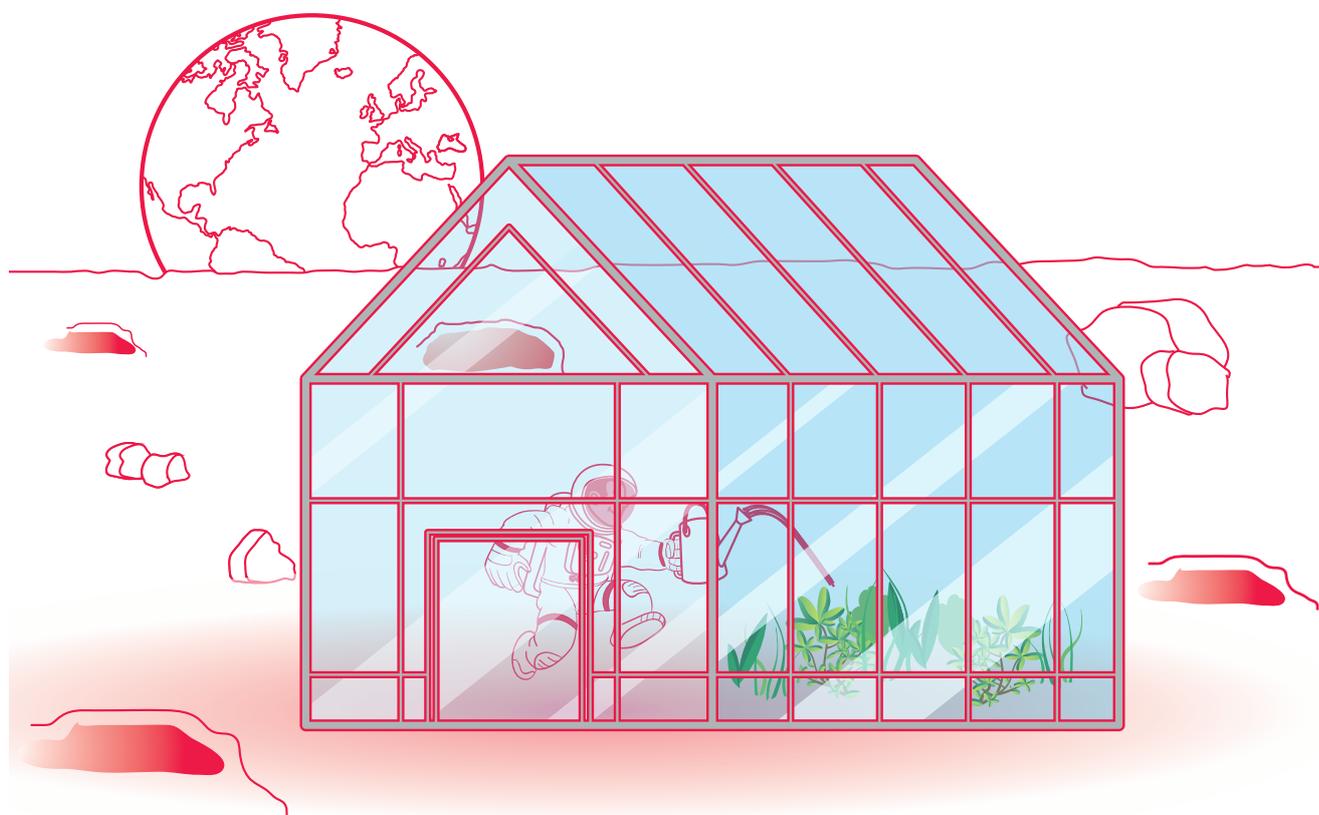


teach with space

→ ASTROCROPS

Cultivar plantas para futuras missões espaciais





Guia do professor

Factos essenciais

página 3

Introdução

página 4

Atividade 1: Deixar crescer

página 5

Links

página 8

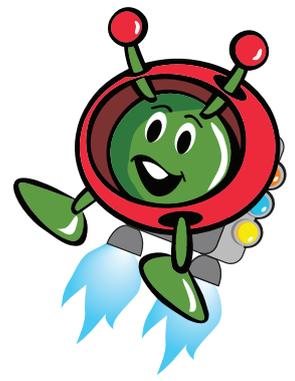
Diário do aluno

página 9

teach with space – astrocrops | PR43
www.esa.int/education

O Gabinete de Educação da ESA gostaria de receber o seu feedback e comentários
teachers@esa.int

