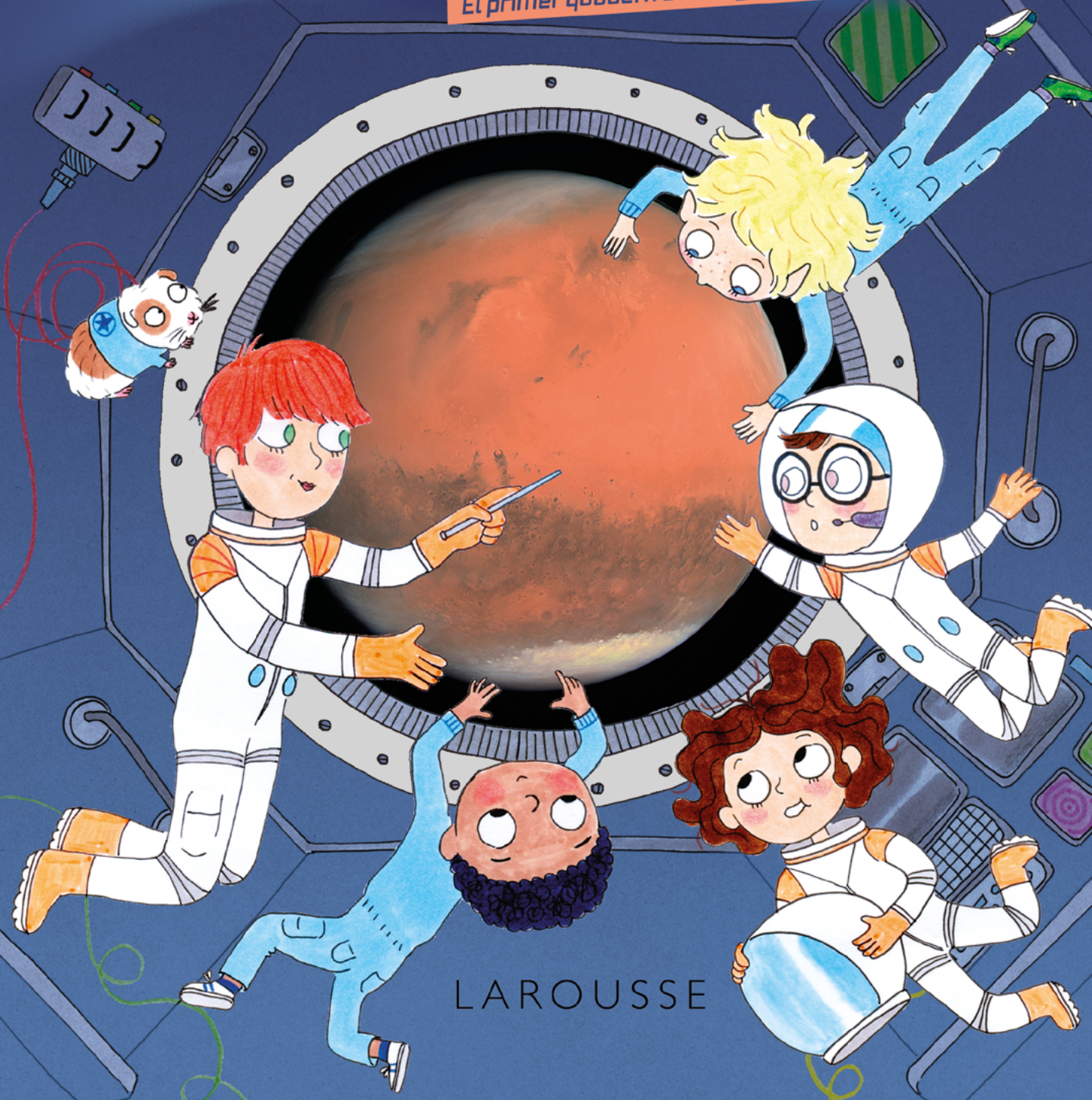
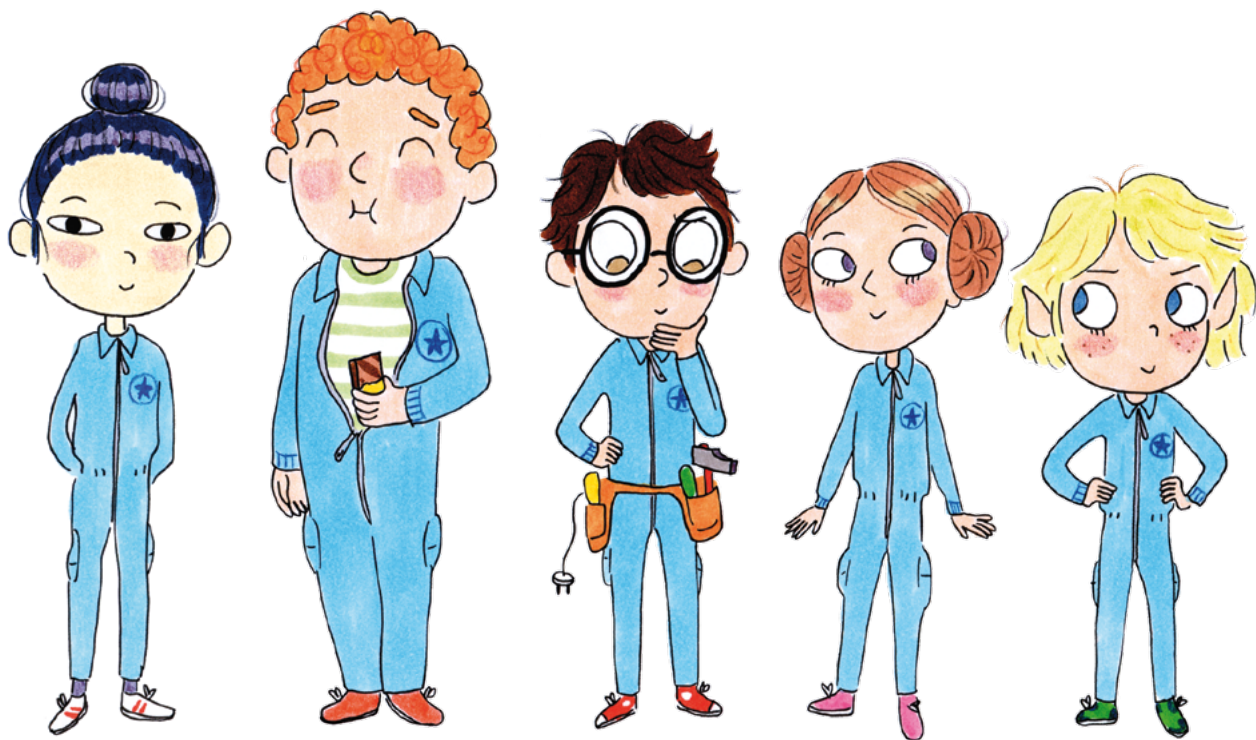


