

Ariadna Farrés: “Com a societat, hem de plantejar-nos què volem anar a fer a l’espai”



04/04/2024 - 13:11 h - Ciència

Ajuntament de Barcelona

És especialista en astrodinàmica i doctora en Matemàtica Aplicada per la Universitat de Barcelona (UB) des de l'any 2009, on va estudiar la dinàmica i control orbital de les velles solars al sistema Terra-Sol. Actualment, treballa al centre de vol al NASA Goddard Space Flight Center amb l'equip de dinàmica de vol i disseny de missions, en projectes com els telescopis espacials *Space Weather Follow On* (SWFO) i *Nancy Grace Roman Space Telescope* (RST). També va formar part de la tripulació **Hypatia-I** que va realitzar una missió simulada a l'estació anàloga a la Mars Desert Research Center i serà la comandant **Hypatia-II**, al mateix lloc. Aprofitem aquesta nova aventura i la seva participació en l'acte institucional al Saló de Cent durant el **Dia Internacional de les Matemàtiques** per parlar de la seva trajectòria, la seva implicació a la NASA i el present i futur del món espacial.

Més informació

[Missió Hypatia II](#)

[Acte institucional del Dia Internacional de les Matemàtiques](#)

Ariadna, vas escollir estudiar matemàtiques. Per quina raó? T'han agradat des de sempre?

Les ciències m'han agradat sempre i les matemàtiques tenien una component abstracte que em va cridar l'atenció des del principi. Vaig tenir la sort de tenir un molt bon professor de matemàtiques a batxillerat, i recordo passar-m'ho molt bé pensant com resoldre els diferents problemes a classe. Potser sonarà una mica *friki*, però trobar el punt de la intersecció entre un pla i una recta era un dels meus reptes preferits. Llegir l'enunciat, desgranar quina informació tenia, deduir la resta per tal de poder aplicar aquella fórmula i trobar aquell punt, ho trobava divertit. Vaig decidir estudiar matemàtiques perquè en volia saber més, volia entendre d'on sortien aquelles fórmules. I ara, mirant amb perspectiva, poc conscient era de tot el que hi havia darrere el món de les matemàtiques.

Treballes a la NASA com a matemàtica, era el teu somni?

La veritat és que sí, era tot un somni. Una d'aquelles coses que somies, però no ets massa conscient de com les pots fer realitat. Fins al punt que, en algun moment, deixes de fer passes en aquella direcció, almenys de manera conscient.

Quin ha estat el camí per aconseguir-ho?

Sempre m'ha fascinat l'exploració espacial i quan vaig acabar la carrera de matemàtiques volia estudiar alguna cosa relacionada. Vaig començar el doctorat en sistemes dinàmics i astrodinàmica, branques de les matemàtiques que ens ajuden a estudiar i comportar un satèl·lit a l'espai. Això em va permetre anar coneixent gent en el sector aeroespacial i anar descobrint com podia anar fent petites contribucions. En aquell moment si alguna persona de la NASA o l'ESA llegia algun dels meus articles ja era feliç.

I com vas fer el salt definitiu?

En un moment de la meua carrera científica, mentre esperava una resolució d'una plaça com a professora lectora a la Universitat de Barcelona, vaig anar a fer una estada de quatre mesos al Goddard Space Flight Center de la NASA, i allò va canviar la meua vida per complet. L'estada va anar molt bé, i tenia la intenció de crear un vincle col·laboratiu amb ells des de la Universitat. Malauradament, no vaig aconseguir la plaça de lectora, però des de la NASA em van oferir tornar durant set mesos més per acabar el projecte que havia començat aquell estiu. Aquells set mesos es van acabar convertint en sis anys en què he anat col·laborant amb ells en diferents projectes.

En què consisteix la teua feina allà?

Actualment, formo part de l'equip de dinàmica de vol del Goddard Space Flight Center, i estic treballant en dues missions espacials, el *Roman Space Telescope* i el *Space Weather Follow On*. La meua feina consisteix a dissenyar les trajectòries i maniobres que aquests telescopis espacials han de seguir per dur a terme una missió. Dit d'una altra manera, dissenyo el camí que han de seguir per l'espai i valoro cada quan s'han d'encendre i apagar els seus motors per arribar al nostre destí de manera òptima, minimitzant al màxim el consum de combustible per tal que la missió pugui durar el màxim d'anys possibles.

De quina manera es poden aplicar els coneixements matemàtics en les missions espacials?

De moltes maneres. Realment les matemàtiques són una de les eines que més fem servir per resoldre els problemes que sorgeixen en una missió espacial. Per posar alguns exemples: trobar la trajectòria òptima entre dos punts, calcular la maniobra necessària per mantenir un satèl·lit en òrbita, fer reentrar un satèl·lit a la Terra, calcular el nombre mínim de satèl·lits en una òrbita per tenir cobertura de 24 hores d'una zona...

Vas participar en l'acte institucional al Saló de Cent durant el Dia Internacional de les Matemàtiques. Què va representar per tu ser escollida com a ponent en aquesta data assenyalada?

Va ser tot un honor ser escollida com a ponent per un acte com aquest. Vaig tenir l'oportunitat d'adreçar-me a tota la comunitat matemàtica de Catalunya. Entre les persones assistents hi havia antics companys de departament o professors que havia tingut a la carrera. Poder explicar la meua trajectòria, l'impacte que han tingut les matemàtiques en la meua vida professional, el projecte *Hypatia* i tot el que ha significat per a mi va ser fantàstic. Sempre em fa molta il·lusió quan em contacten per parlar de matemàtiques i que sigui la Societat Catalana de Matemàtiques qui t'ho demana, és un plus.

