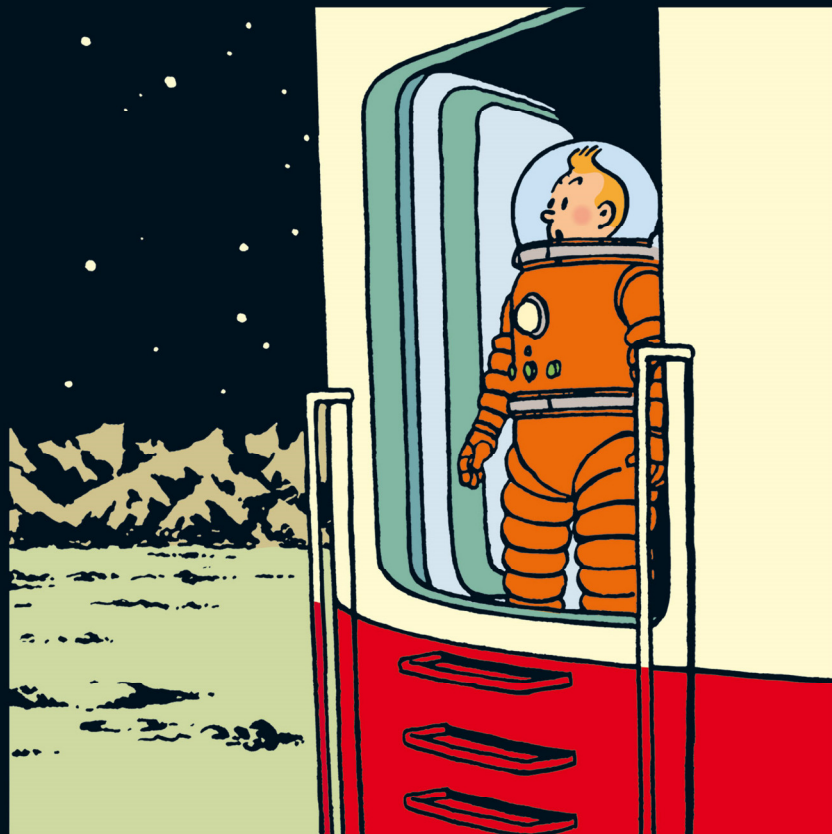


Exposició Tintín i la Lluna

50 anys de la primera
missió tripulada





CosmoCaixa

Del 17 de desembre de 2018 al 26 de maig de 2019

L'Obra Social "la Caixa" commemora el 50è aniversari de l'arribada de l'Home a la Lluna

CosmoCaixa camina damunt la Lluna amb Tintín i Armstrong

- Elisa Durán, directora general adjunta de la Fundació Bancària "la Caixa"; Jordi Portabella, director de l'Àrea de Divulgació Científica i CosmoCaixa, i Lluís Noguera, director de CosmoCaixa, han presentat aquest matí a CosmoCaixa l'exposició *Tintín i la Lluna. Cinquanta anys de la primera expedició tripulada*.
- La mostra permet fer un viatge a una de les grans efemèrides de la conquesta de l'espai i remuntar-se al 20 de juliol de 1969, quan per primera vegada l'home va arribar a la Lluna a bord de la nau *Apollo 11*. Un dia després, Neil Armstrong va fer els primers passos sobre la superfície lunar i va pronunciar la frase històrica: «És un petit pas per a un home, però un gran salt per a la humanitat». L'esdeveniment va ser rebut al centre de control i retransmès arreu del món.
- Setze anys abans, però, Tintín s'havia avançat dient aquestes paraules: «Ja hi sóc! He fet uns quants passos! Segurament, per primera vegada en la història de la humanitat, s'ha caminat damunt la Lluna».
- En el món de la ciència-ficció, Hergé havia preparat el viatge a la Lluna gairebé vint anys abans, publicant dos títols mítics, *Objectiu: la Lluna* i *Hem caminat damunt la Lluna*, que van veure la llum a la revista *Tintín* entre 1950 i 1953. I és que, tot sovint, la ciència-ficció i la realitat es relacionen en diferents moments de la història, com es podrà veure en l'exposició. El còmic i la història de la cursa espacial es donen la mà per explicar un dels esdeveniments més significatius de la història de la humanitat i la tecnologia: l'arribada de l'home a la Lluna.