Demà marxem cap a MART

El primer quadern de viatge cap al planeta vermell

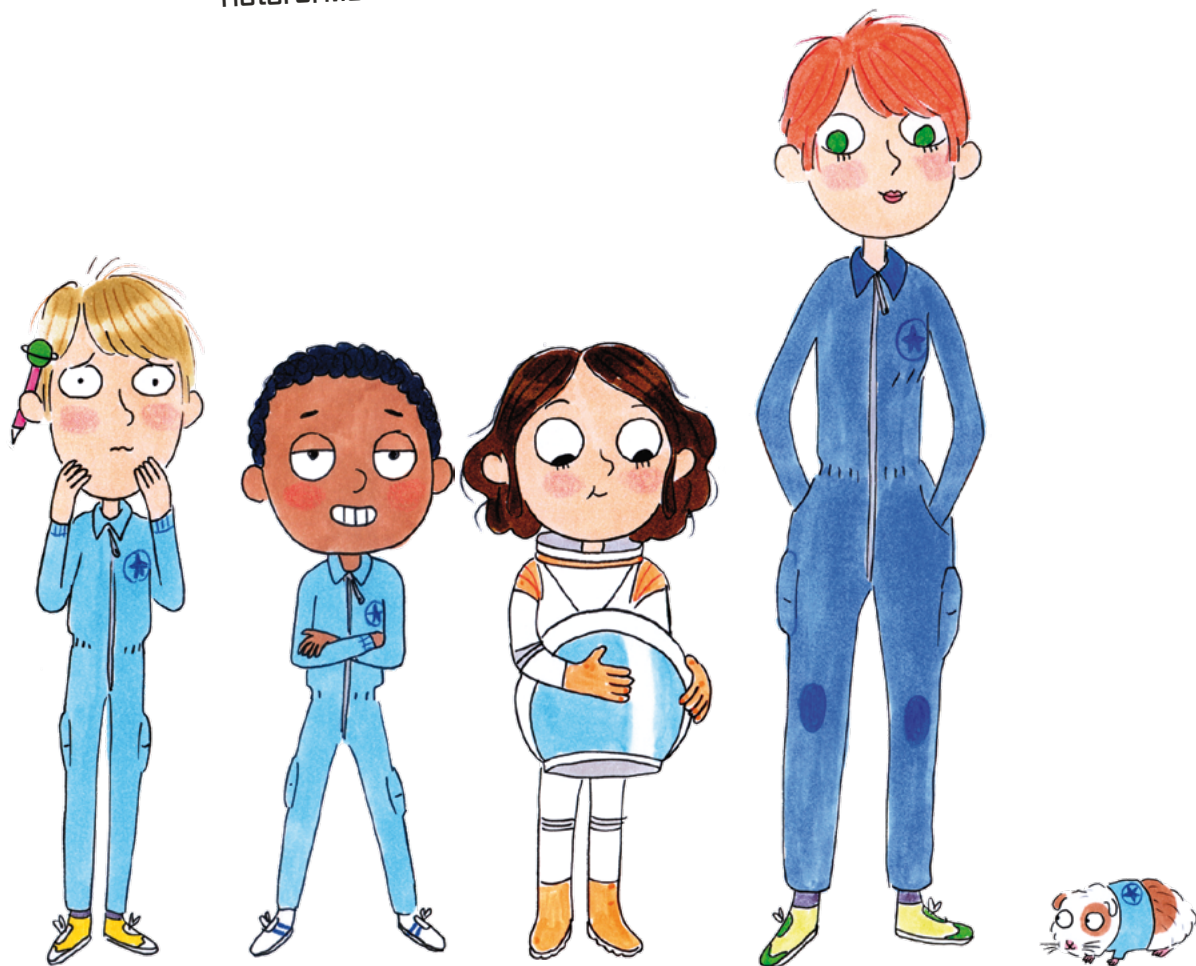


LAROUSSE



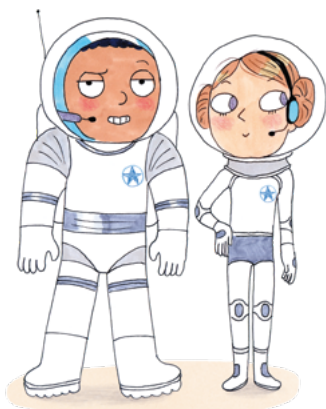
Demà marxem cap a **MART**

Autora: Muriel Zurcher • Il·lustradora: Candela Ferrández



LAROUSSE

Sumari



«Aquest any anirem a Mart a fer classe!» p. 6

Preparem-nos! p. 7

Què posem a la maleta? p. 8

Crema solar? p. 8

Un banyador? p. 10

Un anorac de plomes supercalent? p. 12

Un supervestit d'astronauta p. 13

Un smartphone 4G? p. 14

Qui hi ha, a Mart? p. 16

A la recerca de vestigis de vida p. 16

Perquè hi hagi vida, hi ha d'haver aigua! p. 18

Com sabem com és el planeta? p. 20

Un punt vermell en la nit dels temps p. 20

Aquesta nit observarem Mart! p. 22

Vols una foto meua? p. 24

Un planeta amb dues cares p. 26

Per què Mart es diu Mart? p. 27

Mart examinat amb lupa p. 28

Els científics investiguen! p. 28

Els fabulosos robots p. 30

2020 i 2022, els anys de Mart p. 32

Volem ser els primers d'anar-hi! p. 32

Els fabulosos superrobots p. 34

De què serveix anar a Mart? p. 36

Objectes aeroespacials en la nostra vida terrestre p. 38

Activitat p. 40

Llançament! p. 41

Anar a Mart és el mateix que anar a la Lluna? p. 42

Un viatge en gravetat zero molt llarg p. 42

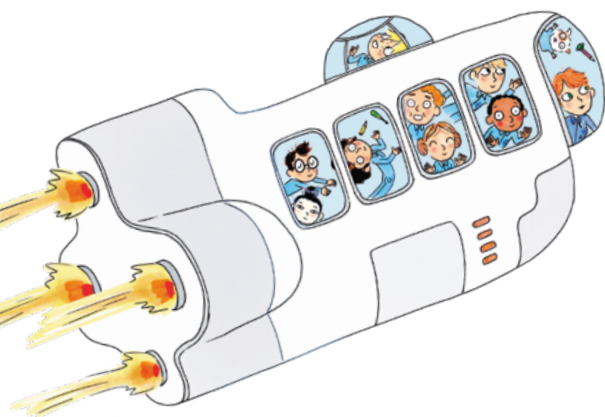
Un viatge sense repartiment a domicili p. 44

A Mart no s'hi pot anar amb un coet lunar p. 46

Qui s'embarca amb nosaltres al coet? p. 48

Un càsting molt laboriós p. 48

Proves de vida en comú a Mart p. 50



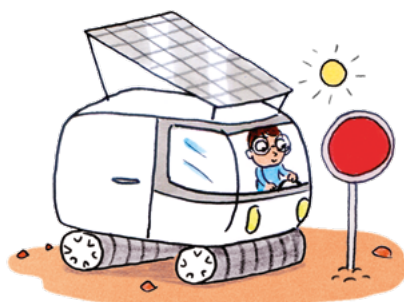
Quan hi arribarem?	p. 52
Depèn de quan sortim	p. 52
Preparem-nos per aconseguir-ho	p. 54
Has vist? Es veu Mart per la finestreta!	p. 56
El planeta Mart té una lluna?	p. 56
