

*Actes de la I Jornada d'Història de l'Astronomia i de la Meteorologia*, Vic, Agrupació Astronòmica d'Osona/Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 2006, 39-42.

## **ASTRONOMIA I LITERATURA AL SEGLE XIX. EL CAS DE JULES VERNE I LA LLUNA**

**Pasqual Bernat**

Societat Catalana Jules Verne

Paraules clau: *astronomia, literatura, Lluna, segle XIX, Verne*

Literature and astronomy at the XIXth century. The case of Jules Verne and the Moon

*Summary: When we refer to Jules Verne we always link him with literary adventures for young people. This is true, but at the same time we can observe in Verne's plays a background which implies something else, more than just a simple adventure for teenagers. If we check Verne's plays slowly, we will realize that they are full of ideological and pedagogical messages which focus constantly on science. In this paper I'll try to show how astronomy, as a modern science, was present in Verne's plays. I take as an example the journey to the Moon, a play where astronomy and science in general is strongly present. I'll try to show how Verne used the knowledge of astronomy of the XIXth century as a pedagogical message. I'll also try to show how Verne was very well informed and how science in his plays is dealt with in a very precise way.*

Key words: *astronomy, literature, Moon, XIXth century, Verne*

Viatjar a la Lluna sempre ha estat un somni bellament cobejat per la humanitat al llarg de la història. La Lluna i l'espectacle del cel nocturn han estat una constant font d'inspiració d'artistes i literats. Ja durant el segle II, l'escriptor grec Llucià de Samosata va escriure una narració en la qual es tracta d'un

viatge fantàstic a la Lluna i al Sol. Ariosto (1474-1533), al cant XXXIV del seu poema *Orlando Furioso* (1516), fa que Astolf viatgi a la Lluna en companyia de l'apòstol Joan i d'Enoc i Elies. Francis Godwin (1562-1633) va escriure l'obra *L'home a la Lluna, o Discurs d'un viatge allí per Domingo González*, en la qual el protagonista, un cavaller de Sevilla, arriba, gràcies al servei d'un estol d'oques, a una Lluna habitada per éssers hospitalaris i afables. Cyrano de Bergerac (1619-1655) a *L'altre món, o els Estats i Imperis de la Lluna* fa que el protagonista arribi a la Lluna gràcies a una untura de medul·la de vaca, substància que segons l'autor és fortament absorbida pel satèl·lit terrestre. Al segle XIX Edgar Allan Poe (1809-1849) amb *La incomparable aventura d'un tal Hans Pfaal* i Alexandre Dumas pare (1803-1870) amb *L'Univers Il·lustrat* i un *Viatge a la Lluna* esdevenen els antecedents literaris més immediats de *De la Terra a la Lluna* de Jules Verne (1828-1905), obra que és l'objecte d'aquesta comunicació i que difereix de totes les anteriors perquè en ella apareix el rigor dels conceptes científics.

Abans de començar amb l'anàlisi dels continguts científics de l'aventura lunar de Verne veiem-ne breument l'argument. La narració comença amb la presentació del pintoresc Gun-Club, una associació nord-americana d'antics artillers desvagats per la inactivitat que ha representat la fi de la recent Guerra de Secessió. Els artillers abatuts pel tedi passen el temps recordant temps millors. De sobte, aquest estat de letargia canviarà radicalment. Impey Barbicane, president del Gun-Club, irromp amb una proposta que encén els ànims de tots els socis: impactar la Lluna amb una bala de canó. Sense dubtar de la viabilitat del projecte, els membres del club posen fil a l'agulla i comencen a dissenyar el projectil, el canó que ha de llençar-lo i el telescopi que ha de seguir la trajectòria de la bala. Tot el país es mostra entusiasmat amb el projecte. Només un home, el capità Nicholl, un expert forjador de blindatges per a naus cuirassades i rival de Barbicane, s'hi oposa. Seguint la lògica de l'antagonisme entre projectil i blindatge, Nicholl es dedica a atacar el projecte del Gun-Club amb tota mena d'arguments.

