



FÁBRICA
CENTRO CIÊNCIA VIVA
aveiro

REDE DE
BIBLIOTECAS
ESCOLARES

sintra
centro ciência viva



NEWTON gostava de ler!

3,2,1...

lançar sonda na biblioteca!

documento do professor bibliotecário

3ª série

módulo V



AGENCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



cofinanciamento



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

apoio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



3,2,1... lançar sonda na biblioteca!

3ª série | módulo V

livros

“Pó de Estrelas”, Jorge Sousa Braga e Cristina Valadas, Editora Assírio & Alvim, 2009

“Na Berma de Nenhuma Estrada e outros contos”, Mia Couto, Editorial Caminho, 2014

público-alvo

Professores Bibliotecários

objetivo

Dinamização, no espaço da biblioteca escolar, de uma sessão de leitura, a partir de uma passagem de um livro, com posterior exploração de um tópico relacionado, envolvendo uma atividade prática.

parte I

1º e 2º CEB:

Leitura de excertos do livro “Pó de estrelas”, com destaque para o poema “O Astrónomo”:

“No Monte Palomar

num telescópio gigante

passa a vida a perscrutar

o céu distante

(...)

varre o céu de lado a lado

Sempre na esperança

que do fundo do infinito

chegue um dia uma resposta

ao seu grito”

3º CEB e Ensino Secundário

Leitura de excertos do livro “Na Berma de Nenhuma Estrada e outros contos”, com destaque para o conto “O fazedor de luzes”:

“Estou deitada, baixo do céu estrelado, lembrando meu pai. Nesse há muito tempo, nós nos dedicávamos, à noite, a apanhar frescos.

O céu era uma ardósia riscada por súbitos morcegos, (...) E fingi apontar uma estrela, entre os mil cristais do céu. Ele fez conta que anotava o preciso lugar, marcando no quadro negro o astro que eu apontara.”



3,2,1... lançar sonda na biblioteca!

3ª série | módulo V

parte II

Atividade experimental

kit

Material

- Balões
- Algodão em bolas
- Pauzinhos de espetada
- Copos de plástico
- Sacos do lixo
- Folhas de papel A4
- Folha de cartolina cortada em A5
- Folha de alumínio
- Esferovite
- Palhinhas
- Sacos de congelação
- Cordel/fio
- Luvas descartáveis
- Ovos
- Fita métrica

como fazer?

Projetar e construir um sistema de “aterragem” que proteja a sonda espacial (ovo) do embate com o solo e os perigos da reentrada, ao menor custo possível. A sonda deverá sobreviver a uma queda, de uma altura mínima de 2 metros, sem sofrer qualquer dano na sua estrutura, e o sistema proposto deverá ter em conta os custos dos materiais.

Para cumprir esta missão os alunos terão à disposição um conjunto de materiais e um crédito financeiro para os adquirir, com o limite máximo de 50 milhões de euros.

Dever-se-á ter em conta as seguintes etapas:

- 1- Escolha de um nome para a equipa
- 2- Execução do projeto e da lista de materiais a adquirir, tendo em atenção que:
 - não poderão ultrapassar o custo total de 50 milhões de euros
 - não se vendem meias unidades
 - o projeto deverá ser feito antes da aquisição do material, pois, se faltar qualquer artigo, o custo de aquisição posterior duplicará



3,2,1... lançar sonda na biblioteca!

3ª série | módulo V

como fazer?

- 3- Construção do sistema de “aterragem” da sonda
 - 4- Lançamento de uma altura mínima de 2 metros (o local é definido pelo professor). Um dos elementos deverá posicionar-se no local de onde irá largar a sonda e os restantes elementos deverão encontrar-se no local onde esta irá “aterrar”.
 - 5- Avaliação dos projetos: análise do estado de conservação da sonda (ovo) e dos custos de produção. Eleição do projeto vencedor pelo professor bibliotecário.
- A equipa vencedora deverá explicar às outras as razões (materiais, estratégias de construção, truques e outras) que levaram ao sucesso da sua missão!

Material	Preço por unidade
Balão	6 milhões €
Bola de algodão	2 milhões €
Pau de espetada	2 milhões €
Copo de plástico	10 milhões €
Saco de lixo	9 milhões €
Folha de papel A4	1 milhão €
Folha de cartolina cortada em A5	1 milhão €
Papel de alumínio (30cm)	3 milhões €
Pedaco de esferovite	1 milhão €
Palhinha	1 milhão €
Saco de congelação	1 milhão €
Cordel/fio (1 metro)	1 milhão €
Luva de borracha	8 milhões €

Tabela 1- Materiais disponíveis para aquisição e respetivos custos

o que acontece?

O homem sempre observou o céu, mesmo antes de saber ou poder explicá-lo. As **observações a olho nu** possibilitaram a descoberta dos planetas Mercúrio, Vénus, Marte, Júpiter e Saturno. A utilização da **luneta**, pelo astrónomo Galileu Galilei, para observar os corpos celestes, no século XVII, foi um marco na Astronomia e permitiu entre outras descobertas, confirmar a teoria heliocêntrica que defendia que o Sol era o centro do sistema.



3,2,1... lançar sonda na biblioteca!

3ª série | módulo V

o que acontece?

Com o passar do tempo, os **telescópios** foram ficando cada vez mais potentes, permitindo a descoberta de outros planetas, satélites e anéis. Hoje, são bem conhecidos: o telescópio Hubble, colocado em órbita em 1990, tendo, por isso, a grande vantagem da luz não lhe chegar com interferências da atmosfera da Terra; e os observatórios Monte Palomar, na Califórnia, e ALMA, no Chile, composto por 66 antenas de alta precisão.

