



# MAD ROCKET

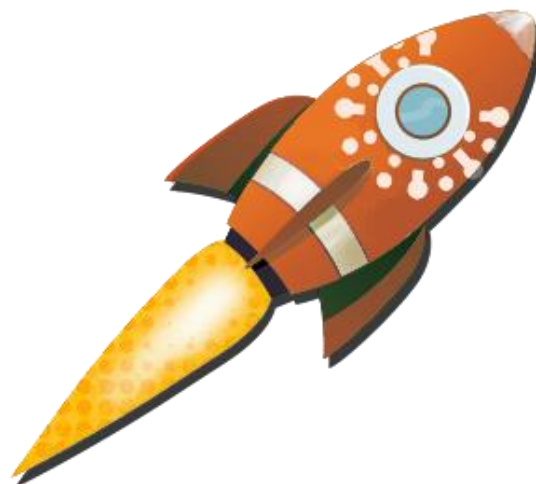
## ATIVIDADES SOBRE EXPLORAÇÃO ESPACIAL 5-10 anos

Maria Clara Martins<sup>1</sup>  
Elisabete Linhares<sup>1,2</sup>  
Bento Cavadas<sup>1,3</sup>  
Nelson Mestrinho<sup>1</sup>  
Marisa Correia<sup>1,2</sup>  
Raquel Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IPSantarém/Escola Superior de Educação

<sup>2</sup>UIDEF | Universidade de Lisboa

<sup>3</sup>CeiED | Universidade Lusófona



Art by José Basto Soares

## Índice

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>Enquadramento didático .....</b>	<b>4</b>
<b>MAD Rocket... VAI À LUA!   5 a 6 anos .....</b>	<b>7</b>
<b>O MEU PRIMEIRO MAD Rocket   6-10 anos .....</b>	<b>21</b>
<b>MAD Rocket   EXPEDIÇÃO A MARTE   9-10 anos .....</b>	<b>25</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 1 - Cartões com a representação das quatro Fases da Lua .....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 2 - Folha de registo das quatro Fases da Lua .....</b>	<b>33</b>
<b>Anexo 3 – Moldes do foguetão “Mad Rocket” .....</b>	<b>35</b>
<b>Anexo 4 - Folha de registos – Vamos simular uma corrida à Lua .....</b>	<b>36</b>
<b>Anexo 5 - Folha de registo – Medição com diferentes unidades de medida .....</b>	<b>37</b>
<b>Anexo 6 - Exemplo de bandeira.....</b>	<b>38</b>
<b>Anexo 7 - Folha de registo da atividade “o rato astronauta conquista a Lua” .....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 8 – Proposta de soluções da atividade MAD Rocket   Expedição a Marte .....</b>	<b>40</b>
<b>Anexo 9 – Proposta de guião de iniciação à exploração do robô <i>mBot</i>.....</b>	<b>43</b>
<b>Ficha técnica .....</b>	<b>44</b>

## INTRODUÇÃO

---

Desde cedo, as crianças são atraídas pelo céu e o espaço, sendo o imaginário espacial largamente estimulado pelos livros e programas de televisão (Hartmann, 2011).

O questionamento sobre esse assunto que grande parte das crianças desenvolve deve ser aproveitado e alimentado com atividades orientadas e estruturadas que permitam a construção de um conhecimento cientificamente correto.

Os jardins de infância e as escolas têm, assim, um papel crucial na escolha de atividades estimuladoras, adequadas ao grupo etário e promotoras de pensamento reflexivo.

Por essa razão, um conjunto de docentes do projeto CreativeLab\_Sci&Math da Escola Superior de Educação de Santarém decidiu elaborar um conjunto de atividades, para os primeiros níveis de ensino, sobre exploração espacial e intituladas MAD Rocket.

A abordagem didática proposta integra um conjunto de tarefas de acordo com o modelo de ensino dos 6E<sup>1</sup> (Motivar, Explicar, Explorar, Elaborar, Partilhar e Avaliar).

As propostas seguem, ainda, uma orientação CTEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) dado o seu carácter interdisciplinar entre as diversas áreas da Educação Pré-escolar e do 1º Ciclo do Ensino Básico.

A sequência didática de cada atividade enfatiza a ciência prática, a recolha, a interpretação de dados, o trabalho colaborativo e a resolução de problemas, numa perspetiva interdisciplinar.

Este guião inclui três atividades destinadas a crianças de diferentes faixas etárias:

- MAD Rocket... VAI À LUA | 5-6 anos
- O MEU PRIMEIRO MAD Rocket! | 6-10 anos
- MAD Rocket VAI A MARTE | 9-10 anos

Siga-nos nesta aventura repleta de descobertas com as atividades **MAD Rocket!**

---

<sup>1</sup> Em língua inglesa os 6E designam-se: Engage, Explain, Explore, Elaborate, Exchange, Evaluate. Para saber mais sobre este modelo de ensino, consulte BSCS (2006) e Kähkönen (2016).

## Enquadramento didático

As atividades pretendem desenvolver nos alunos princípios (como a flexibilidade, a adaptabilidade e ousadia), valores (como a responsabilidade, a curiosidade, a reflexão, a inovação e a participação), e áreas de competência (linguagens e textos, informação e comunicação, raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico, relacionamento interpessoal e saber científico, técnico e tecnológico) referidos no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (ME-DGE, 2017).

Algumas atividades fazem ainda a integração da programação e da robótica permitindo fomentar nos alunos a criatividade e o pensamento computacional, enquanto aprendem programando, de forma tátil (ME-DGE, 2015; ME-DGE, 2016).

### MAD ROCKET ... VAI À LUA!

Esta proposta didática pode ser explorada em Estudo do Meio e Matemática do 1º CEB (ME-DGE, 2018a, 2018b, 2018c):

	Conteúdos	Aprendizagens Essenciais
1º ano	<b>Estudo do Meio</b> Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer que a tecnologia responde a necessidades e a problemas do quotidiano (rede elétrica, canalização de água, telecomunicações, etc.);</li> <li>Realizar experiências em condições de segurança, seguindo os procedimentos experimentais (ME-DGE, 2018a, p.7);</li> <li>Identificar atividades humanas que envolvem transformações tecnológicas no mundo que o rodeia (ME-DGE, 2018a, p.8).</li> </ul>
	<b>Matemática</b> Números naturais; Raciocínio e comunicação matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar contagens progressivas e regressivas, com e sem recurso a materiais manipuláveis (ME-DGE, 2018b, p.7);</li> <li>Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões;</li> <li>Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social (ME-DGE, 2018b, p.8);</li> <li>Comparar e ordenar objetos de acordo com a grandeza comprimento e medi-los utilizando unidades de medida não convencionais (ME-DGE, 2018b, p.9).</li> </ul>
	<b>Português</b> <b>Oralidade</b>	Compreensão <ul style="list-style-type: none"> <li>Saber escutar para interagir com adequação ao contexto e a diversas finalidades (nomeadamente, reproduzir pequenas mensagens, cumprir instruções, responder a questões).</li> <li>Identificar informação essencial em textos orais sobre temas conhecidos (ME-DGE, 2018c, p.6).</li> </ul> Expressão <ul style="list-style-type: none"> <li>Pedir a palavra e falar na sua vez de forma clara e audível, com uma articulação correta e natural das palavras.</li> <li>Expressar opinião partilhando ideias e sentimentos (ME-DGE, 2018c, p.6).</li> </ul>
	<b>Educação Literária</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revelar curiosidade e emitir juízos valorativos face aos textos ouvidos (ME-DGE, 2018c, p.9).</li> <li>Compreender textos narrativos (sequência de acontecimentos, intenções e emoções de personagens, tema e assunto; mudança de espaço) e poemas (ME-DGE, 2018c, p.10).</li> </ul>

## O MEU PRIMEIRO MAD Rocket

## MAD Rocket | EXPEDIÇÃO A MARTE

Estas propostas didáticas podem ser exploradas em Estudo do Meio, Matemática e Português do 1º CEB (ME-DGE, 2018d, 2018e, 2018f):

Conteúdos		Aprendizagens Essenciais
4º ano	<b>Estudo do Meio</b> Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a importância da evolução tecnológica para a evolução da sociedade, relacionando objetos, equipamentos e soluções tecnológicas com diferentes necessidades e problemas do quotidiano (ME-DGE, 2018d, p.9);</li> <li>Utilizar as tecnologias de informação e comunicação com segurança, respeito e responsabilidade;</li> <li>Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento (ME-DGE, 2018d, p.10).</li> </ul>
	<b>Matemática</b> Medida: comprimento e tempo; Raciocínio e comunicação matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medir comprimentos (...), utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos (ME-DGE, 2018e, p.9);</li> <li>Exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia);</li> <li>Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;</li> <li>Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a aprendizagem (ME-DGE, 2018e, p.10).</li> </ul>
	<b>Português</b> Leitura Escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ler textos com características narrativas e descritivas de maior complexidade, associados a finalidades várias e em suportes variados (ME-DGE, 2018f, p.7);</li> <li>Explicitar ideias-chave do texto (ME-DGE, 2018f, p.8);</li> <li>Escrever relatos (com situação inicial, peripécias e conclusão), com descrição e relato do discurso das personagens, representado por meio de discurso direto e de discurso indireto (ME-DGE, 2018f, p.10);</li> <li>Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita) (ME-DGE, 2018f, p.11).</li> </ul>

A atividade MAD Rocket | EXPEDIÇÃO A MARTE envolve a programação e a robótica e visa integrar conteúdos e objetivos de aprendizagem das áreas da Matemática, de Estudo do Meio e de Português.

O tema emerge dos conteúdos de Estudo do Meio e parte da hipótese de o ser humano poder vir a colonizar outros planetas como solução para os crescentes problemas demográficos e de falta de recursos na Terra. Marte poderá vir a ser uma realidade dentro de pouco tempo.

Os alunos terão a oportunidade de aplicar a sua criatividade, os conhecimentos de Astronomia e de Matemática para recriar a superfície e ambiente de Marte e programar um robô para realizar algumas simulações de exploração na superfície deste planeta, nomeadamente, a prospeção de água, existência de vida, relevo e recolha de amostras de solo. Utilizam ainda os conhecimentos de Português para criar uma história da Expedição a Marte.

Esta atividade foi pensada para ser realizada com alunos com experiência de utilização do robô mBot (ou robô programável semelhante) e de uma linguagem de programação por blocos do tipo Scratch (por exemplo, mBlock).

Propõe-se que esta atividade seja realizada em grupo, sendo assim entregue um robô, um computador (ou tablet) e uma placa (da maquete) por grupo.

