conhecido por ser o “planeta vermelho”, é similar ao do Planeta Terra (Silva,2024).

A existência de seu núcleo possivelmente líquido ou com partes sólidas, composto por ferro metálico (Fe) e sulfureto de ferro (FeS), só é possível por conta de seu campo magnético bastante fraco, representando aproximadamente 2% do da Terra e sua atmosfera, em comparação, é 100 vezes menos densa e compõe-se 95% por dióxido de carbono (CO₂), diferente da Terra que apresenta concentração de 0,04%. (Correia, 2002)

Segundo Silvestre (2023), mesmo que não signifique ser um território habitável, as características geológicas do Planeta Vermelho são os primeiros indícios de uma possível colonização humana no Planeta e que, por meio delas, tornara-se viável a partir das descobertas das sondas exploratórias enviadas para realizar mapeamentos. Com base nas informações conhecidas, é possível que hajam as comparações citadas anteriormente e especulações de quais alternativas viáveis e necessárias para que o ser humano possa explorar um novo Planeta, como a inexistência de um campo magnético e escassez de água (somente encontrada em polos e em forma de gelo), compreendendo que esses são recursos vitais na Terra.

Figura 1.1: Superfície do Planeta Marte





Fonte: NASA-JPL Caltech. (2025)

As rochas carregam histórias de seus processos geológicos de evolução, aparências e texturas que nos destacam de que são compostas e até mesmo há possibilidade de compreendermos de onde originaram-se, a partir de suas transformações do ambiente e do tempo. As localizadas em solo terrestre, caracterizam-se em três grandes grupos: metamórficas, ígneas e sedimentares (figura 1.2).

Segundo Costa (2021), rochas metamórficas (ou fels) apresentam formações provenientes de erosões e sedimentações, obtendo sua aparência por meio da compressão dos minerais, tendo a temperatura como sua principal condição favorável para a formação, proporcionando energia de agitação aos átomos para que haja quebra de ligações e recristalização dos minerais.

Seus cristais de formação apresentam tamanhos bastante similares havendo um limite de afastamento entre si, e sua principal constituição são por cristais prismáticos xenoblásticos de quartzo, feldspatos, piroxênios, entre outros. A rocha metamórfica mais comumente vista e versatilmente utilizada, é o mármore, bastante característico por suas marcações distintas.

As rochas sedimentares, têm seu aspecto em “camadas” em decorrência das localidades onde são encontradas, que em comparação com os processos das metamórficas, são consideradas de baixa pressão e temperatura, não tornando-os fatores cruciais para seu agrupamento. Sua formação surge da união de fragmentos de outras rochas de tamanhos variados, os quais surgem pelo desgaste de rochas por processos químicos ou físicos, precipitações em soluções, acúmulo de material orgânico ou vegetal (podendo incluir fósseis e auxiliar em sua preservação), entre outras condições. (Amorim, 2021)



Já as rochas ígneas são classificadas a partir do tamanho maior dos grãos que a constituem, estruturação irregular e composição mineralógica deficiente de sílica (encontrada na maioria das rochas estudadas). Em sua composição, podem haver cristais de diversos tamanhos, como fenocristais ou cristais porfiríticos de feldspato potássico, formando esse tipo específico, que por suas características químicas e grande variação de estrutura, receberam uma categoria única (COSTA, 2021).

A maioria das formações rochosas abordadas têm em sua composição elementos químicos como Fe, Ca, Na, Si, Al, Mg, O e K, similarmente com os que compõem formações espaciais, possibilitando a criação de um paralelo entre ambas as rochas exploradas.

Figura 1.2: Tipos de rochas terrestres



Fonte: meteorologiaenred, 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados esperados serão as apresentações desenvolvidas e os questionários de avaliação diagnóstica. Será possível utilizar os resultados do questionário para realizar uma análise qualitativa, fazendo um levantamento das respostas similares e encontrando o conteúdo que deve ser mais elucidado futuramente, além de possivelmente ser utilizado para elaborar uma proposta futura. Já com as confecções das apresentações, será possível avaliar a qualidade dos trabalhos, visando a profundidade do conteúdo químico, geológico, físico abordado, e a organização a partir das produções criativas. Além disso, a apresentação oral possibilita avaliar os estudantes individualmente, observando a condução da apresentação.

Com o objetivo de desenvolver a sequência didática usufruindo do espaço ofertado pelo PIBID, espera-se que os estudantes desenvolvam um maior interesse em temáticas e



conteúdos além do conhecimento tradicionalmente abordado em sala de aula. Como professoras em formação, deseja-se um crescimento acadêmico, proporcionando uma ampliação no saber docente e uma maior proximidade com um enfoque interdisciplinar, possivelmente retomadas em propostas futuras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolveu-se com a intenção de abordar de uma forma interativa a temática da geoastronomia sobre os conteúdos químicos e da geografia, assim como da física. Para as docentes em formação, a elaboração desta proposta agregou à formação acadêmica e pessoal, auxiliando em seu desenvolvimento em ambos os eixos, promovendo o apreço pela temática e satisfação ao final de seu planejamento, bem como, o enfrentamento dos desafios de planejar intervenções interdisciplinares.

Como objetivos futuros, espera-se pôr em prática este plano de aula em uma sala de aula real, recolher resultados, analisa-los e qualifica-los para próximas práticas. Para ampliar o material disponível para os alunos e firmar parcerias com outros cursos e projetos da Universidade, espera-se realizar atividades em conjunto com alunos das áreas da Física, Geografia e Geologia. Além disso, almeja-se que haja um engajamento proveniente dos alunos, demonstrando um aproveitamento significativo da dinâmica e reflexões referentes ao tema, para que, com isso, seja possível proporcionar momentos de alfabetização científica e midiática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos órgãos de fomento do evento e a CAPES que proporcionou a conexão com as escolas durante o desenvolvimento do trabalho inicial desta sequência, por meio do espaço ofertado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e incentiva a continuarmos com projetos similares.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Igor de Paula; DE SOUZA, Isabel Cortez Christiano; TOLEDO, Carlos Eduardo Vieira. **Geologia Geral: uma revista da turma 63**. Pg. 24-25. 2021. Disponível em: [ReP USP - Detalhe do registro: Rochas sedimentares](#). Acesso em: 01 mar. 2025.