- **El coet de Tintín dona la benvinguda als visitants, que podran seguir el fil conductor del procés de creació que feia Hergé en les seves obres. Constitueixen l'altra part de la mostra diversos mòduls interactius com el simulador del llançament d'un coet, o la rèplica del comandament del mòdul lunar; i documents sonors i gràfics sobre el projecte *Apollo 11* abans, durant i després de l'arribada a aquest satèl·lit, i el que això va significar per al progrés de la societat i de les ciències de l'espai.**
- **El recorregut s'inicia amb l'observació de la Lluna per Galileu, fins que per fi l'home va poder deixar la seva petjada al satèl·lit, moment clau en la història de la conquesta de l'espai que va permetre tenir una altra visió de la Terra i de l'espai.**

Barcelona, 17 de desembre de 2018. Elisa Durán, directora general adjunta de la Fundació Bancària "la Caixa"; Jordi Portabella, director de l'Àrea de Divulgació Científica i CosmoCaixa, i Lluís Noguera, director de CosmoCaixa, han presentat aquest matí a CosmoCaixa l'exposició *Tintín i la Lluna. Cinquanta anys de la primera expedició tripulada* per commemorar una de les gestes més importants de la història de la humanitat; l'arribada de l'home a la Lluna. El primer viatge a la Lluna va ser una missió amb una forta càrrega simbòlica, però d'un abast científic limitat; tot i així el viatge de l'*Apollo 11* va omplir durant molts dies les pàgines de la premsa de tot el món. Fins a la tornada dels astronautes, els únics testimonis gràfics en van ser les borroses imatges rebudes per televisió, la qual cosa es podria considerar el primer espectacle global seguit arreu del món. Una vegada van ser disponibles les fotografies obtingudes a la Lluna, revistes il·lustrades de tot el món van llançar edicions especials que mostraven per primera vegada el desolat paisatge del nostre satèl·lit.

Tintín i la Lluna. Cinquanta anys de la primera expedició tripulada s'estructura en dues parts: una se centra en l'historietista belga Georges Remí, conegut com a Hergé, i les seves dues creacions, *Objectiu: la Lluna* i *Aterratge a la Lluna*, i l'altra permet fer un recorregut científic des del moment que Galileu va observar per primera vegada la Lluna, amb un telescopi construït per ell mateix el 1609, fins a l'arribada de l'home a la Lluna. L'exposició mostra tot el que coneixem actualment sobre aquest satèl·lit natural, com es va preparar aquesta gesta ara fa cinquanta anys i com es preparen aquestes missions actualment. El projecte *Apollo*, vist des de la perspectiva actual, sorprèn pels riscos que van assumir tots els seus membres i les mil solucions que van haver d'aplicar a problemes tecnològics fins aleshores mai abordats.

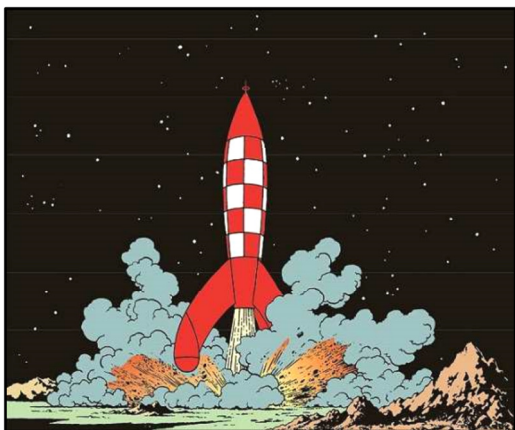
Entre les peces destacades de la mostra hi ha la rèplica del primer telescopi de Galileu, que li va permetre veure i estudiar la superfície d'aquest satèl·lit; la



reproducció de la secció de comandaments del mòdul lunar, mòdul interactiu en el que es pot simular caminar sobre la superfície de la Lluna, la rèplica de l'escafandre d'Emilio Herrera; aliments utilitzats en viatges espacials, com també diferents objectes reals com productes d'higiene i de primera necessitat, i documents, diaris i revistes que narren aquest moment històric: Aquests són alguns dels elements que s'hi podran contemplar.