**MAD Rocket... VAI À LUA! | 5 a 6 anos****MOTIVAR****O RATO E A LUA – EXPLORAÇÃO DE UMA NARRATIVA INFANTIL**

1. Iniciar o diálogo questionando o grupo de crianças se gostam de olhar para o céu à noite e o que nele conseguem observar.

Espera-se que, entre as respostas, algumas crianças mencionem o satélite natural da Terra, a Lua.

Distribuir, então, a cada criança, uma folha de papel A5 e pedir para desenharem a Lua.

Como ponto de partida, sugerir as seguintes perguntas:

*A Lua apresenta sempre o mesmo aspeto?*

*A Lua tem sempre a mesma cor?*

2. Cada uma das crianças representa a Lua, conforme as suas conceções.

Exploram-se as ideias apresentadas de forma a identificar características que possam ser comuns e diferenciadoras.

Para as crianças aprenderem um pouco mais sobre a Lua e poderem verificar se realmente esta se apresenta como pensam que é, propõe-se, a seguir, um conjunto de tarefas.

O(A) educador(a)/professor(a) poderá ainda mostrar uma figura da Lua vista da Terra (Figura 1) para explorar as características visíveis da Lua e confrontá-las com as representações das crianças.



Figura 1. Lua vista da Terra.

### Conhecem a história do ratinho Larico e da Lua?

#### 3. Leitura e interpretação da História “O Rato e a Lua”.

Há um ratinho que também gosta de olhar para a Lua e quando a contempla sabem o que acontece? Vamos descobrir:

##### O RATO E A LUA

O ratinho Larico apontou para a Lua e disse:

– Mãe, mãezinha, eu quero comer aquele queijo.

– Meu filho, aquilo não é um queijo, é a Lua.

– Então eu quero comer a Lua...

– Não digas tolices, Larico. A Lua não serve para comer. A Lua não é um queijo.

– Então eu quero comer um queijo.

– Ratinho impossível! Só pensa em comer. Vou fazer companhia aos seus irmãos, que são mais ajuizados.

O Larico ficou sozinho a olhar para a Lua, com a água a crescer-lhe na boca.

De repente, zás! Sentiu-se preso numa rede, que lhe tinham atirado. Ouviu vozes. "Muito cuidado! Não o magoem. Mandem-no para o centro de observações."

No Centro de Observações e Pesquisas Espaciais (C.O.P.E.), deram-lhe um banho, enfiaram-lhe um capacete na cabeça e meteram-no num foguete que ia partir, imaginem para onde? Que ia partir para a Lua.

O foguete partiu, Fuuuimmm! Chegou à Lua. No dia seguinte, os jornais traziam em grandes letras – UM RATO ASTRONAUTA; LARICO, O HEROI; RATOS CONQUISTAM A LUA, etc, etc. Mas um sábio, muito sábio, que passava as noites a espiar a Lua, através de um grande óculo, um telescópio, descobriu este facto alarmante: a Lua tinha um bocadinho a menos.

Ficaram todos os sábios e os não sábios apavorados: "Ai, a Lua com um bocadinho a menos". É que já não era um bocadinho, mas um bocadão. A Lua diminuía a olhos vistos. Ratada aqui, ratada acolá, já não era o globo branco que estamos habituados a ver, mas uma coisa sem forma definida, ao longe tão pequena como um pedacito de queijo...

Os sábios punham as mãos na cabeça, sem achar solução. Mandar um homem para a Lua não era possível, porque os astronautas estavam todos de férias, sabe-se lá onde. Mandar uma ratoeira? E quem colocava a ratoeira em condições de apanhar o rato? Só se mandassem um gato. Era uma ideia. Mas não, não podia ser. Os gatos não tinham preparação para tais viagens.

Excerto da narrativa infantil “O Rato e a Lua” de Torrado & Malaquias (s.d.)

*Como é que os sábios resolveram a situação?  
Como é que termina esta história?*

Depois de as crianças manifestarem a sua opinião sobre o final da história, o(a) educador/professor(a) explora algumas ideias sobre a caracterização da Lua, as suas fases, instrumentos de observação ou outras que considere oportunas e que sejam suscitadas pela narrativa.

Apresentam-se algumas sugestões de questões orientadoras:

#### **Caracterização da Lua**

**(satélite natural, solo da Lua, não possui luz própria, ...)**

*Porque é que o ratinho disse à mãe que queria comer a Lua?*

*De que cor é a Lua? O que é a Lua?*

*A Lua será um queijo? Porquê? De que é feita a Lua?*

#### **Fases da Lua**

*Já observaram alguma vez a Lua? Como é que veem a Lua?*

*Qual o aspeto que a Lua apresenta? Será que anda algum ratinho a comer a Lua e por essa razão ela, por vezes, fica mais pequena?*

#### **Instrumentos de observação da Lua**

*Para que servirá um telescópio? Quem é que já olhou para o céu através de um telescópio?*

#### **Concretização do sonho do Homem de ir à Lua**

##### **Foguetão**

*O ratinho conseguiu ir à Lua? Como é que foi parar à Lua?*

*Como se sentiu o rato por ir para a Lua? Como poderemos nós ir à Lua?*

*O que é preciso para construir um foguetão?*

##### **Profissão de astronauta**

*Gostariam de ser astronautas como o ratinho? Porquê? O que fazem os astronautas?*

*Será que algum astronauta já foi à Lua?*

## **EXPLORAR 1**

## **A LUA VISTA DA TERRA: COMO SE PODE APRESENTAR?**

### **Materiais**

Esfera em esferovite;  
Tinta spray cinza;  
Lanterna;  
Cartões com a representação das quatro principais fases da Lua (Anexo 1);  
Folha de registo com as quatro principais fases da Lua (Anexo 2);  
Paus de espetada.

### **Procedimentos para simular a lua**

1. Espetar um pau de espetada numa esfera de esferovite;
2. Em local arejado, pintar com a tinta spray a esfera segurando-a pelo pau de espetada;
3. Deixar secar durante pelo menos duas horas.

### **Organização da simulação**

Para dinamizar esta simulação é necessário escolher um local que esteja na obscuridade para que os resultados sejam de mais fácil observação. Formar grupos de trabalho (entre 4 a 6 elementos).

Começar por explicar que todos os elementos do grupo vão ter oportunidade de simular a observação da Lua vista da Terra, assumindo diferentes posições. De seguida, devem aceder ao vídeo da simulação (Figura 2).



Figura 2. [Vídeo com a simulação das Fases da Lua.](#)

Um dos elementos vai simular o movimento da Lua em torno da Terra (a translação) com a esfera e irá rodar sobre si próprio (simulando a rotação da Lua). Quem segura a Lua deverá procurar sincronizar o movimento de rotação e de translação para que a Lua vire sempre a mesma face para a Terra. O outro elemento simula o Sol com a lanterna, permanecendo sempre na mesma posição e com a luz direcionada para a Terra (Figura 3).

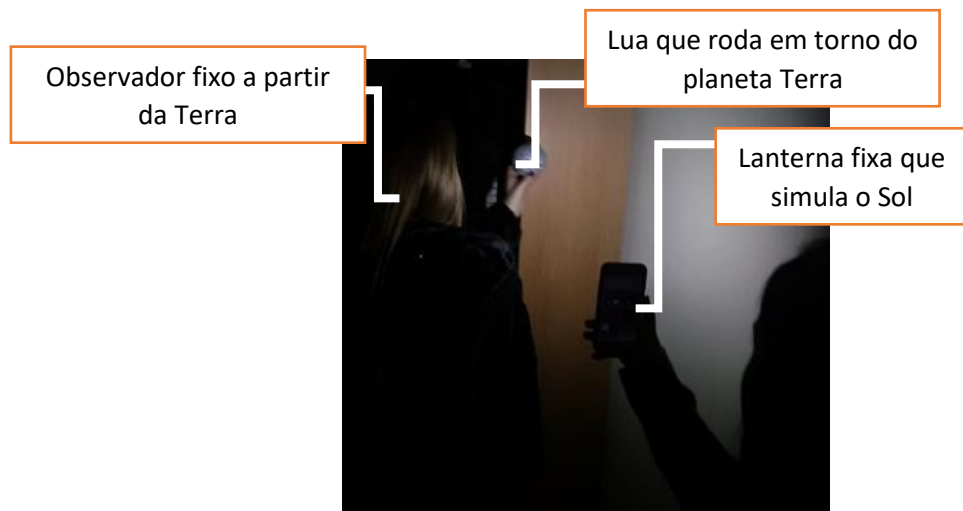


Figura 3 – Elementos para a simulação das Fases da Lua.

A simulação começa com a Lua posicionada em frente ao Sol, ou seja, com os dois elementos frente a frente (os outros elementos do grupo ficam a observar).

O elemento do par - Lua deve pegar na esfera com o braço esticado colocando-a à frente do Sol e dos seus olhos. Nesta posição, o elemento do par-Lua, observa o aspeto da Lua e descreve-o (referindo se a face que observa se encontra iluminada ou não pelo Sol – Figura 4A).

Nesta 1ª paragem, compara o que está a observar com os cartões que representam as quatro principais fases a Lua (Anexo 1) e verifica se o que observa corresponde a uma das fases aí representadas. Caso identifique uma fase, deverá escolher a imagem correspondente e o(a) educador(a)/professor/(a) indica qual o nome da fase escolhida.

O mesmo elemento (Lua) continua o seu movimento em sentido contrário ao movimento dos ponteiros do relógio, vai observando o que acontece à face da Lua virada para si e realiza nova paragem cerca de um quarto de volta depois (Figura 4B). Nessa posição, efetua nova observação e descreve o que vê, comparando, posteriormente com os cartões.

Repete-se este procedimento, até dar uma volta completa (voltando ao ponto inicial), efetuando mais duas paragens a cada quarto de volta (Figuras 4C e 4D). No total, deverão ser realizadas quatro paragens.



**A - Surgimento da Lua Nova**



**B - Quarto Crescente**



**C - Lua cheia**



**D - Quarto Minguante**

Figura 4 - Simulação das Fases da Lua.

Os pares trocam de posições, seguindo-se a sua dinamização por outro par até todos os elementos do grupo experienciarem a simulação.

No final da simulação, procurar responder às questões:

A Lua, afinal, muda de tamanho e de forma? O que varia durante a sua órbita em torno da Terra?

Quantas fases conseguimos observar? Como se chamam?

**EXPLICAR 1****A FORMA DA LUA**

O(a) educador/professor(a) poderá retomar as questões de partida e procurar verificar se as crianças compreenderam que:

- A Lua não muda de tamanho nem de forma, o que altera é o seu aspeto, ou seja, a forma como é observada a partir da Terra. As fases da Lua dependem da posição da Lua na sua órbita à volta da Terra. Assim, a porção de Lua iluminada pelo Sol é que determina a fase da Lua.