CORREIA, Helena Isabel da Costa. Estrutura e Morfologia dos Planetas Telúricos: O exemplo de Marte. **Departamento de geologia – Faculdade de Ciências (Universidade do Porto)**. 2002. Disponível em: [4801_TM_01_P\(1\).pdf](#). Acesso em: 22 jan. 2025.

COSTA, Antônio Gilberto. Rochas Ígneas e Metamórficas: petrografia, aplicações e degradação. **Editora Oficina de textos**. 2º edição. 2021. Disponível em: [Rochas ígneas e metamórficas: petrografia, aplicações e degradação - Antônio Gilberto Costa - Google Livros](#). Acesso em: 14 fev. 2025.

DIAS, Bruno Leonardo N. Meteoritos e condritos: Rochas extraterrestres primitivas do sistema solar. **Revista Geociências UNG-Ser**. Vol.20, nº 1. São Paulo. 2021. Disponível em: [Vista do METEORITOS CONDRITOS: ROCHAS EXTRATERRESTRES PRIMITIVAS DO SISTEMA SOLAR](#). Acesso em: 15 jan. 2025.

FAZENDA, Ivani Catarina A. Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria. **Edições Loyola**. São Paulo. 1991. Disponível em: [Interdisciplinaridade: um projeto em parceria - Ivani Catarina Arantes Fazenda - Google Livros](#) Acesso em: 14 jan. 2025.

GIACOMINI, Alexandre. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 15. Nº 2. 2015. Disponível em: [Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências](#)

LÉPINE, Jacques. A Via Láctea, Nossa Galáxia. **Cadernos de Astronomia**. Vol. 5, N.1. São Paulo. 2024. Disponível em: [43824-Lepine-final.pdf](#). Acesso em: 22 jan. 2025.

PACHECO, Hualan P.; ZIBETTI, Marli Lúcia T. O Ensino de astronomia em um curso de formação de professores: o caso da superfície marciana. **Revista Latino-americana de Educação em astronomia – RELEA**. Nº 33, pág. 107 – 121. 2022. Disponível em: [624-Texto do Artigo-1603-1-10-20220828.pdf](#) Acesso em: 14 jan. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho**. Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação – Departamento de Desenvolvimento Curricular da Educação Básica. Porto Alegre. 2024. Acesso em: 14 jan. 2025.

RODRIGUES, Sérgio P. J. Química e astronomia. **Cadernos de astronomia**. Vol. 2, nº 2, pág. 103 – 109. Portugal. 2021. Disponível em: [Vista do Química e astronomia](#). Acesso em: 15 jan. 2025.

SILVA, Lorenz M. Sistema Solar e sistemas extrassolares. **Caderno de astronomia II – Universo Acessível**. Rio de Janeiro. 2024. Disponível em: [SistemaSolarSistemasExtrassolares.pdf](#). Acesso em: 22 jan. 2025.



SILVA, Marina Freire. **Desenvolvimento de metodologia para classificação de condritos - Análise de meteorito NWA. Monografia (Graduação em Engenharia Geológica) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2024. Disponível em:**

[Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso: Desenvolvimento de metodologia para classificação de condritos - Análise de meteorito NWA.](#) Acesso em: 22 jan. 2025.

SILVESTRE, Gisllayne Roque. Introdução aos aspectos geológicos do Planeta Marte: implicações para a possibilidade de colonização humana. **Cadernos de astronomia**. Vol. 4, nº 1. 2023. Disponível em: [Vista do Introdução aos aspectos geológicos do planeta Marte: implicações para a possibilidade de colonização humana.](#) Acesso em: 14 fev. 2025.

DE SIQUEIRA, Alexandra Bujokas; ROJAS, Gustavo de Araújo; DE OLIVEIRA, Adilson J. A. Utilização de recursos multimidiáticos e web 2.0 para o ensino de astronomia: uma experiência com professores de física. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Santa Catarina. 2009. Disponível em: [A UTILIZAO DE RECURSOS DE MULTIMIDITICOS E WEB 2.](#) Acesso em: 01 mar. 2025.

APÊNDICE 1





IV ENLIC SUL

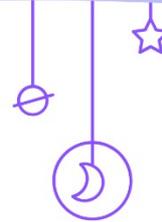
Encontro das Licenciaturas da Região Sul

IV PIBID SUL | IV Seminário do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
II RP SUL | Seminário do Programa de Residência Pedagógica
II ANFOPE SUL | Seminário da Associação Nacional pela Formação de Professores

DO CÉU À TERRA

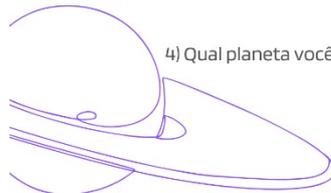
Olá astronauta! Para explorar o Universo e as estrelas precisamos saber um pouco mais sobre o que você já conhece e quer aprender sobre a nossa viagem espacial. Vamos conversar e conhecer um pouco mais sobre o espaço?

1) Descreva o que é astronomia para você:



2) Defina, com suas palavras, o que é um asteróide:

3) Cite 3 elementos químicos que você acredita ter fora do Planeta Terra:



4) Qual planeta você tem interesse em saber mais sobre?