Uma produção ESA Comunicações
Copyright © European Space Agency 2019



→ ASTROCROPS

Cultivar plantas para futuras missões espaciais

Factos essenciais

Matéria: Ciência, Biologia

Faixa etária: 8-12 anos de idade

Tipo: atividade para alunos, projeto da escola

Complexidade: média

Tempo de aula necessário: 30 minutos por semana durante 12 semanas

Custo: médio

Local: sala de aulas

Inclui a utilização de: equipamento de jardinagem

Palavras-chave: ciência, biologia, plantas, germinação, manjeriço, tomate, rabanete, caule, folha, fruto, flor, raiz

Breve descrição

Neste conjunto de atividades, os alunos irão adquirir uma compreensão da germinação e do crescimento das plantas, seguindo o desenvolvimento de três plantas desconhecidas durante 12 semanas. Irão efetuar medições e fazer observações para avaliar o crescimento e a saúde das suas plantas. Os alunos usarão as suas observações para formularem uma hipótese sobre que espécies de plantas estão a cultivar e discutir se estas plantas se prestam a ser cultivadas em missões espaciais de longa duração.

Esta atividade faz parte de uma série que inclui "[AstroFood](#)", em que os alunos investigam outros possíveis futuros alimentos espaciais e "[AstroFarmer](#)", em que os alunos exploram as plantas em crescimento no espaço e os fatores que afetam o crescimento da planta.

Objetivos de aprendizagem

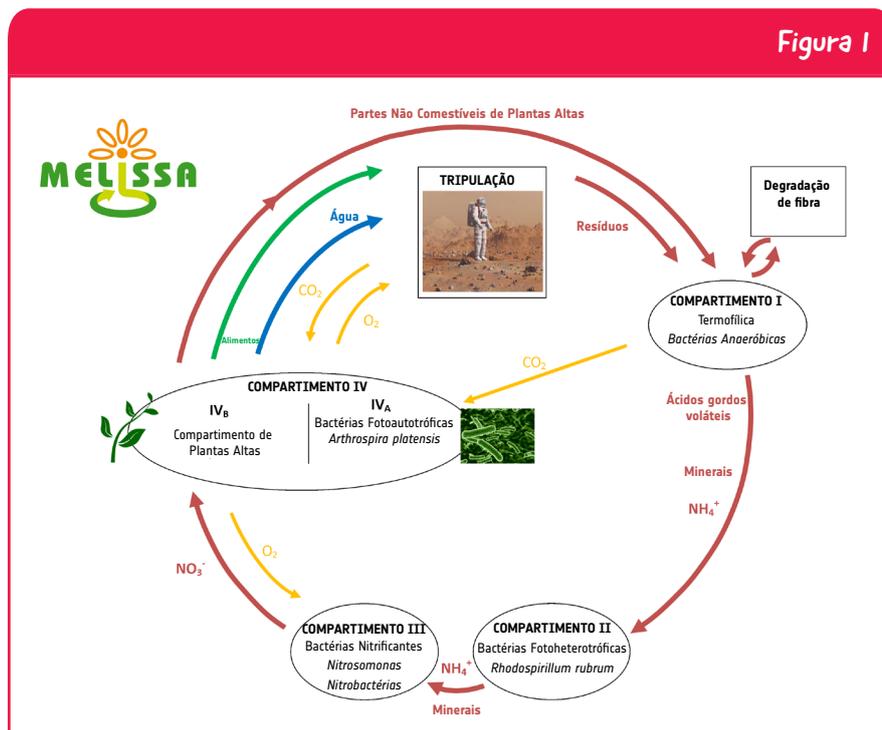
- Observar e descrever como as sementes se transformam em plantas adultas.
- Criar diagramas científicos e utilizar etiquetas.
- Executar observações e medições sistemáticas.
- Interpretar resultados e chegar a conclusões com base nos resultados.
- Ser capaz de realizar testes comparativos e imparciais.