**ELABORAR 1****AS FASES DA LUA: QUE DELÍCIA!****Contextualização**

No seguimento da atividade “A Lua vista da Terra: como se pode apresentar?” retoma-se a ideia do aspeto da Lua quando observada a partir da Terra. Sugere-se que se inicie esta atividade com a colocação das seguintes questões:

*Então, qual o aspeto que a Lua pode ter se olharmos para o céu?  
Como poderemos representar as quatro principais fases da Lua com bolachas OREO?*

**Materiais**

Prato em papel;  
4 bolachas OREO;  
Papel de cozinha;  
Toalhetes;  
Faca.

**Cuidados de segurança**

O/A educador/professor(a) deve decidir se as crianças podem, ou não, manipular a faca.

Antes de manipular as bolachas, cada elemento do grupo deve certificar-se que tem as mãos lavadas.

**Organização**

Sugere-se formar grupos de trabalho com 4 elementos.

Apoiando-se no registo da atividade anterior, durante a qual registaram as quatro principais fases da Lua com recurso aos cartões, as crianças devem representar essas fases recorrendo agora a bolachas OREO (Atividade adaptada de NASA, s.d.).

Distribuir um prato de papel a cada grupo e quatro bolachas OREO. Cada grupo deverá representar na bolacha OREO o aspeto de cada uma das quatro Fases da Lua trabalhadas e distribuir de forma correta no prato (Figura 5).



Figura 5. Representação das fases da Lua com bolachas OREO.

**EXPLICAR 2****AS QUATRO PRINCIPAIS FASES DA LUA**

Para sistematizar as quatro principais fases da Lua (Lua nova, Quarto crescente, Lua cheia e Quarto minguante) observadas com a simulação, cada grupo deverá preencher a folha de registo com as quatro Fases da Lua representadas nos cartões e apresentar aos restantes colegas da sala (Anexo 2).

De seguida, cada grupo apresenta a forma como distribuiu as bolachas no prato e discutem-se os resultados. Caso surja alguma dúvida, o(a) educador/professor(a) aproveita a situação da simulação anterior para explicar novamente. No final, realiza uma síntese de forma a dar resposta à questão-problema inicial.

**EXPLORAR 2****A CONSTRUÇÃO DO FOGUETÃO****Contextualização**

Figura 6. Foguetão *Falcon Heavy*.

Sugere-se que esta etapa se inicie com o questionamento às crianças se sabem como se pode viajar até à Lua.

É expectável que alguma criança refira que se pode ir de foguetão. O(a) educador/professor(a) poderá aproveitar para questionar o grupo se alguma vez viram um foguetão. Como é a forma dessa máquina?

Seguidamente projeta ou mostra uma imagem com um foguetão e observam as suas características. Por exemplo, na Figura 6 o foguetão *Falcon Heavy* da *SpaceX* está preparado para o lançamento na lendaária plataforma de lançamento 39A do Centro Espacial Kennedy da NASA

Esta situação poderá dar o mote para questionar as crianças sob a forma como poderão construir um foguetão.

**Materiais**

Molde do foguetão (Anexo 3);  
Tesoura;  
Fita cola;  
Pau de espetada/madeira;  
Palhinha.

**Cuidados de segurança**

Sugere-se cuidado no manuseamento de tesouras ao cortar os moldes do foguetão.

**Procedimentos**

Cada criança recorta o molde de foguetão com uma tesoura (A).  
Distribuem-se a fita-cola, o pau de madeira e a palhinha por cada criança.  
Fixa-se, com fita-cola, a parte de trás do foguetão ao pau de madeira com fita cola (B).  
Colocar o pau de madeira do foguetão no interior de uma palhinha (C) (figura 7). O foguetão está pronto para ser lançado! (D).

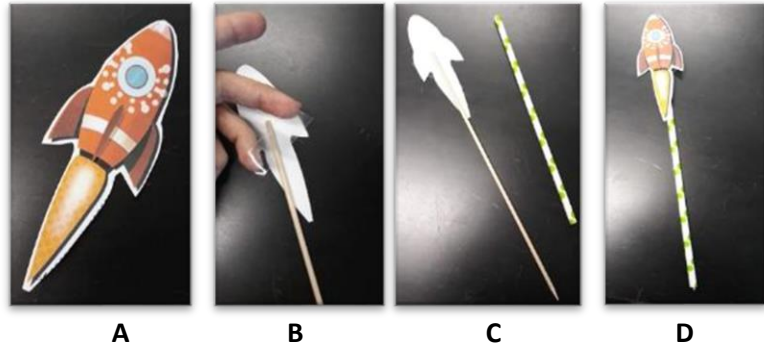


Figura 7. Etapas para a construção do foguetão.

### EXPLORAR 3

### CORRIDA À LUA

#### Contextualização

O ser humano fez várias tentativas até finalmente ter conseguido pisar a superfície da Lua. Houve um período em que decorreu uma disputa mundial entre os Estados Unidos da América e a Rússia para demonstrar a superioridade de um país em detrimento do outro na exploração espacial.

Até conseguirem pisar a superfície da Lua ocorreram várias missões relacionadas com o lançamento de satélites artificiais e voos espaciais tripulados.

O(A) educador(a)/professor(a) poderá aproveitar para explorar que ideias as crianças têm sobre a forma como se apresenta a superfície lunar. Durante o diálogo, poderá registar as ideias apresentadas pelas crianças e, posteriormente, confrontar essas ideias, com a projecção de uma imagem da superfície lunar com crateras e relevo, num diapositivo de *PowerPoint* (Figura 8).

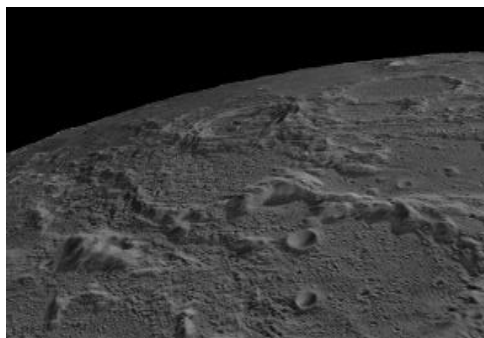


Figura 8. Superfície lunar com crateras e relevo.

#### Materialis

Foguetões construídos pelas crianças com o auxílio do(a) educador/professor(a);  
Fita (adesiva) para colocar no chão a indicar a posição de lançamento;  
Folha de registos por grupo (Anexo 4).

#### Cuidados de segurança

Cada criança deve usar apenas a sua palhinha para se evitarem contaminações cruzadas.

**Organização**

As crianças organizam-se em grupos em número conveniente. O(A) educador/professor(a) poderá auxiliar a definição dos grupos. Por exemplo, escolhendo 4 crianças para que cada uma delas escolha os elementos do seu grupo.

De seguida, as crianças colocam-se na posição de lançamento, junto à linha marcada no chão. O objetivo é fazer chegar o seu foguetão o mais longe possível.

Inicialmente, as crianças, uma a uma, poderão fazer o lançamento do seu foguetão. Esta opção permitirá ao(à) educador/professor(a) perceber qual a capacidade de cada criança para projetar o foguetão através do sopro e de a auxiliar relativamente ao esforço que faz e o resultado que obtém.

Cada criança deverá realizar o lançamento do foguetão e, depois de todas as crianças lançarem o seu foguetão, regista-se o nome da criança que conseguiu lançar o foguetão mais longe.

Num momento posterior, repetem-se vários lançamentos de foguetão e continua-se o registo, que pode ser feito recorrendo a um esquema de contagem gráfica (*tally chart*). Deste modo, o(a) educador/professor(a) promove a recolha de dados de modo criterioso, proporcionando às crianças o recurso a representações simples.

**Vamos simular uma corrida à Lua!**

Nos exemplos seguintes (Figura 9) ocorreram 10 lançamentos. As crianças de um dos grupos copiaram tantas vezes quantas o número de vezes que projetaram o seu foguetão mais longe. As crianças de um outro grupo utilizaram um esquema de contagem.



Figura 9. Exemplo de registos realizados por dois grupos.

O(A) educador/professor(a) poderá colocar questões em cada grupo de modo a levar as crianças a pensar sobre a situação, possibilitando, posteriormente, a comparação entre diferentes representações:

*Qual foi a criança que mais vezes conseguiu projetar mais longe o seu foguetão?*

*Quais as crianças que projetaram, igual número de vezes, os seus foguetões mais longe?*

## ELABORAR 2

## QUANTAS PEGADAS DE ASTRONAUTA?

## Contextualização

Esta tarefa decorre após a Corrida à Lua e tem como objetivo comparar as distâncias percorridas pelos foguetões.

As crianças vão medir as distâncias percorridas pelos foguetões usando diferentes unidades de medida.

A medição nos primeiros níveis de escolaridade tem como objetivo que as crianças interiorizem que há determinados atributos que podem ser quantificados. Primeiramente, medir implica comparar. Por observação, as crianças vão referindo, no caso da distância, qual é a maior, qual é a menor. Contudo, cabe ao(à) educador/ professor(a) proporcionar formas alternativas de medição.

## Organização

Ao longo da tarefa anterior, as crianças, em grupo, identificam qual o colega que, no seu grupo, lançou o foguetão a maior distância. Cada grupo identifica a criança que cumpriu esse objetivo, que será a representante do seu grupo.

Posteriormente, cada uma dessas crianças irá lançar o seu foguetão mais uma vez a partir da linha de partida marcada no chão.

Por observação, será possível identificar qual o foguetão que alcançou maior distância e qual é que percorreu uma distância mais pequena. Qual a diferença entre eles? Como medir?

O(A) educador/professor(a) sugere a comparação usando diferentes unidades de medida. Por exemplo, o comprimento de um pé, de uma palhinha, de um bloco de construção, de uma fita ou outra. As crianças medem a distância entre os dois foguetões e posteriormente analisam os resultados a que chegam.

Realizam as medições com uma das unidades de medida e registam na folha de registo (Anexo 4), como no exemplo apresentado na Figura 10.

Vamos agora adotar outra unidade de registo: a pegada de astronauta (Anexo 5). O(a) educador/professor(a) deverá levar algumas cópias do [molde da pegada](#) que as crianças poderão utilizar para realizar a medição.

As crianças dispõem no chão, em linha, as pegadas para medir cada uma das distâncias percorridas por cada um dos foguetões e procedem ao registo do que observam.

O(A) educador/professor(a) deve suscitar o registo da informação através da identificação do número de pegadas que foram necessárias (Quadro 1).