Què són les taques blanques dels pols?	p. 58
Activitat	p. 60

Ja hi som! p. 61

Aterrem, i després què?	p. 62
Com és, l'atterratge?	p. 62
I després, quant de temps ens hi quedarem?	p. 64
La previsió del temps	p. 66
Anuncien fred i tempesta!	p. 66
No compteu amb el cotó de sucre!	p. 68
Com seran les cases?	p. 69
Cases subterrànies	p. 69
Cases per inventar	p. 70
Cases que giren en òrbita	p. 72
I la vida quotidiana, com és?	p. 74
Què menjarem?	p. 74
Què beurem?	p. 75
Què respirarem?	p. 76
Quina energia utilitzarem?	p. 77
Sortim a explorar Mart	p. 78
Activitat	p. 80

És hora de tornar! p. 81

Com tornarem a la Terra?	p. 82
Tornarem a Mart?	p. 83
Es podrà «terraformar» Mart?	p. 84
Per què Mart i no un altre planeta?	p. 84
Com es pot «terraformar» Mart?	p. 86
Activitat	p. 88
Índex	p. 90



«Aquest any anirem a Mart a fer classe!»



Quan la mestra ho ha dit, tota la classe ens hem pensat que feia broma. Per força... Ningú no ha trepitjat mai el planeta vermell, encara!

Us imagineu quina sorpresa hem tingut quan hem vist que ho deia de debò?

REALMENT estudiarem Mart, i potser serem els primers exploradors del planeta vermell!

Així què? Esteu a punt per venir amb nosaltres a Mart?

Bon viatge!

Preparem-nos!



Què posem a

la maleta?

Tota la classe ha coincidit en cinc coses que no ens hem d'oblidar a l'equipatge. I no ens podem equivocar, perquè allà no hi haurà cap botiga on puguem comprar el que ens falti!

Crema solar?

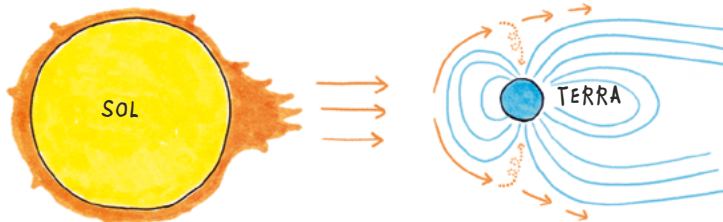
[per no cremar-nos la pell]



Ens semblava bona idea protegir-nos del sol. Però indagant una mica en el tema, aviat ens hem adonat que no en tindrem prou, amb la crema. El sol de Mart és com una de les armes que surten als videojocs: un autèntic canó de raigs supertòxics!