→ Introdução

Se os astronautas se vão estabelecer na Lua, ou explorar outros destinos no nosso sistema solar, eles irão necessitar de alimentos e água. Atualmente, o único posto avançado humano é a Estação Espacial Internacional (ISS). A ISS é abastecida com água e alimentos da Terra. Cada astronauta necessita de, aproximadamente, 1 kg de oxigénio, 1 kg de alimentos desidratados e 3kg de água por dia. Fornecer 5 kg de mantimentos por astronauta por dia provenientes da Terra é dispendioso e impraticável em missões espaciais de longa duração, por isso, os cientistas estão a investigar como criar um sistema de suporte de vida fechado que possa ser utilizado no espaço. Esse sistema de suporte de vida é essencial para uma exploração adicional do espaço e também nos ajudará a melhorar a forma como utilizamos os recursos na Terra.

O programa Alternativa de Sistema de Suporte de Vida Micro-Ecológico liderado pela ESA (MELiSSA) procura aperfeiçoar um sistema de suporte de vida autossustentável passível de ser levado para o espaço no futuro, fornecendo aos astronautas o oxigénio, água e alimentos de que necessitam. Isto poderá ser feito reciclando tudo, sem qualquer novo abastecimento proveniente da Terra. Os produtos residuais e o CO₂ dos seres humanos fornecerá às plantas os ingredientes essenciais para o crescimento e as plantas, por sua vez, forneceriam o oxigénio e alimentos para os seres humanos, além de filtrarem a água residual.



↑ Visão geral do sistema fechado MELiSSA

A MELiSSA está a procurar e a recolher dados sobre estas plantas espaciais e sobre como poderiam ser cultivadas num sistema fechado. Como cidadão, poderás ajudar participando no projeto de ciência cidadã AstroPlant e recolher dados importantes sobre o crescimento das plantas.

Neste conjunto de atividades, os alunos irão plantar as suas próprias plantas espaciais e seguir o seu crescimento, da semente até à planta adulta!

→ Atividade 1: Deixar crescer

Nesta atividade, os alunos seguirão o desenvolvimento das três sementes desconhecidas. À medida que as sementes se forem desenvolvendo em plantas adultas, os alunos aprenderão a realizar observações científicas e a registrar dados controlar o crescimento ao longo do tempo. Os alunos deverão completar a atividade apresentando os seus resultados numa carta para o Paxi.

Equipamento

- Diário de dados do aluno impresso para cada grupo
- Régua
- 3 vasos por grupo
- Terra ou outro meio de cultivo
- Nutrientes das plantas
- Sementes de manjeriço, rabanete e tomate

Exercício

Divida a turma em grupos de 3 ou 4 alunos e entregue a cada grupo 3 vasos, terra, nutrientes para as plantas e sementes. Os alunos deverão etiquetar os vasos com as letras A, B e C e, inicialmente não deverão saber que planta estão a plantar em cada pote. Para esta atividade é aconselhável utilizar sementes de rabanete, manjeriço e tomate. Em baixo é fornecido um guia sobre como plantar cada semente.

Planta A – Manjeriço

Os alunos deverão encher o vaso A até $\frac{3}{4}$ com terra para vasos e adicionar alguma água. Podem então colocar algumas sementes na terra molhada e depois acrescentar uma camada fina de terra sobre as sementes. Serão necessários 8-12 dias para as sementes germinarem e para que os caules comecem a sair da terra. Durante este período, os alunos devem assegurar que as sementes se mantêm suficientemente molhadas. Os alunos podem começar a adicionar nutrientes à terra após a germinação. As sementes não necessitam de nutrientes no início, pois a própria semente já contém nutrientes. Coloque os vasos num local em que fiquem expostos a bastante luz solar. Deverão ser necessárias aproximadamente 6 semanas até o manjeriço estar completamente desenvolvido. É necessário ter o cuidado de não regar excessivamente a planta.