	Unidade de medida escolhida	Registo
Grupo 1	"pé"	### ###    13 .....
Grupo 2	"blocos lego"	..... ..... ..... ... 18
Grupo 3	"palha"	          10
Grupo 4	"Fita"	..... ..... ..... 15 e "um bocadinho"

Figura 10. Exemplo de registo de quatro grupos.

Quadro 1. Exemplo de registo da medição com as pegadas do astronauta que o/a educador/professor(a) pode adotar.

GRUPO	UNIDADE DE MEDIDA ESCOLHIDA	MEDIÇÃO
1		
2		
3		
4		
5		
...		

Pode acontecer que a distância percorrida não corresponda a um número inteiro de pegadas. Nestes casos, as crianças fazem os seus próprios registos, dando significado à situação e indicando, por exemplo, um pequeno segmento respeitante à parte que falta.

Após a elaboração da tabela e dos registos das medições, as crianças devem explorar os resultados do seu grupo.

O(A) educador/professor(a) deve proporcionar um espaço de análise e de questionamento sobre as diferentes medições obtidas. Por exemplo, se há sobreposição das pegadas, se há espaços entre as pegadas, quantas pegadas há em cada situação ou quantas pegadas tem a mais uma medição em relação a uma outra. Exemplos de questões a explorar:

*Quantas pegadas corresponde a maior distância?  
E a quantas pegadas corresponde a menor distância?  
Qual a diferença entre as distâncias percorridas?*

### ELABORAR 3

### VAMOS SIMULAR AS CRATERAS DA LUA: COMO FAZER?

#### Contextualização

Esta tarefa implementa-se após as crianças terem construído o foguetão, de realizarem os lançamentos para conseguirem chegar à Lua e de terem observado como se pode apresentar a superfície lunar, o grupo de crianças orientado pelo(a) educador/professor(a) poderá realizar a próxima atividade para simular a existência de crateras e relevo.

#### Materiais

Bacia de plástico ou tabuleiro;  
Terra ou areia;  
Pedras de vários tamanhos;  
Água;

Jornais para proteger a superfície em que é colocada a bacia ou tabuleiro.

### Cuidados de segurança

Aconselha-se cuidado na utilização das pedras de forma a não atingir colegas e ter cuidados no lançamento para a bacia/tabuleiro de forma a não magoar ninguém. Como é uma atividade que pode sujar, pode ser realizada no exterior.

### Organização

Sugere-se formar grupos de trabalho.

Colocar terra (ou areia) numa bacia de plástico (ou tabuleiro) e juntar-lhe um pouco de água para se obter uma pasta moldável (mas não em lama), para simular a superfície da Lua.

As pedras de diferentes tamanhos poderão ser recolhidas no exterior (representarão os meteoritos).

Proceder ao lançamento das pedras na bacia de formas diferentes (deixar cair, atirar com força, largar com inclinação, etc.).

Desenhar a superfície lunar obtida e sistematizar as principais diferenças observadas.

Registar o aspeto das crateras que foram criadas (tamanho, profundidade, forma...).

Atividade adaptada de Providência, Crato, Paiva & Fiolhais (2005).

#### Registo da superfície lunar obtida:



## EXPLICAR 2

### AS CARACTERÍSTICAS DAS CRATERAS DA LUA

Depois de terem simulado a formação de crateras em grande grupo, poderão comparar os resultados obtidos com a imagem anteriormente observada (Figura 8) e tirar conclusões.

O/a educador/professor(a) pode promover um diálogo para que as crianças reconheçam que:

- a superfície da Lua não é lisa, tem relevo, crateras e poeiras;
- o aspeto das crateras depende de alguns fatores tais como a inclinação, força, tamanho dos meteoritos que atingem a superfície lunar.

## ELABORAR 4

## O RATO ASTRONAUTA CONQUISTA A LUA

## Contextualização



Figura 11. *Code&Go Robot Mouse* e cartões de código.

O rato da história chega à Lua! E ao sair do seu foguetão irá explorar a sua superfície.

Com o *Code&Go Robot Mouse*<sup>2</sup> (Figura 11) as crianças têm oportunidade, através da programação, de simular essa exploração.

## Materiais

Ratinho robô *Code&Go Robot Mouse*; Cartões de código; [Pegada de astronauta](#); Bandeiras (Anexo 6); Folha de registo (Anexo 7).  
Maquete da Lua / Imagem de grande dimensão (A0) de parte da superfície da Lua com grelha (Figura 12);

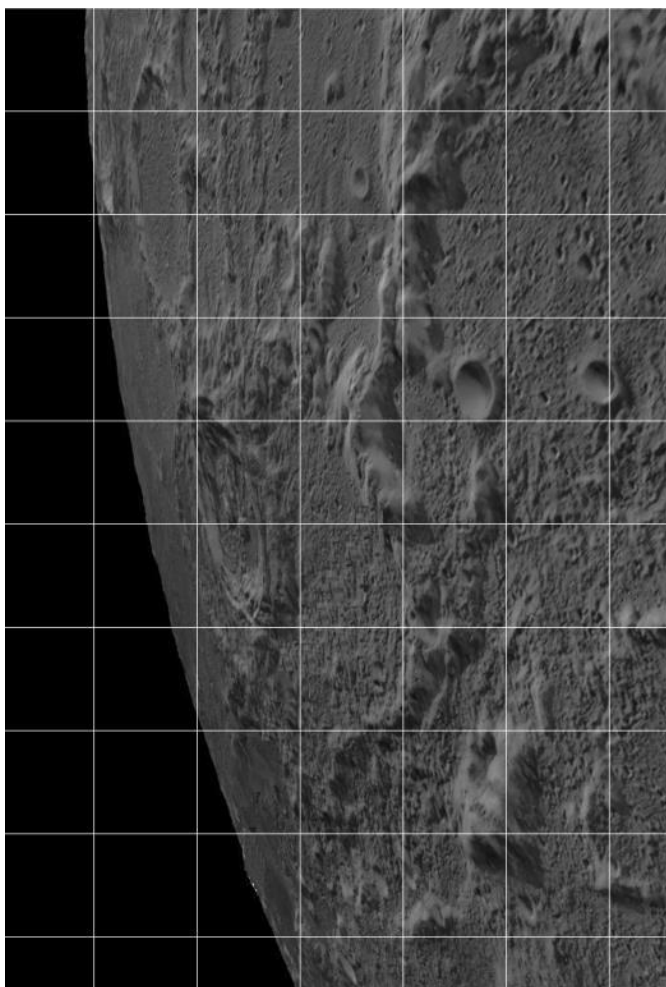


Figura 12. Maquete de parte da superfície lunar.

## Regras de segurança

As crianças devem ter cuidado a manusear os robôs (têm rodas, mas não são carros; apenas devem mover-se a partir do código que se programa).

<sup>2</sup> O *Code&Go Robot Mouse* pode ser substituído por outro robô cuja programação se baseia nos mesmos princípios.

**Organização**

As crianças organizam-se em grupos. A atividade inicia-se dando de explorarem o robô autonomamente: os comandos, como funciona, os sons que fazem, a associação das cores dos cartões com as cores dos botões de comando, etc. Contudo, é importante que o(a) educador/professor(a) esteja presente para poder sensibilizar para o bom uso deste equipamento e para auxiliar a exploração. Após a exploração do material, o(a) educador/professor(a) sugere uma sequência simples.

Colocando o ratinho em cima da grelha (Figura 12), as crianças elaboram vários percursos. Preveem, antes de executar a sequência, qual será a localização do ratinho no final de cada sequência.

Identificam, na grelha, o ponto de partida, o percurso e o ponto de chegada, usando os vários comandos disponíveis.

As crianças podem programar outros percursos em que o ponto de partida e o ponto de chegada é o mesmo, ou seja, têm de realizar um trajeto em que têm de ir buscar uma bandeira (Anexo 6) e têm de voltar ao ponto de partida.

O rato astronauta chega à Lua e observa marcas que revelam que o ser humano chegou primeiro. Há uma pegada de astronauta no solo!

As crianças colocam o ratinho sobre a superfície da Lua (Figura 12) onde já deve estar uma bandeira. Devem programar um percurso em que o ratinho a alcança e regressa ao ponto de partida. Utilizam os cartões do ratinho e registam na folha de registo (Anexo 7).

**PARTILHAR****DIVULGAR O TRABALHO**

Sugere-se que as crianças elaborem um cartaz em papel cenário para a sala com as várias etapas do projeto, as produções que realizaram e fotografias tiradas durante as atividades.

Convidar as crianças de outras salas do Jardim de Infância/Escola e familiares para conhecer o projeto. Cada grupo de crianças deve ficar responsável por apresentar uma etapa do projeto e partilhar o que aprendeu e o que mais gostou com a comunidade educativa.

**AVALIAR****AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE**

O(A) educador/professor(a) pode reunir as crianças e sugerir que avaliem a sequência de tarefas realizada. Pode registar no quadro as ideias que as crianças forem referindo a partir das seguintes questões:

*O que mais gostaram nestas atividades?*

*Digam-me algo que não sabiam e que aprenderam.*

*Digam-me algo que gostaram menos.*

*Digam-me algo que alterariam para melhorar.*

Representem através de um desenho as aprendizagens realizadas através deste projeto (fases da Lua, lançamento de foguetões, superfície lunar, etc...).

## O MEU PRIMEIRO MAD Rocket | 6-10 anos

### MOTIVAR

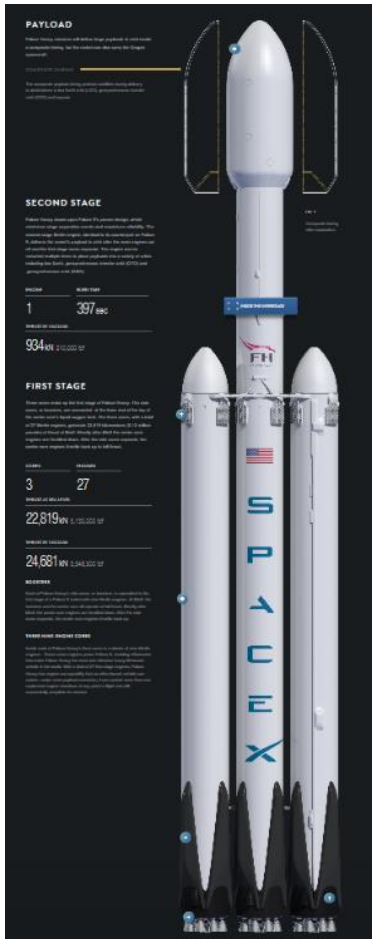


Figura 13. Estrutura do *Falcon Heavy*.

### O QUE ESTÁ A FAZER UM TESLA NO ESPAÇO?

#### Contextualização

Para envolver os alunos na atividade, o professor pode referir alguns factos recentes da conquista espacial.