A cada segon, el Sol llança partícules elèctriques al seu voltant. És l'anomenat vent solar. Durant les erupcions solars, aquest vent pot ser molt fort.

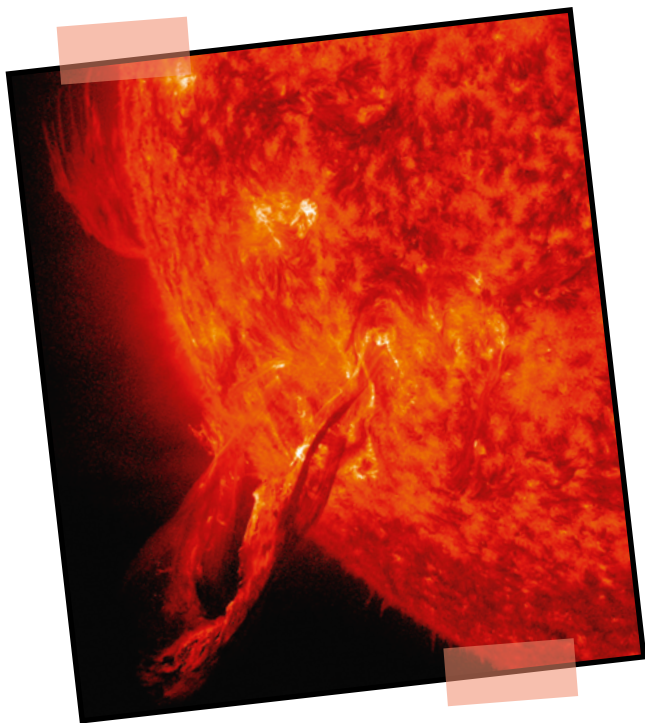
A la Terra no ens cal preocupar-nos per aquestes radiacions, ja que el nostre planeta està envoltat per un camp magnètic que actua com un escut i que desvia els raigs cap a l'espai.



A l'espai també hi ha un flux de raigs còsmics procedents de totes les direccions de l'univers.

Els únics indicis visibles que en tenim són les magnífiques aurores polars, que resulten de l'impacte de les partícules solars amb l'atmosfera a l'altura dels pols.

A l'espai, els astronautes ja no estan protegits per l'atmosfera de la Terra. Allà fora estan al descobert!



Els vents solars i les radiacions còsmiques poden causar malalties greus. Són tan forts que poden travessar les parets d'un coet o d'una casa. No n'hi hauria prou amb la crema solar per protegir-se'n!



Afortunadament, m'he informat sobre aquest tema i us he preparat una llista de consells. Només els heu de seguir!

Trucs i consells per no socarrar-se a l'espai



Seguiu el temps espacial a fi de no sortir durant les grans erupcions solars.

Durant el viatge, protegiu-vos estant sempre dins d'una pilota d'aigua de 4 a 6 metres de diàmetre (mala sort, si amb tant de pes no us enlaireu!).



Una vegada a Mart, instal·leu la casa en un antic túnel de lava subterrani (n'hi ha un munt).

I si no us agrada viure a les fosques, recobriu la casa amb argila o amb gel marcià.



I sobretot, no us descuideu de posar-vos el vestit abans de sortir.

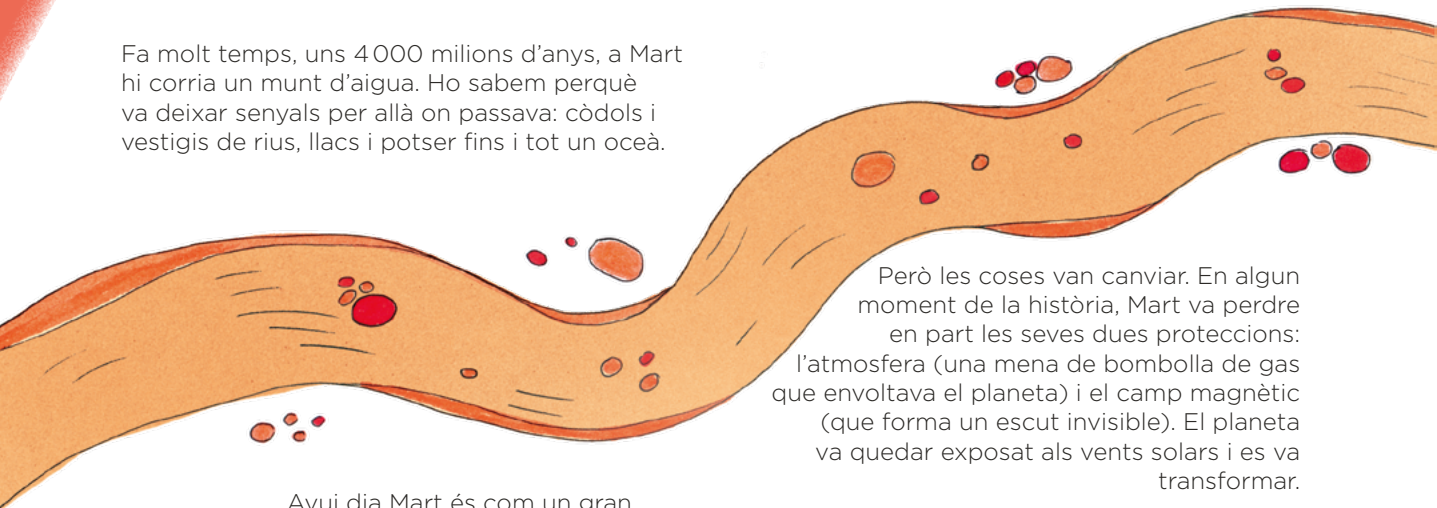
Un banyador?