2 semanas



3 semanas



4 semanas



5 semanas

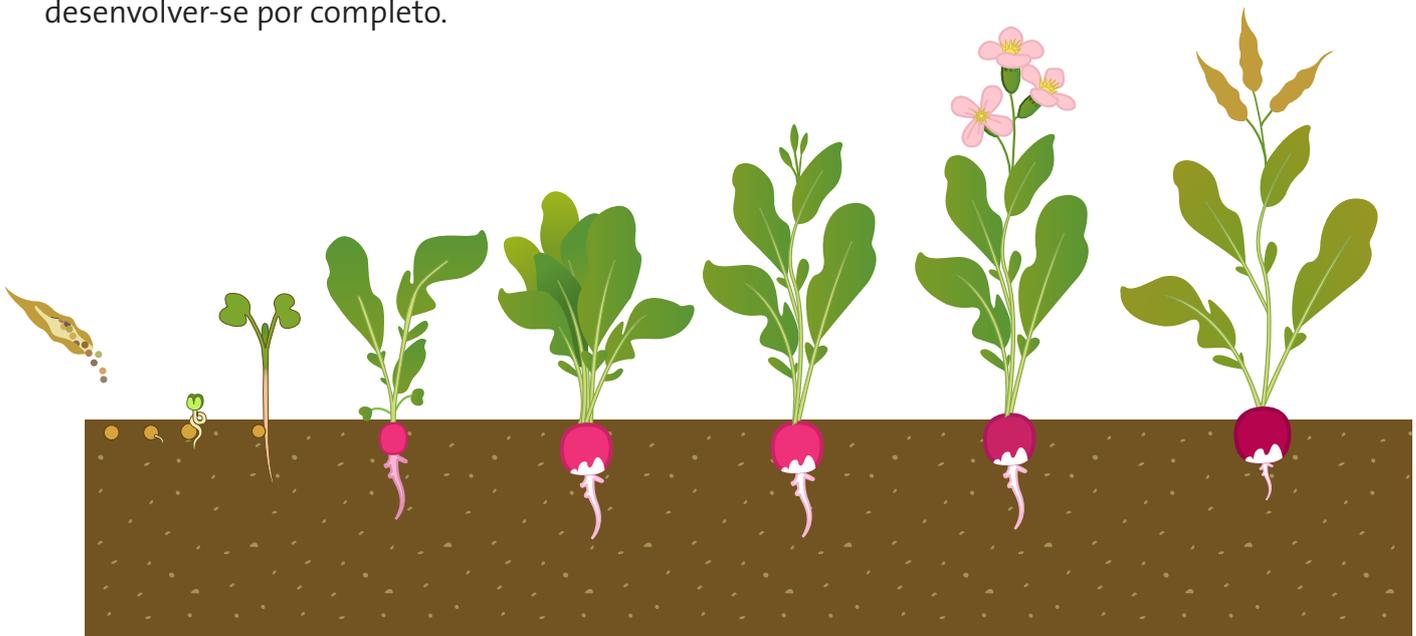


6 semanas



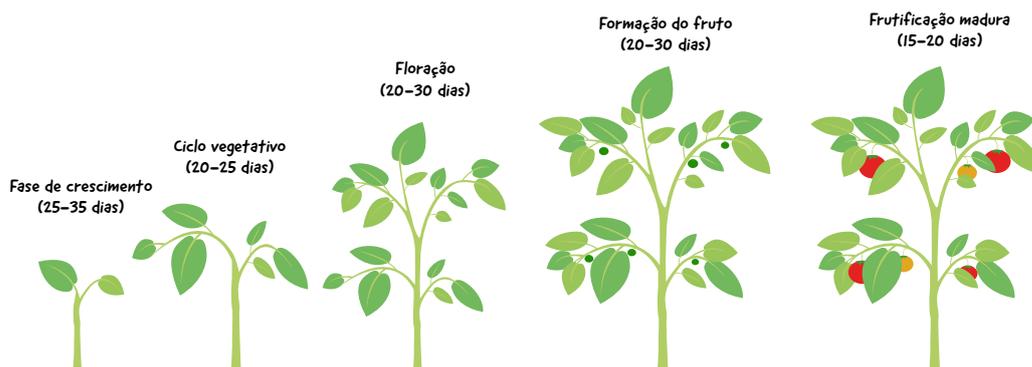
Planta B – Rabanete

Os rabanetes são vegetais de raiz que gostam de tempo fresco. Primeiro é necessário colocar a terra no vaso mas sem a compactar, e depois adicionar umas quantas sementes de rabanete. Poderão ser plantados vários rabanetes inicialmente, e após a germinação serem eliminados os mais fracos e mantida apenas a planta mais forte. Os rabanetes gostam de tempo fresco, muito sol e a terra deverá estar sempre húmida mas sem água em excesso. Assim que os caules das plantas de rabanete começarem a sair da terra, poderá ser adicionado fertilizante/nutrientes para plantas, para ajudar o crescimento dos rabanetes. Os rabanetes devem demorar aproximadamente 4 semanas a desenvolver-se por completo.



Planta C – Tomate

Os tomates são plantas de estação prolongada e que adoram sol. É das três plantas a que irá necessitar de mais tempo para crescer (normalmente 12 semanas). Os alunos devem humedecer a terra e colocá-la no vaso até 2 cm antes da borda. Depois devem colocar duas ou três sementes e cobri-las com mais 1 cm de terra, que deverá ser compactada sobre as sementes e regada com água. No início os potes podem ser cobertos com película transparente para conservar a humidade. Os potes devem ser colocados num local morno e solarengo. Assim que as plantas germinarem e começarem a romper a terra será necessário remover a película transparente. Depois de as plantas terem crescido um pouco, as mais fracas devem ser removidas para que apenas fique no vaso a planta mais forte. O solo deve ser mantido húmido mas sem ficar saturado de água e depois de a planta ter crescido um pouco podem ser adicionados nutrientes para ajudar o seu crescimento.