Em 2018, a empresa *SpaceX* fez um lançamento bem-sucedido do foguetão *Falcon Heavy*.

Para além dos objetivos comerciais, é também um objetivo da *SpaceX* contruir um foguetão mais poderoso do que o *Falcon Heavy* com o intuito de enviar seres humanos até ao planeta Marte.

Nesse lançamento, e para chamar a atenção do público para os seus objetivos, a empresa colocou no espaço o automóvel Tesla de Elon Musk, o CEO da *SpaceX*, “conduzido” por um boneco, o *Starman*. Clique [aqui](#) para observar um vídeo lançamento do *Falcon Heavy* e na figura 13 para observar a estrutura desse foguetão.

Para a realização desta atividade é necessário um lançador. Um lançador consiste em uma régua com um metro, à qual deve ser acoplado um transferidor com um pêndulo (Figura 14).



Figura 14. Exemplo de lançador.

A força de lançamento vai ser representada pelo alongamento do elástico. O alongamento deve ser medido desde os 0 cm até ao nariz do foguetão.

O transferidor com um pêndulo serve para registar o ângulo de lançamento.

De seguida, os alunos devem construir o foguetão, conforme o protocolo seguinte e realizar as atividades práticas propostas.

No protocolo são indicados os materiais e a sequência de procedimentos. Podem observar um vídeo da construção do foguetão [aqui](#).

## EXPLORAR 1

## A CONSTRUÇÃO DO MAD ROCKET



## PROTOCOLO | MAD ROCKET



**Etapa 1|**  
Cortem 30 cm de um  
**tubo de polietileno.**

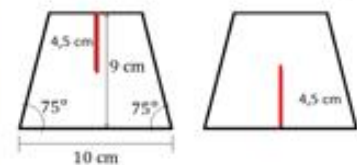
**Etapa 2|**  
Façam quatro cortes,  
de 12 cm e separados  
90°, numa das  
extremidades do tubo.



**Etapa 3|**  
Prendam o **elástico**  
com **fita-cola** à outra  
extremidade do tubo.



**Etapa 4|**  
Construam dois  
estabilizadores laterais  
com **cartão**. Cortem duas  
ranhuras nas posições  
assinaladas a vermelho  
nos estabilizadores.



**Etapa 5|**  
Reforcem com fita-cola  
os estabilizadores.

**EXPLORAR 2****VIAGEM ATÉ MARTE****Organização**

Coloquem-se na Terra, apontem o lançador para Marte e lancem o foguetão. O objetivo é aterrar em Marte<sup>3</sup>.

Têm 4 tentativas. Seleccionem, em cada tentativa, o ângulo e a força de lançamento que desejarem indicada pelo alongamento do elástico. Registem-nas e assinalem na escala a distância percorrida pelo foguetão em cada uma das tentativas.

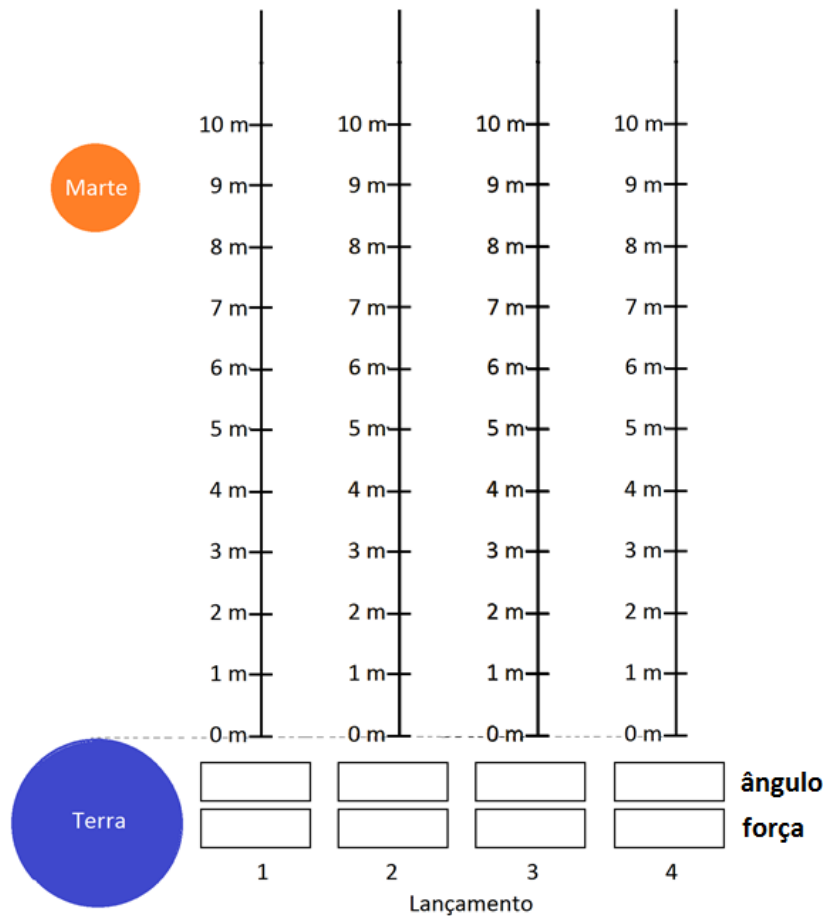
**Registos**

Figura 15. Registos dos lançamentos.

**Conclusão**

O foguetão fica mais próximo de Marte com:

- o ângulo de lançamento \_\_\_\_\_
- a força de lançamento \_\_\_\_\_

**PARTILHAR****DISCUTIR OS RESULTADOS COM OS OUTROS GRUPOS**

Neste momento, os diferentes grupos devem partilhar os seus parâmetros de lançamento (ângulo e força) da viagem até Marte com os dos restantes grupos. Que conclusões podem tirar?

<sup>3</sup> A Terra e Marte podem ser simulados com dois círculos coloridos. Deve ser respeitada a proporção do diâmetro dos dois planetas.

**AVALIAR****AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE**

Apresentem, individualmente, a vossa opinião sobre o modo como a atividade contribuiu para a vossa aprendizagem e os aspetos a melhorar.

O que aprendestes nesta atividade?

O que foi mais fácil de fazer? E o que foi mais difícil?

O que mudavas nesta atividade?

**MAD Rocket | EXPEDIÇÃO A MARTE | 9-10 anos****MOTIVAR****O QUE JÁ SABEMOS DE MARTE?****Contextualização**

As secções desta atividade poderão servir de guião para o aluno (devendo adaptar-se a linguagem aos alunos em causa), preferencialmente em formato digital para que tenham acesso aos links dos vídeos e sites propostos. Em anexo, para além de propostas de soluções às questões colocadas e exemplos de programação (em mBlock3) para os desafios propostos (Anexo 8) também se apresenta uma secção com tarefas para alunos sem experiência na programação de robôs, para serem realizadas antes da implementação desta atividade (Anexo 9).

Sugere-se que o professor inicie uma abordagem ao facto de viver noutra planeta ser uma aspiração do ser humano. Os primeiros seres humanos poderão alcançar a superfície de Marte nas próximas décadas. Atualmente, estudam-se tecnologias que permitam aos humanos sobreviver durante muito tempo em locais onde não era possível.

Posteriormente, os alunos devem observar os seguintes vídeos da Agência Espacial Europeia sobre Marte:

[Paxi - Segredos do Planeta Vermelho](#) | [Paxi – Os Marcianos existem?](#)

**EXPLORAR 1****CARACTERÍSTICAS DE MARTE**

Para melhor compreenderem as características do planeta Marte e os desafios que as pessoas enfrentariam se quisessem ir viver para lá, terão de construir uma maquete da superfície do planeta.

A maquete tem como finalidade ser usada por um robô, que irá realizar algumas explorações na superfície deste planeta, como procurar água, vida, estudar o relevo e recolher solo.

Os robôs enviados para Marte fazem observações e transmitem dados para a Terra, sendo possível ter informações atualizadas de um planeta que está a cerca de 75 milhões de quilómetros de distância da Terra.

Para planearem a maquete terão de pesquisar acerca das características da superfície de Marte e sobre as expedições já realizadas a este planeta. Lembrem-se que têm como principais objetivos identificar as regiões do planeta que têm água e aquelas onde poderá existir vida. Para vos ajudar nesta tarefa, pesquisem informação nos seguintes recursos:

[APOLO11.COM](#)

[PRISMA | À luz da física](#)

[OBSERVADOR | Há um carro num foguetão a caminho de Marte](#)

[ESA | Viagens a Marte](#)

[NATIONAL GEOGRAPHIC | Como é Marte?](#)

**ELABORAR 1****TESTE DE CONHECIMENTOS SOBRE MARTE**

Tendo em conta o que pesquisaram, respondam às questões:

**Questão 1**

Qual o nome da montanha mais alta do planeta Marte?

**Questão 2**

A Terra tem montanhas ou vulcões tão altos como Marte? Justifiquem a vossa resposta.

**Questão 3**

Por que razão o planeta Marte apresenta uma cor vermelha/alaranjada?

**EXPLORAR 2****CONSTRUÇÃO DA MAQUETE DO PLANETA MARTE**

Cada grupo ficará responsável por uma secção da construção da superfície de Marte. O grupo deve planear o trabalho tendo em conta a pesquisa realizada sobre as características do ambiente do planeta e, posteriormente, construir a maquete que represente a superfície de Marte, preferencialmente com materiais recicláveis.

**Tarefa 1****Desenho do plano da maquete da superfície de Marte.**

Discutam o vosso plano com o/a professor/a.

**Tarefa 2****Construção da maquete.****Materiais**

- Pannel contraplacado ou cartão;
- Tintas em spray (tons de castanho e vermelho);
- Pedras;
- Areia;
- Jornais velhos;
- Espuma de isolamento (sem isocianatos);
- Luvas;
- Cola branca.

Iniciem a construção da maquete com apoio do/a professor/a.

**PARTILHAR 1****FOTO DA MAQUETE**

Fotografem a vossa representação da superfície de Marte e partilhem num [Padlet](#) criado pelo/a professor/a.

**EXPLORAR 3****EXPLORAÇÃO DE MARTE COM O ROBOT**

Recordem o robô que irão utilizar na maquete de Marte, assistindo ao vídeo.