O avanço tecnológico das missões espaciais e das naves, responsáveis por enviar as **sondas** ao espaço, possibilitou obter informações adicionais a respeito dos corpos celestes. Uma sonda carrega um grande número de instrumentos científicos que recolherão informações a respeito do objeto em estudo e do espaço que o circunda. As sondas podem passar perto, ficar em órbita em redor do objeto e até pousar na sua superfície. Para “aterrar” nos corpos celestes a analisar e para fazer a reentrada em segurança, é necessário que a sonda tenha um sistema de “aterragem”, que é diferente em cada tipo de sonda. Estes podem incluir escudos térmicos, airbags e paraquedas. . As amostras recolhidas são analisadas e armazenadas e os dados enviados para a Terra através de ondas rádio.



Figura 1 - Ilustração da sonda e da “aterragem” do módulo *Philae* no cometa
(Crédito ESA: http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2013/12/Philae_landing_on_comet)



3,2,1... lançar sonda na biblioteca!

3ª série | módulo V

o que acontece?

A **sonda Rosetta** da Agência Espacial Europeia (ESA) foi lançada em março de 2004 pelo veículo lançador Ariane 5. Assemelha-se a uma grande caixa negra com três toneladas e está equipada com dois painéis solares que podem rodar 180 graus, para conseguir captar a máxima energia do sol.

Fez órbitas em torno de Marte, dos asteroides Steins e Lutetia da cintura de asteroides (entre Marte e Júpiter) e várias vezes em torno da Terra e, por fim, partiu em direção ao cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Chegou ao cometa em agosto de 2014 e lançou o primeiro robô de investigação a atracar num cometa, o Philae, em novembro do mesmo ano.

A missão Rosetta termina a 31 de dezembro de 2015, tendo, durante os 11 anos, enviado muitos dados e imagens dos vários astros que visitou. Foi pioneira por testemunhar de perto a vida de um cometa à medida que se aproxima de regiões mais quentes do sistema solar.

A missão New Horizons da NASA é responsável por uma sonda colocada no espaço em janeiro de 2006 pela nave espacial mais rápida alguma vez lançada, a Atlas V.

Esta missão é a primeira a ter como objetivos a exploração do sistema do planeta anão Plutão e Caronte, a sua lua principal, e objetos da Cintura de Kuiper.

A sonda está equipada com instrumentos para estudar a geologia e a geomorfologia de Plutão, mapear a composição da sua superfície, registar temperaturas e examinar a sua atmosfera. Em julho de 2015 faz a maior aproximação a Plutão.

Durante a longa viagem de 7500 milhões de quilómetros, recolheu também dados científicos únicos do planeta Júpiter e das suas luas.

dinâmica de grupo

Divisão da turma em 5 grupos para a realização da experiência. A exploração dos conteúdos científicos envolvidos deve ocorrer num ambiente de diálogo informal, quando o professor bibliotecário achar mais conveniente.



3,2,1... lançar sonda na biblioteca!

3ª série | módulo V

mais informações

Estrelas

Quando olhamos para o céu numa noite estrelada observamos a olho nu cerca de 3000 estrelas, sendo *Sirius* a mais brilhante. As estrelas estão reunidas em aglomerados e em estruturas maiores que chamamos de galáxias. Estima-se que haja 100 mil milhões de galáxias em todo o Universo. Por sua vez, as galáxias interagem gravitacionalmente formando grupos e aglomerados de galáxias. Estudos mais detalhados do universo mostraram que os próprios aglomerados de galáxias também interagem formando os chamados superaglomerados de galáxias.

A nossa estrela é o Sol, situa-se no centro do Sistema Solar, na galáxia Via Láctea, no aglomerado Grupo Local e no superaglomerado da Virgem. A cada segundo, o Sol emite energia equivalente à explosão de muitas centenas de milhões de bombas nucleares.

Sistema Solar

É formado pelo Sol, com 99% da massa de todo o sistema, pelos planetas, com os seus satélites e anéis, e pelos cometas e asteroides. Os planetas: Mercúrio, Vénus, Terra e Marte, são classificados como planetas rochosos. Já os planetas Júpiter, Saturno, Urano e Neptuno são classificados como gasosos. Com exceção de Mercúrio e Vénus, todos os planetas possuem satélites que orbitam ao seu redor. Os planetas gasosos possuem um sistema de anéis compostos por partículas, cujo tamanho varia de micrómetros (submúltiplo do metro, mil vezes mais pequeno que o milímetro) a quilómetros.

Todos os planetas, terrestres e gasosos, do nosso Sistema Solar, bem como os satélites e anéis, já foram explorados por sondas espaciais.

Cometas

Os cometas são pequenos corpos gelados do sistema solar compostos por um núcleo cujo diâmetro varia de centenas de metros a dezenas quilómetros. Segundo se sabe, o núcleo é composto por poeiras cósmicas e várias substâncias congeladas, tais como, água, nitrogénio, dióxido de carbono e monóxido de carbono. Quando se aproximam de uma estrela, surgem a cauda e a cabeleira, compostas por materiais ejetados pelo núcleo. Mais de 20 missões têm explorado os cometas de uma variedade de pontos de vista.



3,2,1... lançar sonda na biblioteca!

3ª série | módulo V

mais informações

www.esa.int

www.nasa.gov

<http://rosetta.esa.int/>

www.facebook.com/RosettaMission

www.nasa.gov/sites/default/files/files/NHMissionFS082114HiPrint.pdf