Registrar os dados

No guia do aluno está incluído um diário para registrar os dados. Imprima uma cópia do diário para cada grupo. É recomendado um registo de dados semanal para cada planta. Os alunos podem decorar a capa e criar um nome para a equipa. Em cada tabela existe espaço para anotar a altura da planta, o número de folhas, o número de frutos e o número de flores. Também existe espaço para escrever comentários que podem ser sobre como esteve o tempo durante essa semana, a quantidade de água utilizada para regar as plantas ou quaisquer outras informações relevantes. Está incluída uma secção para os alunos escreverem o que acham que é cada uma das plantas. Também existe espaço para os alunos desenharem um esquema de cada planta todas as semanas, para os ajudar a seguir o crescimento geral da planta. Os alunos devem etiquetar os seus esquemas, incluindo: folhas, flores, fruto e caule.

Assim que cada planta estiver totalmente desenvolvida, os alunos poderão comer o que cultivaram. Pergunta aos alunos que parte de cada planta eles acham que é comestível. Assegure-se de que lava bem tudo o que os alunos comerem e verifique a eventualidade de terem alguma alergia.

Discussão

As três plantas têm diferentes velocidades de crescimento e as partes comestíveis de cada planta são diferentes. Os rabanetes são as plantas de crescimento mais rápido e podem ser colhidos no prazo de 4 semanas. O manjeriço demora aproximadamente 6-8 semanas e os tomates aproximadamente 12 semanas. Comemos as folhas da planta de manjeriço, a raiz da planta de rabanete e o fruto da planta de tomate.