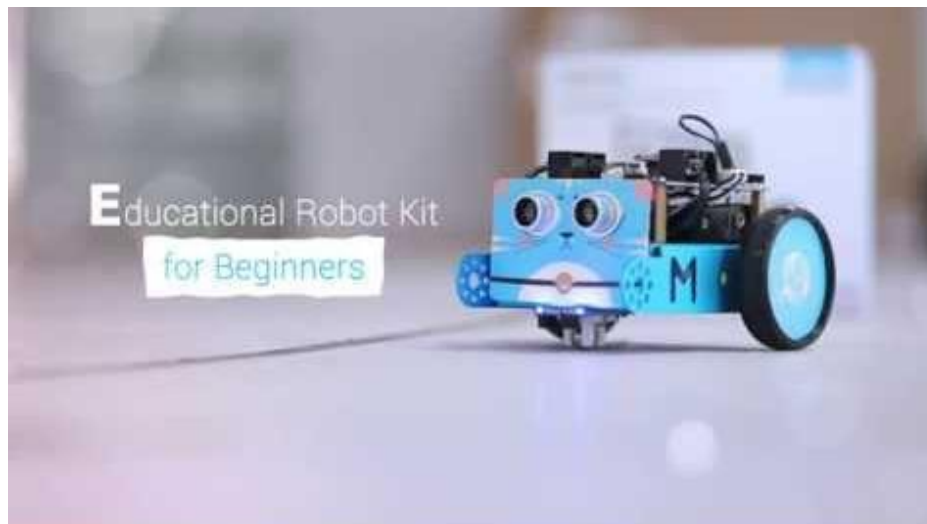


Figura 16. Vídeo da Makeblock “mBot – Educational STEM Arduino Robot Kit for Kids and Beginners”.

O objetivo agora será programar o robô para que realize um dos desafios propostos. Recordem como fazer o robô andar uma certa distância e como o fazer girar.

**Tarefa 1****Seleção do desafio a ser realizado.**

Sorteiem aqui um número entre 1 e 4. O número que vos for atribuído, será o desafio que terão de realizar com o robô.

Número atribuído

**Tarefa 2****Realização do desafio de robótica.****Desafio 1****Realizar a prospeção de água no estado sólido.**

Determinem um bom sítio para “aterrar” o robô.

Posteriormente, desloquem o robô para um local onde possa existir água no estado sólido.

Depois de a encontrar, o robô deve acender a luz azul (da *board*).

**Desafio 2****Investigar a existência de vida.**

Determinem um bom sítio para “aterrar” o robô (com painel LED).

Posteriormente, desloquem o robô para um local onde possam analisar a existência de vida.

Chegado a esse local, o robô deve enviar uma mensagem no painel, mostrando os caracteres “VIDA”.

**Desafio 3****Estudar o relevo do planeta.**

Determinem um bom sítio para “aterrar” o robô (com luz traseira).

Posteriormente, desloquem o robô para um local onde possam estudar as propriedades da lava existente no planeta.

Depois de encontrar nesse local, o robô deve acender a luz traseira para o iluminar (ajustando o motor da luz – servomotor – para um ângulo apropriado e acendendo a luz led).

**Desafio 4****Recolher amostras de solo.**

Determinem um bom sítio para “aterrar” o robô.

Posteriormente, desloquem o robô para um local onde possa ter embatido um asteroide.

Depois de encontrar nesse local, o robô deve emitir um som (uma nota), durante 3 segundos, que simule a retirada de uma amostra de solo.

**ELABORAR 2****HISTÓRIA DE UMA EXPEDIÇÃO A MARTE**

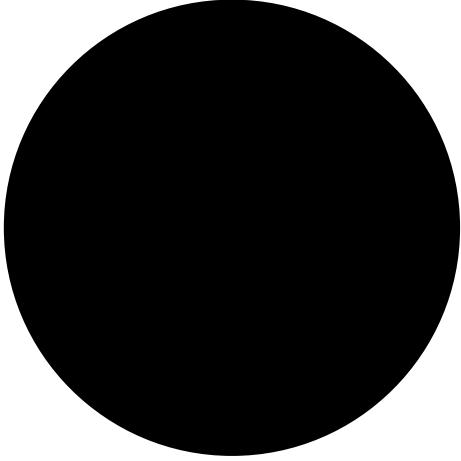
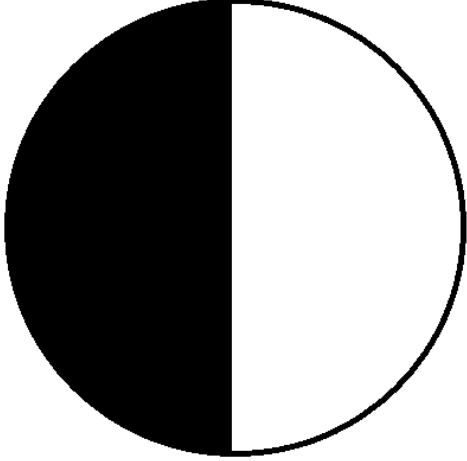
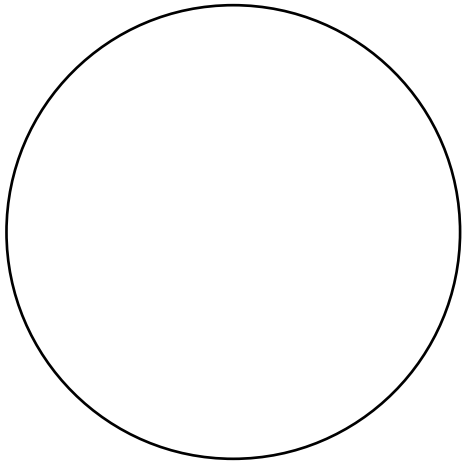
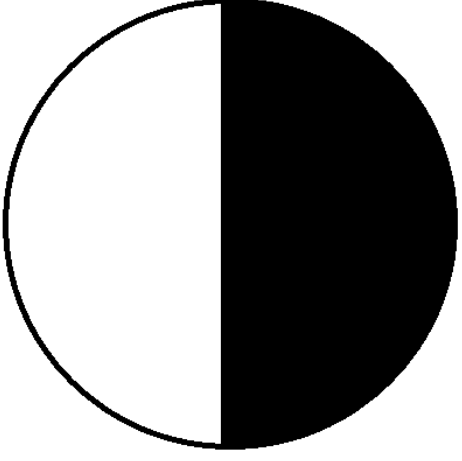


## Referências Bibliográficas

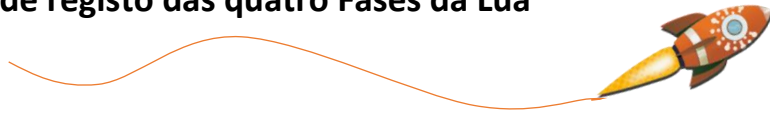
- Biological Sciences Curriculum Study (2006). The BSCS 5E Instructional model: Origins and effectiveness. BSCS: Colorado Spring, CO. Retirado de <https://bscs.org/bscs-5e-instructional-model/>
- Hartmann, M. (2011). *Les astres à l'école maternelle*. Fondation la main à la pâte. Disponível em <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11784/les-astres-a-lecole-maternelle>
- Kähkönen, A-L. (2016). Models of inquiry and the irresistible 6E model. Retirado de <http://www.irresistible-project.eu/index.php/pt/blog-pt/168-models-of-inquiry-and-the-irresistible-6e-model>
- Loeschig, L. V. (1999). *Experiências simples sobre o voo e o espaço com materiais disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.
- Machado, A., Cardoso, C., & Borges, I. [Ciência Viva] (2016). *Compreender a Terra através do espaço. Kit educativo – Atividades desenvolvidas e adaptadas pelo ESERO Portugal*. Lisboa: European Space Education Resource Office [ESERO] e Ciências Viva.
- National Aeronautics and Space Administration [NASA] (s.d.). *The Moon's phases in Oreos*. Washington, D. C., EUA: NASA. Disponível em <https://spaceplace.nasa.gov/oreo-moon/en/>
- Providência, C., Crato, N., Paiva, M., & Fiolhais, C. (2005). *Ciências a brincar.4. Descobre o Céu!* Lisboa: Editorial Bizâncio, Lda.
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2015). *Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico: Linhas Orientadoras*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [http://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos/Programacao/IP1CEB/linhas\\_orientadoras.pdf](http://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos/Programacao/IP1CEB/linhas_orientadoras.pdf)
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2016). *Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico: Linhas Orientadoras para a Robótica*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [http://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas\\_orientadoras\\_para\\_a\\_robotica.pdf](http://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf)
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2017). *Perfil do Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [http://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](http://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2018a). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 1º ano. 1º Ciclo do Ensino Básico. Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/1\\_estudo\\_do\\_meio.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/1_estudo_do_meio.pdf)
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2018b). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 1º ano. 1º Ciclo do Ensino Básico. Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/matematica\\_1c\\_1a\\_ff\\_18julho\\_rev.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_1a_ff_18julho_rev.pdf)