Quan els preparatius del llançament estan molt avançats, es rep un telegrama d'un aventurer francès, Michel Ardan, anunciant el seu propòsit de viatjar a la Lluna a l'interior del projectil. Després d'un intens debat sobre la conveniència d'enviar homes a l'espai i d'haver fet diverses proves, es dispara

el projectil a l'interior del qual viatgen Ardan i els antics rivals –ara reconciliats– Barbicane i Nicholl. Des de l'observatori bastit a les muntanyes Rocalloses J. T. Maston, secretari perpetu del Gun-Club, i uns quants socis segueixen la trajectòria de la bala. En un principi els núvols no deixen veure res i es perd tot rastre de la nau. Quan finalment les condicions de visibilitat milloren es descobreix que el projectil ha estat retingut per l'atracció lunar i orbita com si fos un satèl·lit al voltant de la Lluna. La novel·la finalitza amb la incertesa del futur dels cosmonautes. Només J. T. Maston confia en el retorn a la Terra dels seus audaçs companys.

El suspens no es va desvetllar fins al 1872 amb l'aparició de la segona part de la narració, *Al voltant de la Lluna*, que relata les peripècies dels tres tripulants al voltant del satèl·lit i el seu retorn a la Terra. Els lectors s'assabenten que ha estat el pas d'un meteorit prop del projectil el que l'ha desviat de la seva trajectòria fent-lo orbitar al voltant de la Lluna. Els astronautes, després de nombroses peripècies en les quals fins i tot arriben a observar per uns instants la cara oculta de la Lluna, tornen a ser afectats per les pertorbacions d'un nou meteorit que modifica el rumb de la nau permetent el seu retorn a la Terra. Finalment, els nostres protagonistes cauen al Pacífic, a uns quatre-cents quilòmetres de la costa californiana, en un indret on casualment es trobava un vaixell que pot rescatar-los. El relat acaba amb el passeig triomfal dels viatgers per tots els Estats Units.

Un dels elements més destacables i que millor caracteritza l'obra de Verne és la seva científicitat. El propòsit científic és explícit en la majoria de les seves obres i obeeix a una voluntat de l'autor que des dels seus inicis literaris havia anat bastint el que ell mateix va anomenar «novel·la de la ciència». Es tractava d'introduir el coneixement científic en un context literari on l'aventura i les peripècies d'uns protagonistes, sovint liderats o acompanyats per un personatge amb una sòlida formació científica, aconseguissin allò que el mateix Jules Hetzel, editor de Verne, afirmava: «ensenyar entretenint».

A l'expedició lunar de Verne aquest objectiu és plenament assolit. La narració és amarada de continguts científics i constantment es percep una voluntat pedagògica i divulgativa explícita. Verne sempre es documentava i s'assessorava molt acuradament abans d'escriure les seves obres. En el cas del viatge a la Lluna va demanar ajuda als matemàtics Joseph Bertrand i al seu

cosí Henri Garcet, professor de matemàtiques al liceu Henri IV de París, una de les institucions franceses on es preparaven els exàmens d'accés als centres superiors que subministraven les elits de l'Estat francès.

Els continguts científics del relat van apareixent de forma dosificada, atribuint les informacions a l'observatori de Cambridge o als mateixos artillers. Així, en el cas de les condicions del llançament l'informe de Cambridge diu que cal una velocitat superior a 12.000 iardes per segon (uns 11,2 km per segon) per tal que un objecte aconseguís escapar del camp d'atracció de la Terra. Aquest és un càlcul ideal, ja que no es té en compte el fregament de l'objecte amb l'atmosfera. Verne era conscient de l'acció del fregament, però el minimitza fent afirmar a Barbicane que a una velocitat de 12.000 iardes per segon el projectil travessarà l'atmosfera en menys de cinc segons, temps en el qual l'acció del fregament resultarà «insignificant».

L'informe de Cambridge continua amb dades relatives a l'òrbita de la Lluna i la distància entre la Lluna i la Terra. Després de càlculs minuciosos es conclou que el projectil trigaria en arribar a la Lluna 4 dies, 1 hora, 17 minuts i 20 segons. Cambridge aconsella que la distància recorreguda pel projectil sigui la mínima possible. Per aquesta raó el llançament s'haurà d'efectuar verticalment, just en el moment en què li faltin a la Lluna 4 dies, 1 hora, 17 minuts i 20 segons per arribar al seu zenit. Per tal d'optimitzar el llançament l'informe de l'observatori conclou que aquest haurà d'estar entre 28° de latitud nord i 28° de latitud sud. Això és així perquè l'eix de rotació de la Terra està inclinat 23°27' respecte del pla de l'eclíptica, i l'òrbita de la Lluna fa un angle de 5° amb aquest pla. Només entre aquestes dues latituds es pot aconseguir un llançament vertical del projectil cap a la Lluna, si es tria el moment adequat. Als Estats Units la península de Florida i el sud de l'estat de Texas queden dins d'aquesta franja de latituds. Verne, després d'escenificar la rivalitat dels dos estats, va situar el lloc del llançament a Florida.