Pergunte aos alunos que planta acham que seria a mais adequada para cultivar num voo espacial de longa duração. O ideal é ser uma planta de crescimento rápido, resistente e comestível, que proporcione uma boa nutrição, sem necessitar de muito espaço nem de muita atenção. Peça aos alunos para apresentarem as suas conclusões numa carta ao Paxi. Pode enviar as cartas dos alunos ao Paxi para o endereço paxi@esa.int.

Como complemento, pergunte aos alunos se eles acham que existem outras plantas (que não tenham plantado nesta atividade) que poderiam ser mais adequadas para cultivar nas missões espaciais de longa duração. Os cientistas estão atualmente a investigar o trigo e as batatas como possíveis culturas espaciais.

Conclusão

Quando viajamos para o espaço necessitamos de um sistema controlado, pois o ambiente exterior é muito rigoroso; a temperatura pode ser muito inferior a zero graus e poderão existir períodos longos de escuridão, em que as plantas não podem fazer a fotossíntese. Por isso, o cultivo de plantas no espaço terá de ser feito num sistema controlado. Estes sistemas são menos influenciados por eventos externos como a quantidade de água, a escuridão e a variação da temperatura. Para obter conhecimentos mais aprofundados sobre como os diferentes fatores afetam o crescimento, poderá realizar as atividades [AstroFood](#) e [AstroFarmer](#).



→ LINKS

Recursos ESA

AstroFood

esa.int/Education/Teachers_Corner/Astrofood_-_Learning_about_edible_plants_in_Space_Teach_with_space_PR41

AstroFarmer

esa.int/Education/Teachers_Corner/Astrofarmer_-_Learning_about_conditions_for_plant_growth_Teach_with_space_PR42