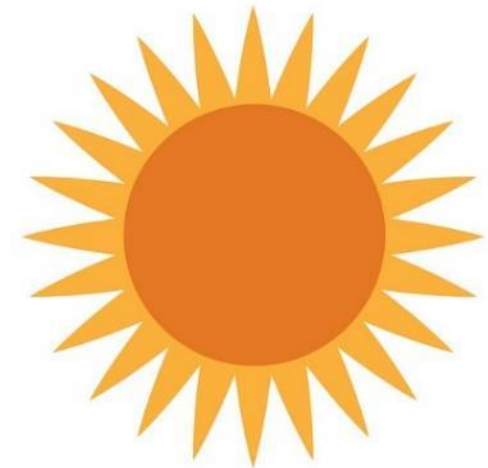
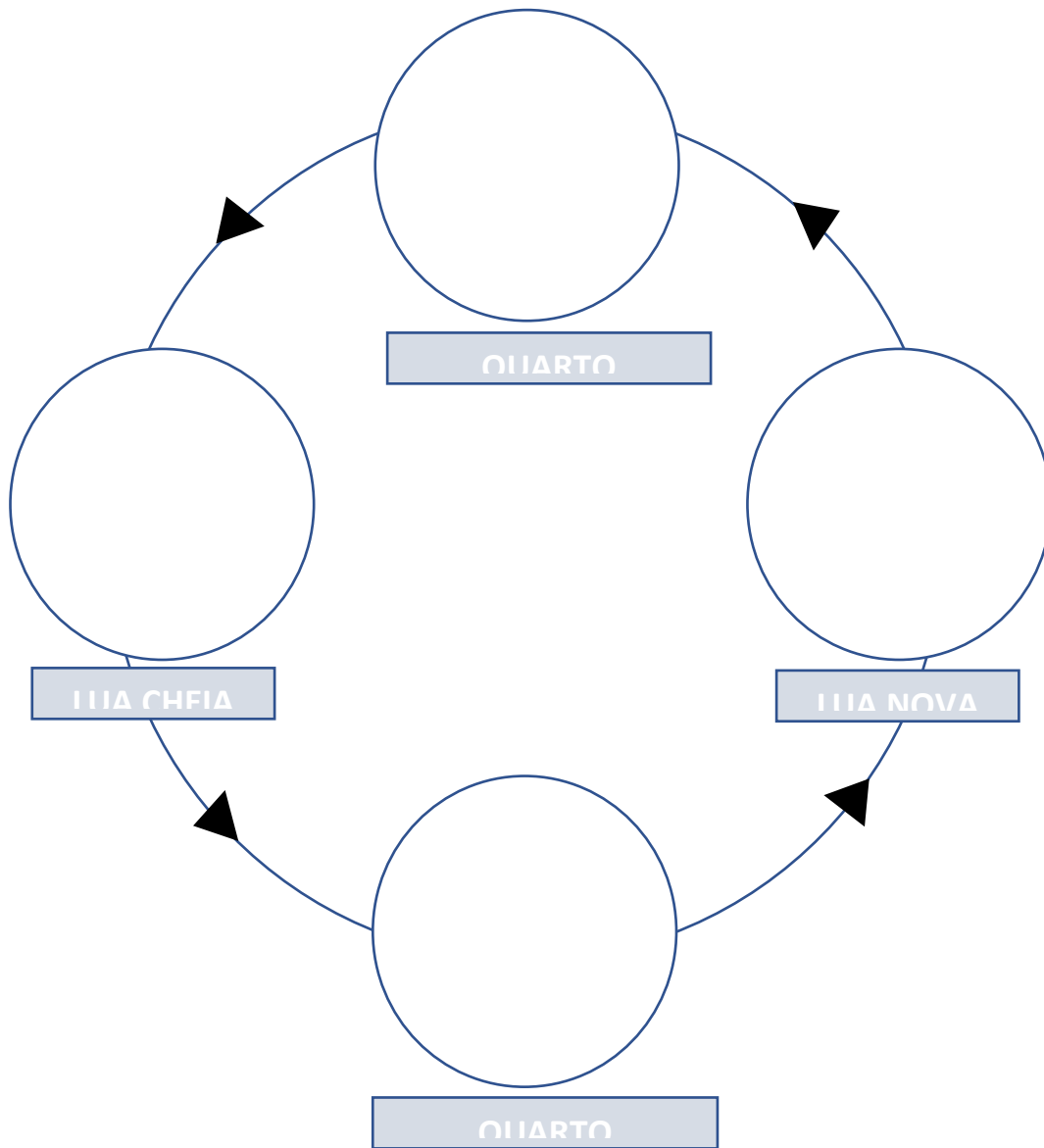
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2018c). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 1º ano. 1º Ciclo do Ensino Básico. Português*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/ae\\_1.o\\_ano\\_1o\\_ciclo\\_eb\\_portugues.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_1.o_ano_1o_ciclo_eb_portugues.pdf)
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2018d). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4º ano. 1º Ciclo do Ensino Básico. Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/4\\_estudo\\_do\\_meio.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/4_estudo_do_meio.pdf)
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2018e). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4º ano. 1º Ciclo do Ensino Básico. Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/matematica\\_1c\\_4a\\_ff\\_18dejulho\\_rev.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_4a_ff_18dejulho_rev.pdf)
- Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação (2018f). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4º ano. 1º Ciclo do Ensino Básico. Português*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/portugues\\_1c\\_4a\\_ff.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/portugues_1c_4a_ff.pdf)
- Torrado, A., & Malaquias, C. (s.d.). O rato e a lua. Disponível em [https://imgs.sapo.pt/kids/kidspt2009/content/61125370451185history\\_0412.pdf](https://imgs.sapo.pt/kids/kidspt2009/content/61125370451185history_0412.pdf)

**ANEXOS****Anexo 1 - Cartões com a representação das quatro Fases da Lua**

	
<b>Lua nova</b>	<b>Quarto crescente</b>
	
<b>Lua cheia</b>	<b>Quarto minguante</b>

## Anexo 2 - Folha de registo das quatro Fases da Lua



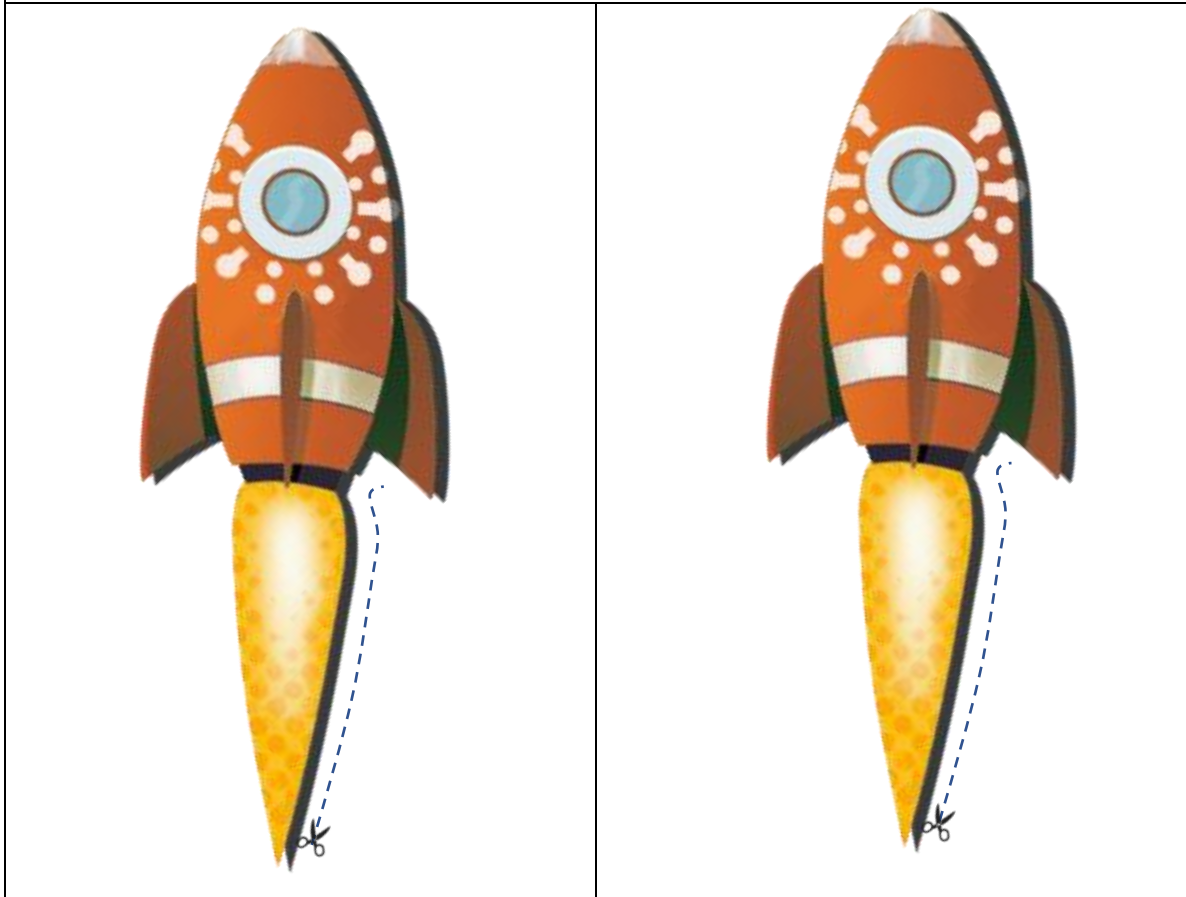


Adaptado de Machado, Cardoso & Borges [Ciência Viva] (2016).

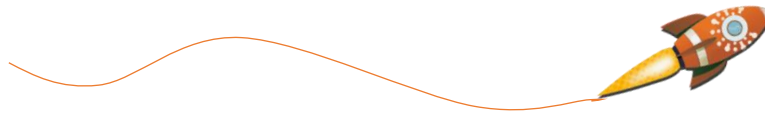
### Anexo 3 – Moldes do foguetão “MAD Rocket”



#### Jogo dos Foguetões | Moldes para recortar ✂

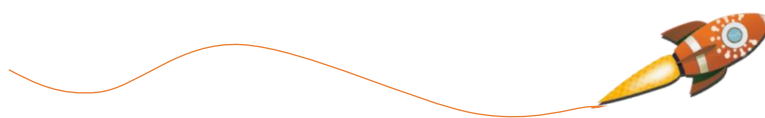


## Anexo 4 - Folha de registos – Vamos simular uma corrida à Lua



### Corrida à Lua

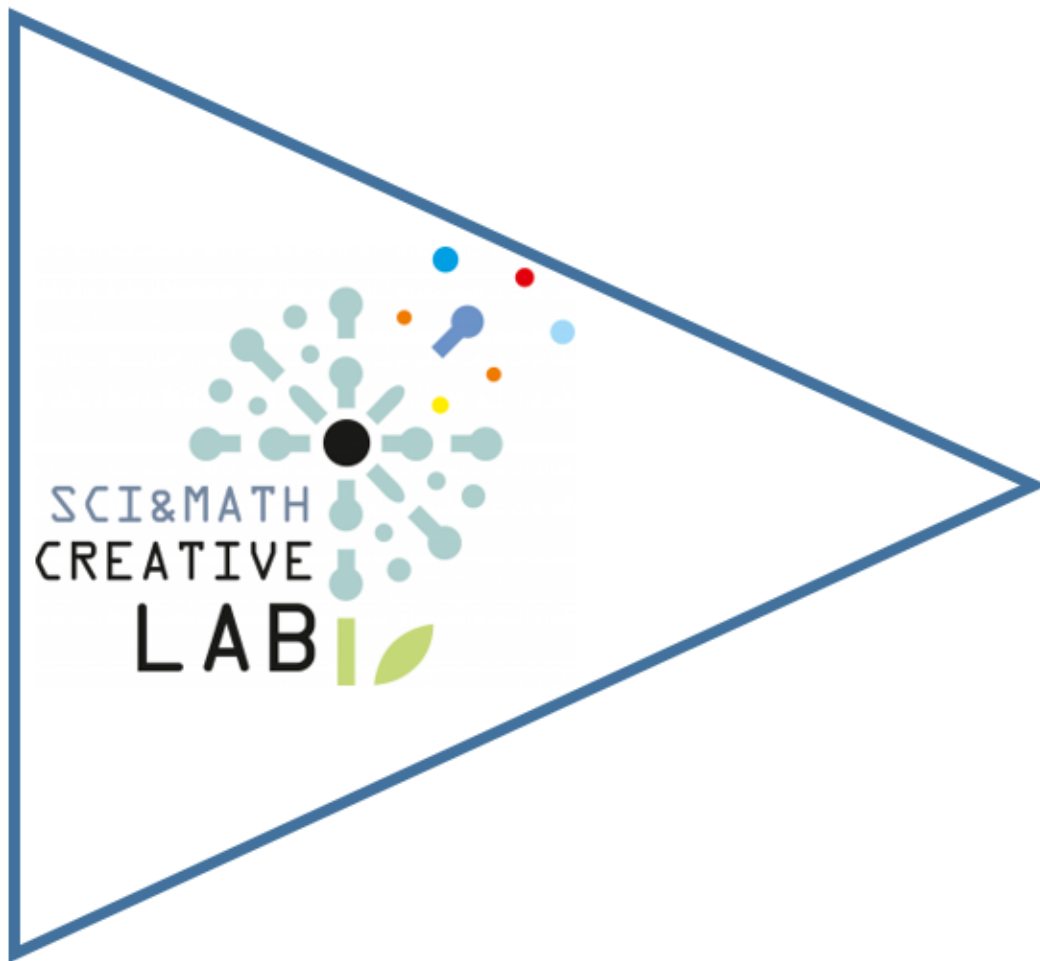
Qual o foguetão que voou mais longe?

