



MUSEU DE LES CIÈNCIES

CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES
VALÈNCIA

MART

LA CONQUESTA D'UN SOMNI



Materials Didàctics



GENERALITAT
VALENCIANA

TOTS
A UNA
veu



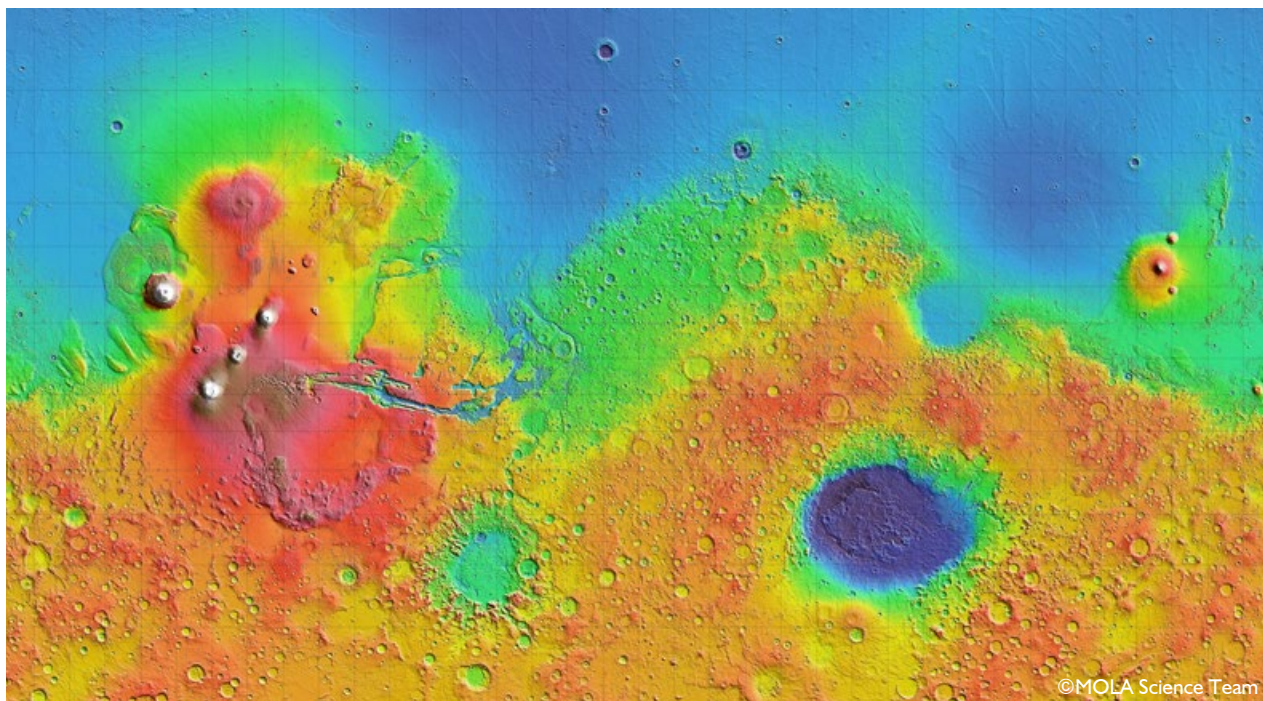
LA CIUTAT
DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

www.cac.es/educacio

Exploreu la superfície marciana

Si alguna vegada decidiu visitar un altre món, Mart pot ser la millor opció. Mart és un desert fred i rogenic amb un aire molt fi, però, així i tot, la superfície de Mart és molt més semblant a la Terra que la Lluna, Mercuri o Venus. El color que té s'atribueix a quantitats relativament grans d'òxid de ferro, una cosa que no es veu en cap altre planeta.

Mart té un clima i una geologia complexos i senyals que l'aigua va fluir, en algun moment, sobre la superfície. Us proposem explorar la superfície marciana i descobrir alguna de les seues característiques. Per a fer-ho, usarem [Google Mars](#).



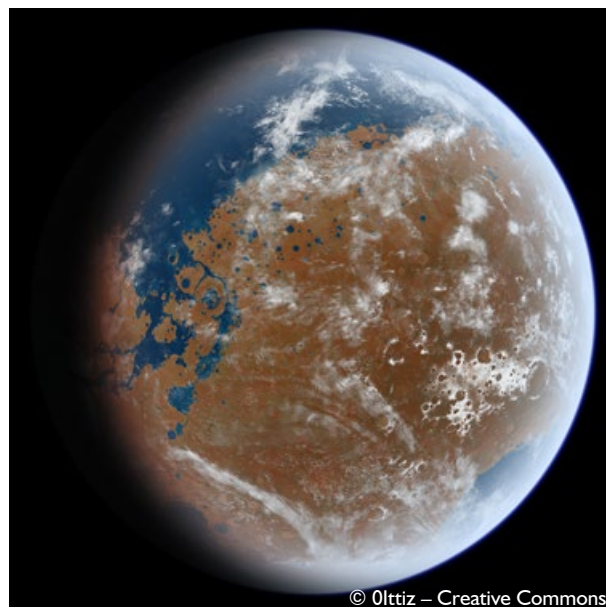
En aquesta imatge, veiem la superfície del planeta amb diferents colors, les tonalitats roges es corresponen amb regions més elevades, mentre que els colors verds i blaus són les zones més profundes del planeta.

