

La Obra Social "la Caixa", en col·laboració amb l'Ajuntament de Paterna, inaugura l'exposició *Objectiu volar!* instal·lada en una carpa davant del "cohetódromo"

## *La conquesta d'un somni*

Volar ha estat un dels somnis més antics de l'home. La fascinació per emular el vol de les aus s'ha mantingut constant des de temps remots. Tanmateix, perquè el somni del vol no es converteixi en un malson, s'ha hagut de recórrer un llarg camí. L'exposició *Objectiu volar!* mostra com l'home ha utilitzat tècniques per volar similars a les d'altres éssers vius des dels orígens de l'aviació. Explica els principis i les lleis de la física que permeten volar, així com els mecanismes que fan servir les plantes, els animals i els homes per poder vèncer la gravetat i solcar l'aire. Els coets, els globus, els avions i els paracaigudes volen aplicant els mateixos principis que les llavors, els bacteris, els insectes i les aus. Per mostrar aquestes similituds, l'exposició utilitza diversos medis museogràfics: des d'objectes reals, cedits pel Museu d'Aeronàutica i Astronàutica, de l'Exèrcit de l'Aire, situat a la base aèria de Cuatro Vientos, fins a reproduccions o mòduls interactius. A més, una banda formada per imatges i textos, que recorre el perímetre de la mostra, il·lustra els moments més significatius de la conquesta de l'espai aeri. Així, el vol s'aborda des de múltiples perspectives: la de les ciències de la natura, la mecànica, la cultural i la històrica.

L'exposició *Objectiu volar!*, produïda per l'Obra Social "la Caixa" es podrà veure del 3 de setembre al 18 d'octubre de 2009 a la carpa instal·lada davant el "cohetódromo" (C/ Maestro Ramón Ramia, s/n).

**Paterna, 3 de setembre de 2009.-** La mostra s'estructura en dues parts: l'àmbit central i la banda que mostra l'evolució de l'aeronàutica. La banda està situada en el perímetre de la carpa que acull l'exposició, que mostra al visitant les diferents etapes que s'han viscut en la conquesta de l'espai aeri. En aquesta banda es recullen des dels mites i les llegendes de l'antiguitat, com la d'Ícar, passant pels invents de Leonardo da Vinci, el globus aerostàtic de Montgolfier i el vol controlat dels germans Wright, fins al transbordador espacial. D'altra banda, l'àmbit central de la mostra presenta les lleis i els principis de la física que han fet possible volar: el principi d'Arquimedes, l'efecte

Bernouilli, la velocitat límit i el principi d'acció-reacció. Els visitants podran comprendre aquestes lleis experimentant en els diferents mòduls interactius. Alhora s'expliquen els diferents mecanismes de vol –el globus, l'ala, el paracaigudes, l'hèlix i el coet– i es comparen amb les tècniques que s'utilitzen en el món animal i vegetal.

## **Lleis físiques, mecanismes voladors i analogies amb les formes de la natura**

### **El globus**

Cada aparell volador segueix un principi físic que li permeten volar. El globus va ser el primer giny que va utilitzar l'home per elevar-se. A les dues de la tarda del 21 de novembre del 1783, Pilatre de Rozier i el marquès d'Arlandes emprenen el vol de manera majestuosa en el primer globus d'aire calent construït pels germans Montgolfier.

El visitant podrà experimentar amb el principi d'Arquimedes, que és el que s'aplica al vol aerostàtic, en un mòdul dissenyat a aquest efecte. Els assistents podran omplir d'aire una semiesfera submergida en un cilindre d'aigua. A causa de la seva menor densitat, l'aire empenyerà la semiesfera cap a la superfície. De la mateixa manera, el globus s'eleva per la menor densitat de l'aire calent.

A principis del segle xx, el comte Ferdinand Zeppelin concep el dirigible. Aquest aparell consisteix en un receptacle que conté un gas més lleuger que l'aire, normalment heli o hidrogen, la qual cosa fa que voli. Aquest sistema de vol aviat es va convertir en el primer mitjà de transport aeri de passatgers que va creuar l'Atlàntic, exactament el 1924. El terrible accident del dirigible Hindenburg, el 1937, va provocar que aquest sistema de transport caigués en desús. En l'actualitat s'ha recuperat per al transport de mercaderies.

### **L'ala**

L'ala representa el vol per antonomàsia. En el s. xviii, el científic D. Bernouilli va descobrir les propietats aerodinàmiques d'una superfície corbada. A partir dels seus treballs es va poder explicar per què les aus són capaces de planejar i dissenyar les ales amb les quals es van equipar els primers aeroplans. El visitant descobrirà de quina manera una superfície corba divideix el flux en dos quan penetra en l'aire: un que circula per la part superior i un altre per la inferior. La forma asimètrica de l'ala fa que la velocitat sigui major a la part superior i la pressió, menor; per això l'avió s'eleva.