**Anexo 5 - Folha de registo – Medição com diferentes unidades de medida**

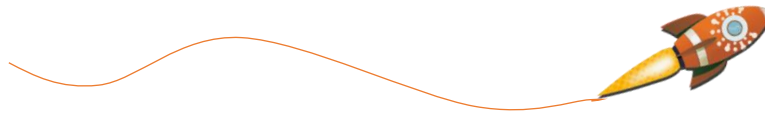
Vamos medir

<b>Grupos</b>	<b>Unidade de medida escolhida</b>	<b>Registo</b>

## Anexo 6 - Exemplo de bandeira



## Anexo 7 - Folha de registo da atividade “o rato astronauta conquista a Lua”



Regista os percursos feitos pelo ratinho astronauta

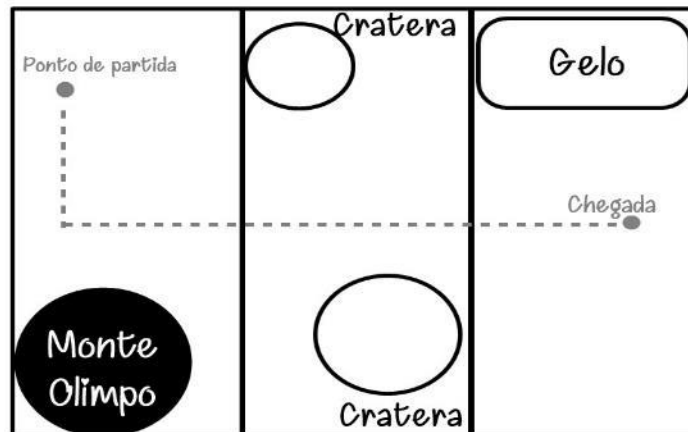
## Anexo 8 – Proposta de soluções da atividade MAD Rocket | Expedição a Marte

### ELABORAR 1

- Questão 1** Monte Olimpo.
- Questão 2** O Monte Olimpo tem uma altitude de cerca de 25 km, bem superior à mais alta montanha do planeta Terra que tem cerca de 8 848 m (Monte Everest).
- Questão 3** O planeta Marte apresenta uma cor vermelho-acastanhado devido à elevada concentração de óxido de ferro, vulgarmente chamado de ferrugem, na superfície deste neste planeta. A título de curiosidade o/a professor/a poderá explicar que o óxido de ferro resulta da oxidação do ferro na presença de oxigénio e de água.

### EXPLORAR 2

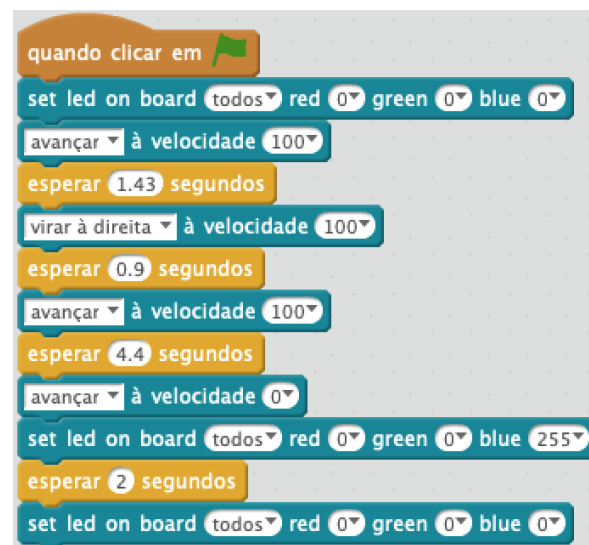
Exemplo de esboço de maquete



----- Trajeto do robô

### EXPLORAR 3

Exemplo de resolução do desafio 1



### Exemplo de resolução do desafio 2

```

quando clicar em 
  avançar à velocidade 100
  esperar 11.92 segundos
  virar à direita à velocidade 100
  esperar 1.9 segundos
  avançar à velocidade 100
  esperar 5 segundos
  virar à direita à velocidade 100
  esperar 2.22 segundos
  avançar à velocidade 100
  esperar 9.4 segundos
  virar à direita à velocidade 100
  esperar 3.99 segundos
  avançar à velocidade 0
  mostrar no painel Porta1 posição x: 0 posição y: 0 os caracteres: VI
  esperar 0.3 segundos
  mostrar no painel Porta1 posição x: 0 posição y: 0 os caracteres: DA!
  esperar 0.3 segundos
  mostrar no painel Porta1 posição x: 0 posição y: 0 os caracteres:

```

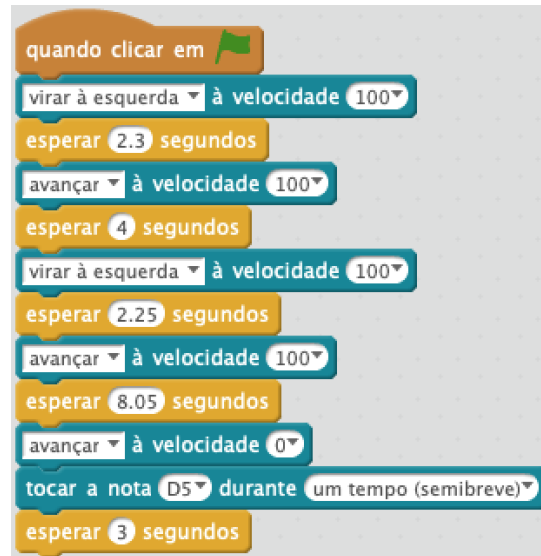
### Exemplo de resolução do desafio 3

```

quando clicar em 
  ajustar o servomotor Porta3 Conector2 (Slot2) a um ângulo de 90°
  set led Porta4 todos red 0 green 0 blue 0
  avançar à velocidade 100
  esperar 5 segundos
  virar à direita à velocidade 100
  esperar 0.78 segundos
  avançar à velocidade 100
  esperar 9 segundos
  virar à esquerda à velocidade 100
  esperar 1.5 segundos
  avançar à velocidade 100
  esperar 7.9 segundos
  avançar à velocidade 0
  ajustar o servomotor Porta3 Conector2 (Slot2) a um ângulo de 180°
  set led Porta4 todos red 20 green 60 blue 150

```

### Exemplo de resolução do desafio 4



## Anexo 9 – Proposta de guia de iniciação à exploração do robô *mBot*

TAREFA	COMPREENSÃO DOS MOVIMENTOS DO ROBÔ
<b>Compreensão do movimento retilíneo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Façam um programa de modo a programar o robô a avançar durante 1 segundo. Vão testando o programa, de modo a perceber se está a funcionar. Tenham em atenção que é necessário colocar um comando, no final do programa, para colocar a velocidade a zero, de modo a fazer parar o robô.</li> <li>2. Marquem o início do deslocamento do robô, procedam à medição e registem o espaço percorrido para a velocidade 100 durante 1 segundo.</li> <li>3. Façam um programa de modo a programar o robô a percorrer 75 cm à velocidade 100.</li> </ol>
<b>Compreensão do movimento giratório</b>	<p>Façam um programa de modo a programar o robô a rodar um ângulo de <math>90^{\circ}</math> à velocidade 100. Esse processo é obtido fazendo um dos motores andar para a frente e o outro andar para trás, mas poderão conseguir fazê-lo usando o comando de avançar da tarefa anterior e modificando-o para virar à direita ou à esquerda. Testem o programa, de modo a perceber se está a funcionar.</p>

## Ficha técnica

<b>Título</b>	CreativeLab_Sci&Math   Atividades sobre exploração espacial   5-10 anos
<b>Autores</b>	Maria Clara Martins   Elisabete Linhares   Bento Cavadas   Nelson Mestrinho   Marisa Correia   Raquel Santos
<b>Imagens</b>	<p>Figuras 1 e 6: NASA image and vídeo library. Retirado de <a href="https://images.nasa.gov/">https://images.nasa.gov/</a></p> <p>Figuras 2, 3, 4, 5, 7, 9 e 10: Fotografias por Maria Clara Martins e Elisabete Linhares.</p> <p>Figura 8: PhotoJournal NASA. Retirado de <a href="https://photojournal.jpl.nasa.gov/favorites/PIA16492">https://photojournal.jpl.nasa.gov/favorites/PIA16492</a></p> <p>Figura 11: Learning Resources <a href="https://www.learningresources.com/code-gor-robot-mouse-activity-set">https://www.learningresources.com/code-gor-robot-mouse-activity-set</a></p> <p>Figura 12: PhotoJournal NASA - adaptação das autoras do guião (quadrículas) (<a href="https://photojournal.jpl.nasa.gov/favorites/PIA16492">https://photojournal.jpl.nasa.gov/favorites/PIA16492</a>)</p> <p>Figura 13: Foguetão Falcon Heavy. Retirado de <a href="https://www.spacex.com/falcon-heavy">https://www.spacex.com/falcon-heavy</a></p> <p>Figura 14: Fotografias por Bento Cavadas e Nelson Mestrinho.</p> <p>Figura 15: Bento Cavadas e Nelson Mestrinho.</p> <p>Figura 16: Robot mBot da Makeblock. Retirado de <a href="https://youtu.be/chkpweFx6G4">https://youtu.be/chkpweFx6G4</a></p> <p>Imagens do Foguetão Mad Rocket e do símbolo da bandeira: Art by José Basto Soares</p>
<b>Publicação:</b>	Aceite para publicação em 26 março 2021



**CASA DAS CIÊNCIAS**  
EDULOG · FUNDAÇÃO BELMIRO DE AZEVEDO