[per fer una cabussada a l'oceà de Mart]



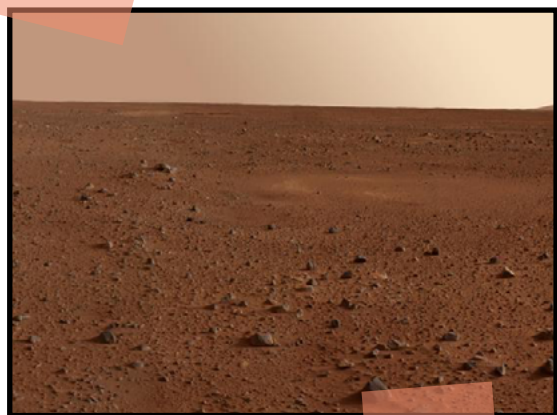
A classe, a tots ens encanta banyar-nos. Ara, no cal que ens emportem el banyador, ja que a Mart estarà prohibit banyar-se. Ens pensàvem que era pels taurons marcians, als quals els devien agradar molt els dits dels peus dels nens terrícoles. Però no! Senzillament és perquè no hi ha aigua líquida a la superfície del planeta.

Fa molt temps, uns 4000 milions d'anys, a Mart hi corria un munt d'aigua. Ho sabem perquè va deixar senyals per allà on passava: còdols i vestigis de rius, llacs i potser fins i tot un oceà.

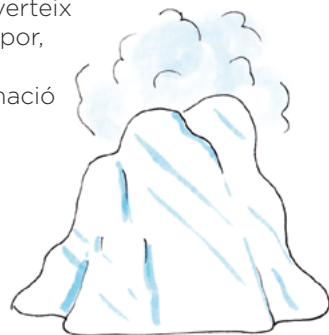


Però les coses van canviar. En algun moment de la història, Mart va perdre en part les seves dues proteccions: l'atmosfera (una mena de bombolla de gas que envoltava el planeta) i el camp magnètic (que forma un escut invisible). El planeta va quedar exposat als vents solars i es va transformar.

Avui dia Mart és com un gran desert àrid... Hi ha platja, però hi falta el mar!

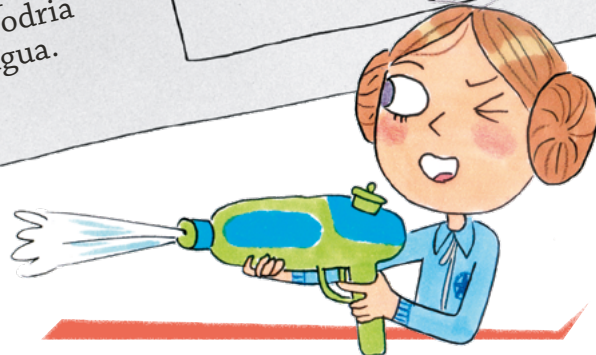


Ara bé, al subsol i als casquets polars de Mart hi ha aigua en forma de gel. Quan fa calor, aquest gel es converteix directament en vapor, com un núvol. Aquesta transformació es diu sublimació.





Ep, mireu això!
Potser que no
descartem els
banyadors tan
de pressa!



Ens emportem el material d'espeleologia:
segur que trobarem el llac subterrani.
I pensem fer una gran batalla de pistoles
d'aigua!



Un anorac de plomes supercalent?

[per anar amb trineu pels pols]



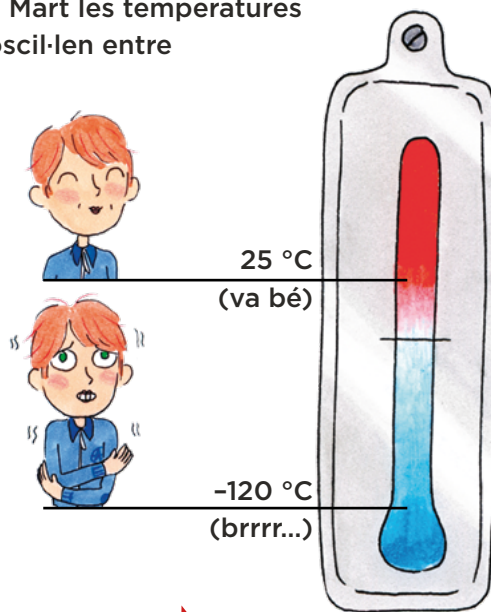
clap
clap
clap



Un sí rotund a l'anorac de plomes:
a Mart les temperatures
oscil·len entre

Com que a Mart no hi plou, no ens caldran els impermeables. Però i el temps? Quines temperatures hi ha? A classe hem pensat que ens hauríem d'endur un anorac de plomes. No tenim ganes de passar fred, sobretot quan explorarem els pols!

És lògic que a Mart hi faci més fred que a la Terra. Es troba, de mitjana, 1,5 vegades més lluny del seu radiador, el Sol.



A més, té una atmosfera molt prima, així que no li serveix de flassada per retenir l'escalfor.

I a diferència de la Terra, on l'oceà actua com una bossa d'aigua calenta, a Mart no hi ha res que permeti conservar l'escalfor del dia per restituir-la de nit.