Desafio Moon Camp esa.int/Education/Moon_Camp

Mission X - treinar como um astronauta www.stem.org.uk/missionx

Animações da Lua sobre as noções básicas de viver na Lua

esa.int/Education/Moon_Camp/The_basics_of_living

Recursos de sala de aulas ESA esa.int/Education/Classroom_resources

Animações Paxi esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations

Missões ESA

Projeto MELiSSA esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Melissa

ISS Eden <https://eden-iss.net>

Informação adicional

Fundação MELiSSA www.melissafoundation.org

MELiSSA utilizando espirulina como amostra para teste

directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/m/melissa

Euronotícias ESA – Cultivar alimentos no espaço

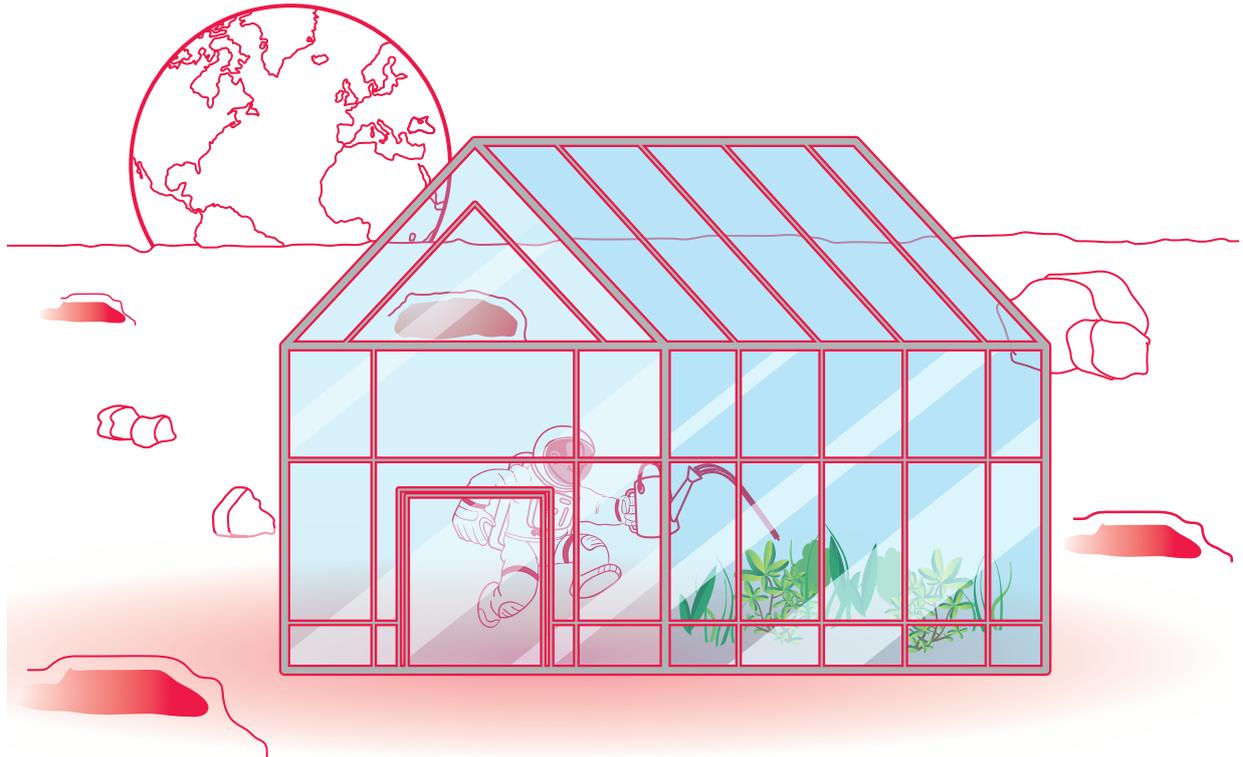
esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/05/ESA_Euronews_Growing_food_in_space

Astroplant, projeto de ciência cidadã apoiado pela ESA www.astroplant.io



As Minhas AstroCrops

Diário de Dados

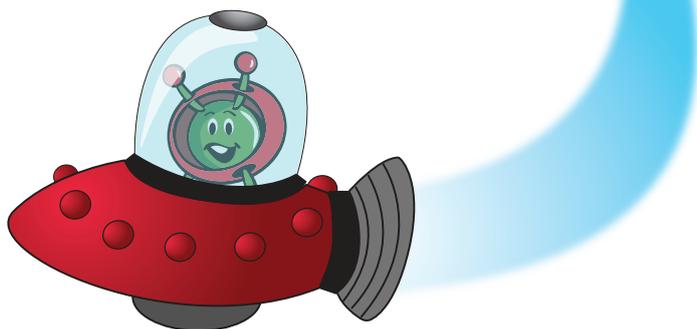


Equipa: _____

O Paxi precisa da tua ajuda

O Paxi precisa da tua ajuda para recolher dados sobre plantas que ele possa cultivar nas suas longas viagens espaciais. Vão ter de se tornar cientistas e realizar uma investigação científica. Isso irá envolver fazer observações, tirar medidas e registar dados. O Paxi enviou-te uma definição da missão.

Definição da missão: Seguir o desenvolvimento de três sementes desconhecidas à medida que vão crescendo durante 12 semanas. Identificar as três plantas e decidir qual levarias para o espaço.



SEMANA 0

Data: _____

Desenha as tuas sementes

Planta A

Planta B

Planta C

SEMANA I

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 2

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 3

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 4

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 5

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 6

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 7

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 8

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 9

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 10

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA II

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

SEMANA 12

Data: _____

Regista as tuas medições

Planta	A	B	C
Altura (cm) 			
N.º de folhas 			
N.º de frutos 			
N.º de flores 			
Acho que estamos a cultivar:			
Comentários:			

Desenha as tuas plantas

Planta A	Planta B	Planta C

Carta para Paxi

Querido Paxi,

Completamos a nossa missão! Após estudarmos as três sementes diferentes identificamos:

Planta A _____

Planta B _____

Planta C _____

Levaríamos a _____ para o espaço porque _____

Os teus amigos,