CosmoCaixa trepitja la Lluna, amb Tintín, Armstrong i Buzz Aldrin

«Ja hi sóc! He fet uns quants passos! Segurament, per primera vegada en la història de la humanitat, s'ha caminat damunt la Lluna. Aquestes són les paraules que va escriure el historietista belga Georges Remi, conegut com a Hergé, per descriure l'imponent moment que Tintín va trepitjar la Lluna el 1953. I és que, una vegada més, la ciència-ficció es va avançar a la realitat. Això és el que li va passar a Tintín, que, gràcies al seu creador, Hergé, va tenir la sort de començar aquest fascinant viatge l'any 1950, en el còmic *Objectiu: la Lluna*, per finament poder-la trepitjar, el 1953, a *Hem caminant damunt la Lluna*. Així doncs, el personatge del còmic s'avançava gairebé vint anys a l'astronauta Neil Armstrong, que va fer els primers passos sobre la superfície lunar i va pronunciar la frase històrica: «És un petit pas per a un home, però un gran salt per a la humanitat». L'exposició mostra tot el que coneixem sobre el nostre satèl·lit natural, i com es prepara un viatge avui dia en comparació de com es va dur a terme, fa mig segle, la missió històrica que va fer realitat el somni d'arribar a la Lluna, el 20 de juliol de 1969.



Però, com va imaginar i crear Hergé aquest somni fet realitat? Això és el que podran descobrir els visitants de l'exposició. La recreació de l'espai on treballava, les eines que feia servir per dibuixar les vinyetes, la idea de base que li va permetre crear un còmic, la documentació que llegia, que l'inspirava i que feia més fidedigna la plasmació de les seves idees. Tal com ell deia, «abans de començar una història de Tintín, el que faig és documentar-me:

llegeixo obres sobre aquests llocs i consulto tots els documents gràfics i fotogràfics que puc». L'exposició ofereix la possibilitat de conèixer la forma i el significat de les seves vinyetes, i també quin paper hi té l'espai de transició, que sembla que no explica res, però, de vegades hi passen moltes coses!, com podran observar els visitants.

[L'obsessió de l'home per la Lluna i com la ciència va canviar la concepció de l'univers](#)



Al principi del segle XVII, la Lluna va deixar de ser una lluminària gairebé mística i es va convertir en objecte d'estudi científic gràcies a Galileu Galilei, que hi va dirigir el «tub òptic» que li va permetre contemplar muntanyes, planes, cràters... I és que acabava de descobrir un món que contradeia el pensament aristotèlic oficial. L'encarcarada ciència medieval va començar a trontollar. Poc després, Galileu va observar la progressió de les taques solars —fet que va provar per primera vegada la rotació del Sol—, com també el moviment dels satèl·lits de Júpiter i les fases de Venus, dues troballes que en darrer terme donarien suport a la teoria copernicana.

Entre aquest moment i la missió *Apollo 11* van passar molts segles, durant els quals es van anant assolint noves fites científiques, fins que la conquesta de l'espai es va convertir en una cursa contra rellotge als anys seixanta entre les dues grans potències mundials: la Unió Soviètica i els Estats Units. El bloc capitalista i el comunista es van embarcar en una contesa estratègica coneguda com la «Guerra Freda», i així és com l'espai es va convertir en un camp pel qual competir.

El llançament el 1957 del primer satèl·lit artificial, l'*Sputnik 1*, per la Unió Soviètica, va accelerar la cursa cap a la conquesta de l'espai per part dels nord-americans, que ho van interpretar com una amenaça. En aquells moments, es va crear la NASA, que va desenvolupar diversos programes per aconseguir que l'home arribés a la Lluna el 1969 amb l'*Apollo 11*. Finalment, Armstrong trepitjava la Lluna el 21 de juliol.

Les condicions de vida a l'espai

A l'espai res no és fàcil; fins i tot les funcions més rutinàries requereixen precaucions especials i, per descomptat, els astronautes s'han d'emportar tots els consumibles que necessitaran durant el viatge: oxigen, aliments, aigua... Durant el programa *Apollo*, la gastronomia espacial havia fet alguns avenços. Els astronautes podien sol·licitar menús ajustats a les seves preferències personals, però es tractava sempre d'aliments deshidratats o en petites porcions envasades al buit. A més de consumibles, també havien de portar equips d'exercici, farmacioles mèdiques, eines i, sobretot, equips d'enregistrament.