Un supervestit d'astronauta

[per sortir genials a les selfies]



Estar calentó va bé, però no serveix de res si no pots sobreviure! Per això, a les pel·lis, els exploradors de les estrelles no surten mai sense un vestit d'astronauta. A més, així tenen un look de robot espectacular.

Fashion Week de l'astronauta

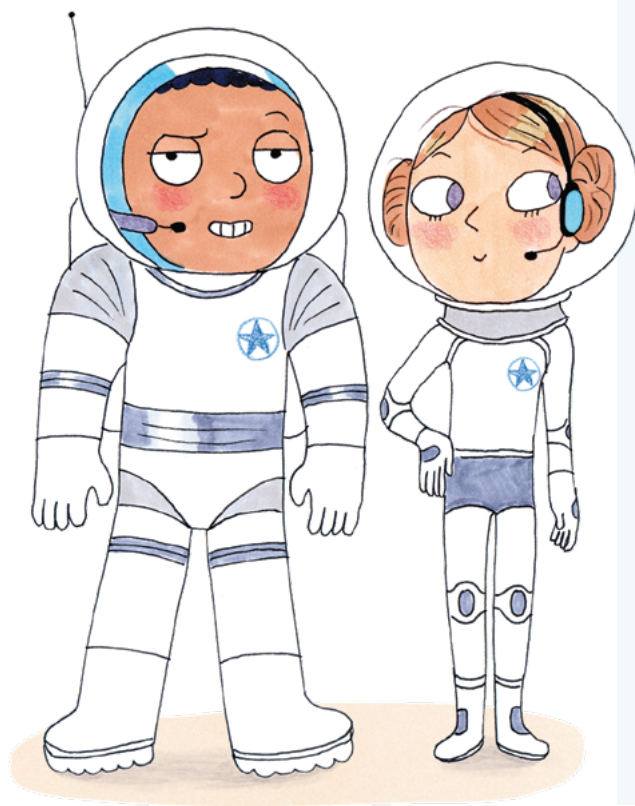
Model clàssic o superslim.
N'hi ha per a tots els gustos!

A un astronauta, el vestit no li serveix només per estar genial!

L'escafandre li permet portar aire respirable.

El protegeix de les tempestes de pols, manté una temperatura agradable i la visera filtra els raigs.

A més a més, a causa de la baixa pressió que hi ha a Mart, l'aigua bull a entre 0 °C i 5 °C. L'escafandre impedeix, doncs, que ens bulli l'aigua del cos: la sang, la saliva, els líquids dels ulls, etc. Ens l'hem de posar sens falta abans de sortir del coet!



Com que la gravetat (la força que ens atreu cap al terra) és menys forta a Mart, allà és molt més fàcil portar un escafandre que no a la Terra:



un vestit de 70 kg a la Terra



a Mart pesa 26 kg!

Un smartphone 4G?

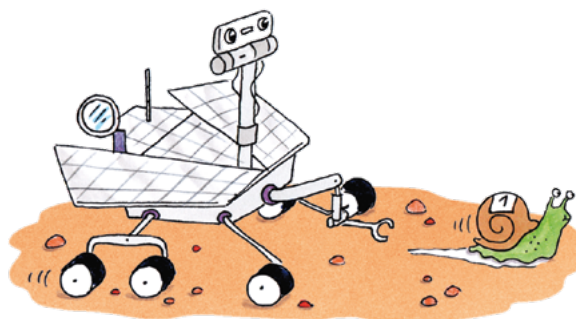
[per enviar selfies als amics]



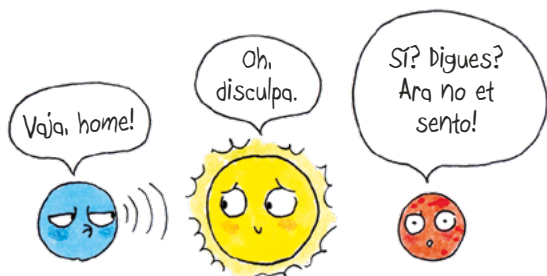
Durant el viatge, els pares voldran tenir notícies nostres, així que sens dubte ens amagaran un mòbil a la maleta. Ja ens imaginem les selfies que podem enviar als companys que s'han quedat a la Terra. Sols que... la cosa fa pinta de ser molt més complicada!

A Mart no hi ha telèfon ni internet. La comunicació s'efectua per ràdio, sigui directament o bé per mitjà d'una sonda que gira al voltant de Mart i fa de repetidor.

Com que hi ha una gran distància entre els dos planetes, les ones triguen entre 3 i 20 minuts a arribar.



Aquest problema també sorgeix a l'hora de teledirigir els rovers, els artefactes amb els quals s'explora el planeta Mart. Quan se'ls donen les indicacions de direcció, no s'ha de tenir pressa!



A vegades, quan el Sol se situa entre els dos planetes, les ones ni tan sols poden passar.

Els equips que els piloten utilitzen uns rellotges especials de 24 hores marcianes: cada hora marciana dura 61,65 minuts terrestres.



Quan va aterrar a Mart, la sonda Insight va poder fer una foto del planeta.



La va retransmetre a la Terra en temps real gràcies a dos satèl·lits bessons de la mida d'un maletí, que van servir de repetidors. Una vegada complerta la missió, MarCO-A i MarCO-B, o Wall-E i Eva, tal com els deien els qui els van fabricar, van prosseguir la seva òrbita al voltant del Sol. Preciós, el dibuix!



Però si no podem parlar amb la gent de la Terra, potser ens avorrirem! Amb qui ens divertirem, a l'hora del pati?