Verne va haver d'abordar també la qüestió del contracop del llançament per fer versemblant la seva narració. Tal com es planteja el llançament, el projectil sortiria del canó amb una acceleració de 26.000 vegades l'acceleració de la gravetat  $g$  a la superfície terrestre. Això significaria que els nostres astronautes quedarien fulminats en el moment del llançament. Verne va intentar resoldre aquest problema ideant un sistema complex, fet amb planxes

de fusta i dipòsits d'aigua situats al fons de la nau per tal d'atenuar el cop d'aquesta enorme acceleració. Malgrat que aquesta solució no resolía realment el problema, cal reconèixer a Verne el seu esforç per superar d'una forma raonada aquest escull.

La supervivència dels viatgers a l'interior del projectil s'assegurava mitjançant una sèrie de dispositius enginyosos. Pel que fa a la respiració, Verne, després d'explicar detalladament la mecànica de l'intercanvi de gasos produïda en aquesta funció fisiològica, arriba a la conclusió que la tripulació necessita consumir uns 2.400 litres d'oxigen al dia. La regeneració de l'aire s'aconsegueix amb procediments químics. Gràcies a un aparell ideat per Reiset i Regnaut en el qual s'escalfa a 4.000 °C clorat de potassi s'obté la quantitat necessària d'oxigen. Amb uns recipients amb hidròxid de sodi situats al terra de la nau s'absorbeix el diòxid de carboni. Amb aquestes reaccions químiques s'aconsegueix l'equilibri gasós que garanteix la normal respiració dels astronautes. Per si queda algun dubte, Verne prova abans de l'enlairament aquest sistema. Fa que J. T. Maston passi alguns dies aïllat a l'interior del projectil tancat hermèticament i amb el dispositiu químic activat. El resultat: J. T. Maston en surt sa i estalvi, això sí, amb uns quants quilos de més per la seva inactivitat.

No deixa de sorprendre al lector que moltes de les previsions de Verne són molt exactes: la trajectòria del projectil, el seu pes i l'altura; el projectil es llança des de l'actual emplaçament de cap Canaveral; el telescopi que ha de seguir la seva trajectòria està situat al mateix lloc en el qual es troba ara Monte Palomar; el diàmetre del telescopi és pràcticament idèntic –amb una diferència de centímetres–; J. T. Maston se sotmet a una prova a l'interior del vehicle que anticipa els entrenaments actuals dels cosmonautes; la caiguda al Pacífic en el retorn a la Terra; i moltes d'altres previsions que farien aquesta llista un pèl llarga.

Aquesta versemblança va fer que la narració esdevingués, malgrat els seus elements fantàstics, altament creïble. *De la Terra a la Lluna* va ser publicada per episodis al diari *Le journal des Débats*, amb un èxit inesperat. Quan es va publicar l'episodi en què Michel Ardan fa arribar al Gun-Club el seu telegrama, van arribar al diari telegrams i cartes de lectors que s'oferien com a voluntaris per anar també a la Lluna. Aquest fet és una mostra de l'impacte que

aquesta història va causar en l'opinió pública francesa d'aleshores. Un interès que a l'època es va fer extensiu a la resta de l'obra verniana i que avui encara continua viu tant entre joves com entre adults d'arreu del món.

## Bibliografia

CLAMEN, M. (2005), *Jules Verne et les sciences. Cent ans après*, París, Belin.

DE LA COTARDIÈRE, P. (2004), *Jules Verne. De la science à l'imaginaire*, París, Larousse.

NAVARRO, J. (2005), *Somnis de ciència. Un viatge al centre de Jules Verne*, Alzira, Edicions Bromera.

VERNE, J. (1992), *De la Terra a la Lluna*, Barcelona, Barcanova.

— (1993), *Al voltant de la Lluna*, Barcelona, Barcanova.