El primer que ens crida l'atenció és que hi ha una gran diferència entre els hemisferis nord i sud. Les terres altes del sud estan molt més elevades (colors rojos i grocs) que les terres baixes del nord (colors verds i blaus). La característica principal de les terres altes és que estan repletes de cràters d'impacte; aquesta quantitat de cràters ens dona pistes que la superfície ha de ser molt antiga. Per contra, les terres baixes del nord són llises i estan tan lliures de cràters que han d'haver sigut "repavimentades" fa menys de mil milions d'anys. La divisió geològica entre aquests dos hemisferis apunta al fet que Mart va tindre un passat humit. La hipòtesi predominant és que les terres baixes del nord van albergar un oceà d'aigua líquida que hauria sigut aproximadament de la grandària de la mar Mediterrània. Aquell oceà va esborrar els antics cràters i, per això, ara n'hi ha tan pocs (vegeu les regions de color blau). Si us fixeu en les vores de les terres baixes, veureu que semblen la línia costanera d'una mar ara inexistent.

Hem vist que Mart està cobert de cràters d'impacte. Però, per què hi ha tants cràters sobre les terres altes del planeta?

L'atmosfera de la Terra és molt densa, raó per la qual els asteroides més xicotets es desintegren abans de tocar el sòl. No obstant això, l'atmosfera de Mart és tan tènue que moltes roques espacials impacten contra el sòl sense a penes reduir la velocitat, cosa que crea aquests cràters. D'altra banda, la tènue atmosfera marciana només pot arrossegair minúscules partícules de pols. Aquestes partícules a penes poden erosionar el relleu marcianà, per la qual cosa els cràters romanen sobre la superfície del planeta durant milions d'anys.

En [aquest enllaç](#), podeu veure el lloc d'aterratge del robot Perseverance. El vídeo s'ha elaborat a partir de les dades obtingudes per la sonda Mars Express de l'Agència Espacial Europea

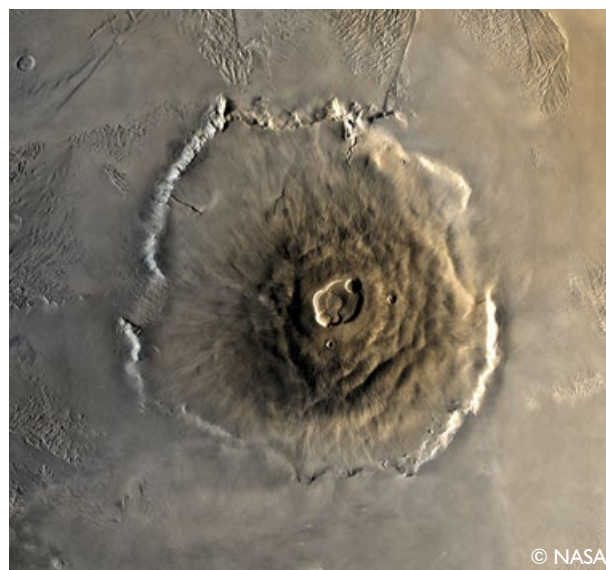


Per a saber-ne més...

Volcans marcians

Busqueu la regió de Tharsis en [Google Mars](#). Per a trobar-la, necessiteu saber que té uns 4.000 km d'amplària i s'eleva 10 km per damunt del nivell mitjà de la superfície marciana, per la qual cosa tindrà un color rogenc i marró. En aquesta regió destaquen quatre volcans gegants. Una altra pista que us pot ajudar a localitzar aquesta regió és que està relativament lliure de cràters d'impacte, la qual cosa indica que la seua activitat volcànica es va prolongar al llarg de gran part de la història del planeta.

Els volcans marcians es trobaven sobre punts calents. Com Mart no va tindre tectònica de plaques, els volcans gegants es van formar per l'ascens de columnes de magma que van travessar l'escorça i van entrar en erupció en el mateix punt una vegada i una altra. Els volcans marcians pertanyen a la classe de volcans en [escut](#).





SECUNDÀRIA

Fabriqueu els vostres cràters

Els cràters d'impacte ens aporten molta informació. La grandària d'un cràter depèn de la massa de l'objecte que el va originar, la velocitat que duia i l'angle amb el qual es va produir el xoc. A més, el nombre de cràters d'una regió ens pot aportar pistes sobre l'edat geològica d'aquesta (les regions més antigues tindran un nombre més gran de cràters). Un planeta amb molts cràters tindrà poca activitat geològica, com volcans, erosió, tectònica de plaques, etc.