Qui hi ha, a Mart?

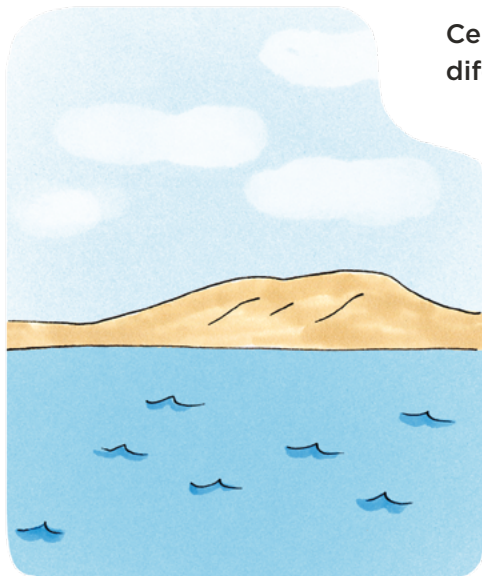
Hem pensat d'emportar-nos unes galetes de xocolata i avellanes per donar-les als marcians quan arribem al seu planeta. «No val la pena», ha dit la mestra!



El planeta Mart de veritat no és com a les pel·lis: no hi viu gent estranya de color verd!

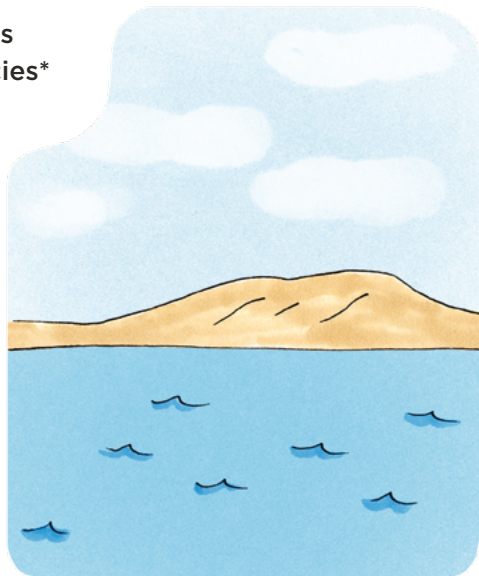
A la recerca de vestigis de vida

Els científics creuen que les condicions perquè sorgeixi la vida es van donar a Mart fa 4.000 milions d'anys, quan el planeta s'assemblava a la Terra: tenia una atmosfera calenta i aigua líquida que corria per la superfície.



Mart, fa 4.000 milions d'anys

Cerca les
diferències*



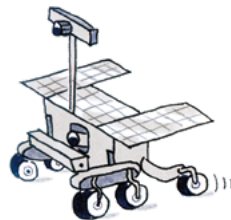
La Terra, avui

* No n'hi ha cap, és una broma de la mestra!

Avui dia, Mart és un desert de gel i pols. De moment, no s'hi han trobat vestigis de vida, però tot i així va sorgir una petita esperança quan els robots de Mart van detectar **metà** a l'atmosfera.



A la Terra, aquest gas és produït pels éssers vius. N'hi ha un munt en els pets i els rots de les vaques. Però el metà també podria provenir de l'activitat del sòl i el subsol del planeta.

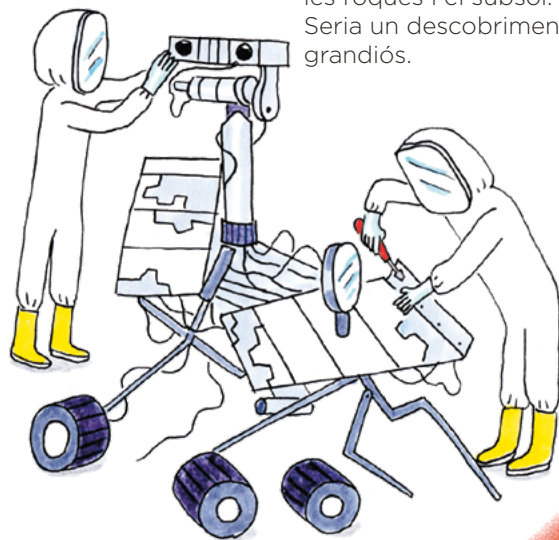


El 2020, l'Agència Espacial Europea i la NASA van enviar a Mart la sonda Perseverance, i l'any 2022 preveuen enviar-hi l'ExoMars. Potser descobriren vestigis d'una vida remota, com fòssils de microbis.

També ens podrien ajudar a resoldre el misteri de l'aparició de la vida.



Per no contaminar el planeta amb els nostres microbis terrestres, farem les maletes vestits amb roba estèril, com fan els que fabriquen els robots marcians!



I qui sap? Podrien trobar vida excavant en les roques i el subsol. Seria un descobriment grandios.

Perquè hi hagi vida, hi ha d'haver aigua!