En el regne animal i vegetal també es presenta el principi de Bernouilli. Pel que fa al primer cas, un subàmbit de l'exposició compara la manera de volar de les aus planadores i les migratòries, i mostra el mode en què cadascuna d'aquestes espècies ha adaptat la seva manera de volar a les seves necessitats. L'aplicació de l'ala en el regne vegetal es fa palesa en la llavor de l'auró. L'ala que creix al costat de la llavor forma una estructura que gira helicoïdalment en l'aire, fet que en retarda la caiguda. Com a conseqüència, el vent l'arrossega i així l'espècie s'implanta en altres llocs. El visitant podrà accionar un mòdul per observar la caiguda lenta d'aquesta llavor.

El 1853 Georges Cayley estableix les bases per al desenvolupament de l'aviació i aconsegueix volar breument amb un planador. No serà fins al 1891 que l'alemany Otto Lilienthal fabricarà els primers planadors, en els quals vola de manera regular. El 1896, quan estava a punt de començar a adaptar els motors als seus aeroplans, mor en un accident amb un dels seus aparells. La seva aportació al desenvolupament dels principis fonamentals de l'aeronàutica ha estat incalculable.

## **L'hèlix**

L'hèlix és el sistema de propulsió més usat per les aeronaus creades per l'home. La ràpida rotació de les aspes proporciona l'impuls necessari per volar. El 1903, els germans Wilbur i Orville Wright, dos mecànics de bicicletes d'Ohio, que comparteixen un viu interès per l'aerodinàmica, se centren en l'estudi de precursors com Cayley, Lilienthal o Chanute. Gràcies a la seva feina metòdica, resolen els problemes fonamentals de l'aviació incipient i aconsegueixen governar la nau en vol i incorporar-hi propulsió mecànica. El 17 de desembre el Flyer s'eleva prop de dos metres i aterra a uns trenta de distància. És el primer vol controlat d'una aeronau amb motor.

En el món animal, podem trobar un mecanisme similar al de l'hèlix en els espermatozous. Per desplaçar-se, l'espermatozou mou el seu flagel de manera helicoïdal. Una animació informàtica tridimensional permetrà que els assistents compreguin aquest mecanisme de desplaçament.

## **El paracaigudes**

La Terra atrau els cossos però, depenent de la seva forma, la fricció atmosfèrica serà major o menor i provocarà una caiguda més ràpida o més lenta. Si, com en el cas de l'home, la superfície del seu cos és petita en comparació amb la massa, el resultat és una caiguda a gran velocitat de conseqüències nefastes. A major fricció, menor velocitat, fins que s'arriba a la velocitat de caiguda límit, en què es basa un invent del segle XV que ja va

merèixer l'atenció de Leonardo da Vinci: el paracaigudes. En la natura podem trobar paracaigudes vegetals i animals com la dent de lleó i els esquirois voladors.

## **El coet**

Finalment es presenta el principi d'acció-reacció, enunciat per Newton, segons el qual si exercim una força en un determinat sentit, obtenim com a resposta una altra força equivalent en sentit contrari. Aquest principi explica el mecanisme dels propulsors. Per volar amb un propulsor no és necessari sustentat-se; és més, a causa del frec que provoca l'aire, és un obstacle que hem de vèncer. Per aquesta raó els coets espacials funcionen a ple rendiment on no hi ha atmosfera. Els "fruits explosius" d'algunes plantes obeeixen a aquest mateix principi, ja que acumulen gran quantitat d'energia, que alliberen de manera sobtada; així les llavors poden conquerir nous espais. També els cefalòpodes, com el calamar o el pop, es desplacen mitjançant el principi d'acció-reacció. Omplen les seves cavitats d'aigua i, quan l'expulsen de manera violenta, aquesta els propulsa en direcció contrària. El visitant podrà observar aquest mecanisme gràcies a les reproduccions escultòriques en seqüència d'un pop.

## ***Objectiu volar!***

Del 3 de setembre al 18 d'octubre de 2009

**Inauguració:** jueves, 3 de setembre de 2009 , a les 13.00 hores

### **Carpa**

Davant al "cohetódromo"  
C/ Maestro Ramón Ramia, s/n  
Paterna

### **Horari:**

De dimarts a divendres, de 12.30 a 14 h i de 18 a 21 h.  
Dissabtes, diumenges i festius, d'11 a 14 h i de 18 a 21 h  
Dilluns, no festius tancat

### **Visites guiades**

Públic familiar tots els divendres a les 21.15 h.  
Públic general d'11.30 a 12.30 h.  
Prèvia cita al telèfon: 977373037

**Visites escolars:** prèvia cita al telèfon 902 906666

Horari grups, de dilluns a divendres de 9.30 a 13.30h i de 15 a 18h

### **Servei d'informació**

[www.fundacio.lacaixa.es](http://www.fundacio.lacaixa.es)

Tel.902 223040

**ENTRADA GRATUÏTA**

### **Per a més informació (premsa):**

César R. Miguel. Departament de Comunicació de "la Caixa"

Tels. 963534238-630048703 [crmiguel@lacaixa.es](mailto:crmiguel@lacaixa.es)