El cor de les naus *Apollo*, menys poderós que un *smartphone* actual

El cor de les naus *Apollo* era l'ordinador de bord (AGC, Apollo Guidance Computer). El seu disseny va marcar una fita en el desenvolupament d'equips informàtics, tant en programari com en maquinari. Ara bé, no hem d'oblidar que era menys poderós que un *smartphone* corrent d'avui dia. De fet, s'assemblaria més a una calculadora.

El *Saturn V* va ser un coet dissenyat per Wernher von Braun i construït expressament per al viatge a la Lluna. Feia més de 110 metres d'alçària (com un edifici de 36 pisos) i



pesava unes 2.800 tones en l'enlairament. Constava de tres etapes actives: la primera, alimentada per querosè i oxigen, estava propulsada per cinc motors; la segona i la tercera cremaven una mescla més energètica d'hidrogen i oxigen líquids. Les dues primeres etapes (i una breu encesa de la tercera) servien per entrar en l'òrbita terrestre; la tercera proporcionava l'impuls final cap a la Lluna.

El viatge, bases de seguiment i mòdul lunar

El primer requisit per arribar a la Lluna era aconseguir prou velocitat, gairebé 11 quilòmetres per segon. Per assolir aquesta velocitat, els enginyers van dissenyar el *Saturn V*, el coet més gran i potent utilitzat fins avui, així com totes les instal·lacions necessàries per al seu llançament i el control del vol. La nau es va projectar en tres seccions: mòdul de comandament, mòdul de servei i mòdul lunar. Només el primer mòdul tenia capacitat per tornar a la Terra. El mòdul lunar estava destinat a portar dos astronautes fins a la superfície del nostre satèl·lit i remuntar després per trobar-se amb la nau principal, que l'esperaria en òrbita.

Per al projecte *Apollo* va ser necessari construir una xarxa de centres de control. La sala de comandaments del Centre Espacial John F. Kennedy, al cap Canaveral (Florida), era la responsable del llançament del coet fins que aquest superava l'altura de la torre de servei. En aquell moment, el control passava al Centre de Vols Espacials de Houston, encarregat de la resta de les operacions. A més, es van establir tres estacions de seguiment (Goldstone, als Estats Units; Canberra, a Austràlia, i Fresnedillas de la Oliva, a Espanya), separades uns 120 ° entre elles, per poder mantenir les comunicacions durant la trajectòria cap a la Lluna, com també l'allunatge i la tornada a la Terra.



El mòdul lunar estava dissenyat per transportar dos astronautes fins a la superfície de la Lluna i després permetre'ls tornar. Era una nau molt reduïda en la qual s'havia estalviat fins a l'últim gram; per exemple, no tenia seients. Els dos pilots anaven drets, i això els permetia, a més, tenir una visió millor del terreny. El mòdul lunar portava dos motors coet: un de més potent i d'embranchida ajustable, per aterrar, i un altre, molt més simple, per enlairar-se des de la Lluna. Tots els *Apollo* van aterrar a les primeres hores del dia lunar, quan el sol era baix. D'aquesta manera, evitaven les altes temperatures. A més, com que aterraven amb el sol a l'esquena, els astronautes podien veure com l'ombra de la seva nau s'aproximava a la superfície. Al



final, sabien que havien de parar just al damunt de l'ombra.

A la Lluna, els objectes pesen sis vegades menys que a la Terra, però la seva massa continua sent la mateixa. Un astronauta pot caminar-hi sense gaire esforç encara que carregui prop de cent quilos entre el vestit i la motxilla. Però ha de vigilar quan comença a caminar i, sobretot, quan frena: la seva massa, i amb aquesta la seva inèrcia, li pot fer males passades.

Explorant la Lluna

L'*Apollo 11* va portar a la Lluna tres experiments científics: un captador de vent solar, en forma de làmina de plàstic aluminitzat, que es va exposar al Sol durant dues hores i després va ser recollit i retornat a la Terra per analitzar les partícules subatòmiques absorbides per la seva superfície; un reflector làser en el qual poguessin rebotar feixos de llum enviats des de la Terra, a fi de mesurar el temps d'anada i tornada del centelleig i, així, poder establir la distància a la Lluna amb gran precisió —tot i que està degradat pel temps, aquest reflector encara es continua utilitzant—; i, finalment, un sismòmetre per registrar tremolors del terreny. De tornada, l'*Apollo 11* va portar uns vint quilos de mostres, però també va deixar a la Lluna alguns objectes significatius, com ara una placa metàl·lica adossada a una de les potes d'aterratge amb un missatge commemoratiu.