La vida d'un cràter pot ser molt diferent segons el cos celest en el qual es trobe. Per exemple, a la Terra, difícilment duren més d'uns pocs milions d'anys, a causa de l'erosió, la tectònica de plaques i els fenòmens volcànics. No obstant això, a la Lluna, l'erosió és insignificant, raó per la qual els cràters hi romanen durant centenars o, fins i tot, milers de milions d'anys. L'absència d'atmosfera fa que fins l'asteroide més minúscul hi deixi la seua empremta.

Procediment:

Col·loqueu la farina dins de la caixa de plàstic, assegureu-vos que té una grossària d'uns tres o cinc centímetres. Utilitzeu la regla per a aplanar la superfície de la farina, intenteu no esclafar-la. Useu el colador per a depositar una capa fina de cacau sobre la farina. Depositeu cacau suficient per a cobrir completament la capa blanca de la farina.

Ja podeu començar a experimentar. Comenceu llançant un objecte des de diferents altures. Com canvia la forma i la grandària del cràter? Ara, llanceu diferents objectes des de la mateixa altura. Què ocorre? En una habitació fosca, il·lumineu el cràter amb la llanterna. Canvieu la posició de la llanterna, com es veu millor?

Què ha ocorregut amb la farina? Les ratlles brillants s'anomenen "marques radials". Es formen quan un asteroide o cometa colpeja la superfície d'un astre. A mesura que la roca espacial esclafa la superfície sota el punt d'impacte, s'allibera una quantitat tremenda d'energia que excava un gran forat. Una part del material triturat es llança lluny del cràter i, després, cau a la superfície, cosa que forma els raigs. Les partícules fines de roca triturada són més reflectores que les peces grans, raó per la qual els raigs es veuen més brillants. En els cossos que no tenen atmosfera com la Lluna o Mercuri, el vent solar i els impactes de micrometeorits fan que els raigs s'enfosquisquen amb el temps.

Materials:

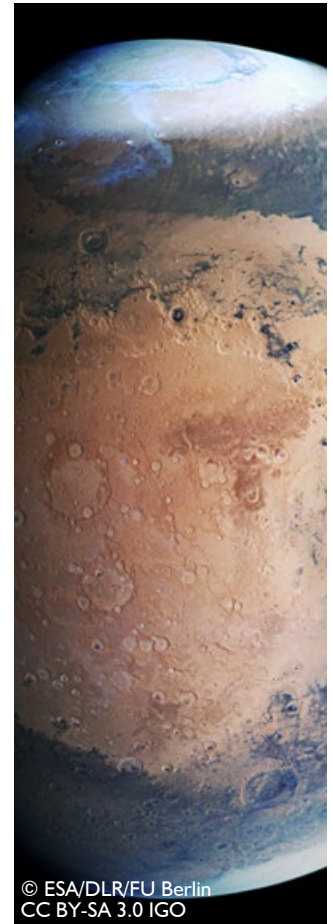
- 5 kg de farina.
- Caixa gran de plàstic transparent.
- Boles de diferent grandària i pes: pilotes de tennis de taula, anous, pedres xicotetes de riu, boletes de plastilina, bales...
- Cacau en pols.
- Una regla.
- Una llanterna potent.
- Un colador.
- Tub de cartó (com el que hi ha en el paper de cuina).

Mart va tindre oceans d'aigua en el passat?

La vida a la Terra depén de l'aigua. Per això, la cerca d'aigua a Mart és emocionant. Pel que sabem, Mart tenia aigua líquida en la superfície quan va sorgir la vida a la Terra. Si les condicions amb les quals va començar la vida a la Terra van existir, al mateix temps, a Mart, aleshores Mart podria brindar-nos una oportunitat per a estudiar com va començar la vida a la Terra.

Demaneu als alumnes que busquen empremtes que l'aigua va deixar en la superfície del planeta roig. En el archiu "[Explora superfície marciana](#)" podeu trobar-ne alguns exemples.

En l'actualitat, no hi ha aigua en estat líquid sobre la superfície marciana. No obstant això, s'han detectat grans quantitats de gel sota el sòl. Per exemple, baix dels casquets polars s'amaguen grans quantitats d'aigua congelada. El radar a bord de l'orbitador Mars Express va cartografiar depòsits de gel ocults sota el pol sud del planeta; allí hi ha gel suficient per a cobrir amb aigua tot el planeta amb una profunditat d'11 metres. Recentment, s'han detectat llacs d'aigua líquida hipersalada sota els casquets polars marcians. Podria haver-hi microorganismes que hagen aconseguit prosperar en un entorn tan extrem? Quines implicacions tindria aquesta troballa?



© ESA/DLR/FU Berlin
CC BY-SA 3.0 IGO



© ESA/DLR/FU Berlin
CC BY-SA 3.0 IGO



© ESA/DLR/FU Berlin
CC BY-SA 3.0 IGO