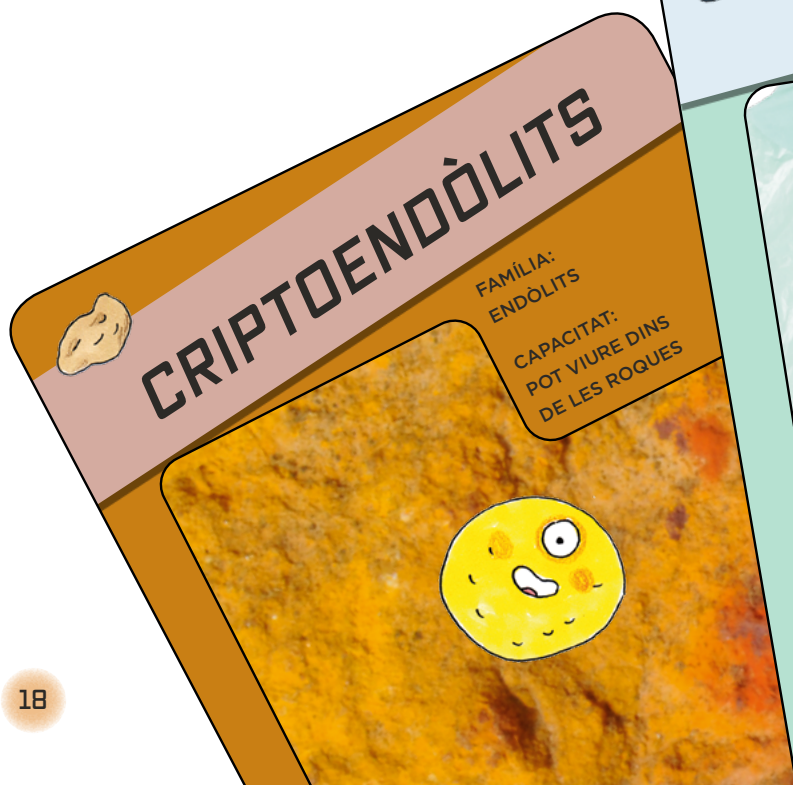
Sense aigua, no hi ha vida. Però l'aigua de Mart és com els regals d'aniversari que els pares amaguen fins que arriba el dia D: cal buscar-la pertot arreu per trobar-la!

La vida depèn de la presència d'aigua. Per això, el descobriment el 2018 del llac d'aigua líquida situat a 1,5 km sota el gel del pol sud va donar noves esperances sobre l'existència de vida a Mart.

Però perquè pugui haver-hi vida, hem d'estar segurs que el llac realment conté aigua, cosa que no és gens fàcil fins que no s'hi arriba!

També cal que els organismes resisteixin unes temperatures gèlides, en un univers sense llum i sense oxigen.

Això no és impossible. A la Terra hi ha bacteris que viuen en entorns extrems, a vegades molt semblants al que podríem trobar a Mart.



PYROCOCCUS FURIOSUS

FAMÍLIA:
THERMOCOCCACEAE

CAPACITAT:
POT VIURE EN AMBIENTS
EXTREMADAMENT CALENTS



CHLAMYDOMONAS NIVALIS

FAMÍLIA:
CHLAMYDOMONADACEAE

CAPACITAT:
POT VIURE EN
ENTORNS GELATS



HALOFERAX

FAMÍLIA:
HALOFERACACEAE

CAPACITAT:
POT VIURE EN UN
AMBIENT MOLT SALAT



L'única manera de demostrar que hi ha vida a Mart és trobar-hi una cosa viva. Per això s'han dibuixat mapes d'ubicació dels bacteris extremòfils descoberts a la Terra. D'aquesta manera, si troben els mateixos a Mart, els podran reconèixer!

Com sabem com és

el planeta?

Tots tenim moltes ganes d'anar a buscar vestigis de vida a Mart. Però per escollir el lloc adequat per aterrar, necessitem una lliçó de geografia! Llàstima que la mestra hagi decidit començar per la història...

Un punt vermell en la nit dels temps



Els humans prehistòrics no tenien tele, tauleta ni internet. Però per relaxar-se, al final del dia podien mirar les estrelles! Nosaltres hem decidit fer com ells: aixecar els ulls cap al cel durant tota una nit.

Des de fa molt temps, els humans s'han sentit intrigats pel cel, i en particular per Mart. S'han trobat documents escrits sobre astronomia que daten de fa més de 4 000 anys! No és estrany: encara que el planeta és més petit que la Terra, el seu color vermellós sempre ha cridat l'atenció.



La Terra
i Mart a
la mateixa
escala





EDICIÓ ORIGINAL

Direcció de la publicació: Sophie Chanourdie

Edició: Marie-Claude Avignon

Responsable artístic: Guillaume Dupont

Disseny gràfic de la coberta: Bénédicte Lainé Lakhal

Compaginació: Bénédicte Lainé Lakhal

Il·lustracions de coberta: Candela Ferrández

Iconografia: Marine Gauvin

El nostre agraïment sincer a Stéphane Hurtrez per la revisió i els consells.

EDICIÓ EN CATALÀ

Direcció editorial: Jordi Induráin

Edició: Sofia Acebo

Traducció: Imma Estany

Correcció: Alba Milà i Gemma Brunat

Maquetació i adaptació de coberta: El Taller del Llibre

Primera edició: octubre de 2021

© 2020 Éditions Larousse

© 2021 Larousse Editorial, S.L.

c/ Rosa Sensat, 9-11, 3a planta

08005 Barcelona

Tel.: 93 241 35 05

ISBN: 978-84-18882-22-7

1E11

 [@larousse.es](https://www.facebook.com/larousse.es)

 [@larousse_esp](https://www.instagram.com/larousse_esp)

 larousse@larousse.es

 [@Larousse_ESP](https://twitter.com/Larousse_ESP)

 www.larousse.es

 Larousse Editorial SL

Reservats tots els drets. El contingut d'aquesta obra està protegit per la llei, que estableix penes de presó i/o multes, a més de les indemnitzacions corresponents per danys i perjudicis, per a aquells que plagiiïn, reproduueixin, distribueixin o comuniquin públicament, en tot o en part i en qualsevol tipus de suport o a través de qualsevol mitjà, una obra literària, artística o científica sense la preceptiva autorització.