Entrada a la Terra del coet

En tornar a la Terra a 40.000 km/h, el mòdul de comandament havia de perdre velocitat aprofitant el brutal fregament de l'aire. La seva superfície, reescalfada fins a uns 2.500 °C, estava protegida per un escut tèrmic que s'erosionava a poc a poc per dispersar la tremenda energia cinètica. Just en arribar als 8.000 metres d'altura, es començaven a desplegar els paracaigudes d'estabilització; els tres principals s'obrien a 3.000 metres.

Els tripulants tornen a casa

Tot i que era molt remota, hi havia la possibilitat que els astronautes portessin gèrmens d'origen extraterrestre en tornar del viatge. Per prevenir-ho, es va ruixar la càpsula amb desinfectant i els seus ocupants la van abandonar enfundats en vestits d'aïllament biològic. Després van quedar confinats en quarantena durant més de dues setmanes.

El futur

Encara que s'ha especulat molt sobre una futura base lunar, encara no té una utilitat gaire clara. Tot apunta que la motivació principal per construir una petita base en aquest satèl·lit no seria tant científica com lúdica: el turisme espacial. Les agències



espacials no paren de treballar en nous programes d'exploració de l'espai, però, sigui com sigui, tal com va dir el professor Tornassol al llibre *Hem caminat damunt la Lluna*: «Amics meus, acabem de viure la més prodigiosa epopeia dels nostres temps! Les nostres petjades han quedat marcades al sòl de la Lluna! Aquesta pista gloriosa, senyors, hem de deixar que l'esborri la pols dels segles?» Continuarà...

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES A L'EXPOSICIÓ

Les exposicions temporals que es presenten a CosmoCaixa duen associades un conjunt d'activitats que permeten tenir un coneixement més transversal de la matèria tractada. Les activitats que es duen a terme durant l'exposició *Tintín i la Lluna* seran les següents:

50 anys de l'arribada a la Lluna: un gran impuls d'avenços científics

Durant els mesos de febrer i març de 2019, es farà un cicle de cinc conferències que ens descobrirà:

- L'arribada a la Lluna: antecedents, missions *Apollo*, futures missions
- L'origen de la Lluna i els seus efectes en la Terra
- De Galileu a la recerca de vida entre el caos
- Viatges (imaginats) a la Lluna: de Kepler a Tintín
- Ser astronauta avui: els reptes de l'espai

Matins de recerca

Com es pot sobreviure una nit a la Lluna? Els reptes de la tecnologia aeroespacial

Dijous 28 de febrer de 2019, a les 10 h

A càrrec de **Ricard González Cinca**, Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC) de la UPC

Visita comentada a l'exposició

Caps de setmana i festius

Tallers familiars:

Astronaut Academy

Del 22 de desembre de 2018 al 5 de gener de 2019

No perdís el nord

De l'1 al 16 de desembre de 2018 i del 2 al 17 de març de 2019

Escola d'Astronautes

Del 12 de gener al 24 de febrer de 2019

Construeix el teu zoòtrop

Del 12 de gener al 7 d'abril de 2019



Planetari

To space and back

Tallers per a grups escolars

Planetari bombolla

El sistema solar i les fases de la Lluna

Activitats especials

Inauguració familiar: *I-MAG 341, un coet per fer volar la imaginació*

Del 19 al 21 de desembre de 2018

Taller: *Anem a la Lluna*

Del 13 al 22 d'abril de 2019

Espectacle: *Laika*

Del 13 al 22 d'abril de 2019

Observació astronòmica

Dissabte 18 de maig de 2019

Tintín i la Lluna. Cinquanta anys de la primera missió tripulada

Del 17 de desembre de 2018 al 26 de maig de 2019

Inauguració: 17 de desembre, a les 13 h (amb invitació)

CosmoCaixa (c. d'Isaac Newton, 26, Barcelona)

Horari: De dilluns a diumenge, de 10 a 20 h

Servei d'Informació de l'Obra Social "la Caixa"

Tel. 902 223 040 (de dilluns a diumenge, de 9 a 20 h)

Departament de Comunicació de la Fundació Bancària "la Caixa"

Irene Roch: 934 046 027 / 669 457 094

iroch@fundaciolacaixa.org