Has estat una de les dones tripulants de la missió Hypatia I, una missió anàloga al Mars Desert Research Station. Com vas viure l'experiència?

Va ser una experiència inoblidable que ens va marcar a totes. Els dies a l'estació van ser un regal i segurament és el més a prop que estaré de ser astronauta. Van ser dies molt intensos on tot passava molt de pressa. Teniem unes rutines diàries de manteniment de l'estació, experiments científics, sortides extravehiculars, informes al centre de control a la Terra, sense deixar de banda les nostres necessitats bàsiques de menjar i dormir, és clar.

Què hi feies com a matemàtica a l'estació?

Cada una de nosaltres portava un projecte científic diferent. En el meu cas, em vaig centrar en temes de navegació, en com podríem muntar un GPS marcià *low-cost* que ens permetés orientar-nos pel sol marcià de forma segura. El projecte també tenia un vessant educatiu el qual ens feia pensar en quines eines tenim per orientar-nos i com aquestes han anat evolucionant amb el temps. Ara estem molt acostumades a fer servir Google Maps, però no sempre ha estat el cas. Què fariem si no disposéssim d'aquests dispositius?

De totes maneres, cal entendre que com a tripulant d'una missió espacial, el nostre rol era múltiple, ja que havíem d'assegurar-nos del correcte funcionament de l'estació. En el meu cas era l'oficial de seguretat i salut de la tripulació.

Per molt que fos una simulació, tenies la sensació que estaves en un entorn marcià? Com eren les situacions quotidianes allà?

La veritat és que sí. Un cop ets dins de l'estació i mires per la finestra tens la sensació de ser a Mart. El fet de sortir a l'exterior amb el vestit d'astronauta li dona molt de realisme. Durant les sortides extravehiculars dúiem una ràdio i havíem d'anar parlant amb la gent de la base constantment per informar de la situació per si sorgia qualsevol contratemps. Durant el dia, cada una de nosaltres se centrava en els seus experiments científics i ens dispersàvem per les diferents zones de la base. Al migdia i vespre sèiem a la taula i compartíem les nostres vivències mentre menjàvem menjar deshidratat, que era una de les úniques coses que podíem cuinar.

Seràs la comandant de la nova edició, l'Hypatia II. Quins canvis suposa aquest nou rol? Aniriu a fer el mateix que a la darrera edició?

Com a comandant seré l'encarregada de coordinar la tripulació. És tot un canvi respecte el què vaig fer a l'última expedició. Aquest nou rol em permetrà explorar els meus dots de lideratge. *Hypatia II* serà també una missió anàloga d'una tripulació íntegrament femenina, multidisciplinària i intergeneracional. Però els projectes científics que portem seran diferents. Aquest any, per exemple, incorporarem una geòloga i dues enginyeres aeroespacials. Mirarem de donar continuïtat a alguns dels projectes que vam fer a la primera missió i obrirem noves línies d'investigació.

En el supòsit de poder anar l'espai de debò, hi aniries?

Oi tant! És un dels meus somnis. Si em cridessin per pujar a la pròxima sonda que va a l'estació espacial internacional o per anar a la Lluna, crec que diria que sí sense dubtar-ho. El que més em preocuparia seria les implicacions que aquest viatge podria tenir en el meu cos. Per exemple, el fet d'estar un període de temps llarg en microgravetat té implicacions en els nostres ossos i músculs. Però em fascina el fet de poder veure la Terra des de fora i estic segura que seria una altra aventura inoblidable, així com ho va ser *Hypatia*.

Què li diries a una nena perquè s'engresqui a estudiar matemàtiques i perquè pugui crear les barreres amb què es trobi de gran?

Els diria que és una carrera molt maca, que la gaudeixin al màxim. Segur que hi haurà moments durs en què no entendrà res, però que això és normal i ens ha passat a totes. En aquests moments, simplement s'ha de ser pacient, no tenir por a preguntar i seguir-ho intentant. No deixar que aquesta frustració inicial et freni. Al llarg la vida sempre ens trobarem barreres, però si pases i les mires amb calma, trobes la manera de saltar per sobre i seguir el camí.

Sorpren que aquesta expedició hi participin de manera íntegra científiques catalanes, com veus el sector al país?

No ens hauria de sorprendre. A Catalunya tenim gran talent i hi ha dones excepcionals en diferents camps STEM que fan grans aportacions.

Així doncs, creus que hi ha una xarxa amb missions espacials?

El sector aeroespacial a Catalunya està creixent. Tenim poca tradició en aquest sector i segurament, per aquest motiu, en el passat, molts de nosaltres hem hagut de marxar fora per treballar en el sector. Però això està canviant. Veig que les administracions estan fent molts esforços per potenciar el sector *new space* i crear un ecosistema que pugui atreure el talent amb la creació de *startups*. Tinc moltes esperances i ganes de veure com evoluciona.

Com a matemàtica que es relaciona amb el món espacial, quins són els teus objectius de futur?

Ara mateix el meu futur immediat és veure enlairar les dues missions en les quals estic treballant. Una està planejada per mitjans del 2025 i l'altre pel 2026. He participat activament en les dues missions en el disseny de la trajectòria i les maniobres necessàries per dur a terme els objectius de la missió i estaré expectant de veure com tot passa del paper a l'espai.

Com veus el futur espacial?

Crec que els pròxims anys seran molt macs. Durant els anys 60 l'home va arribar a la Lluna per primera vegada. Des de llavors hem avançat moltíssim i hem enviat sondes a visitar gairebé tots els planetes del sistema solar, però crec que el públic general no sempre és conscient del que això implica.

Ara bé, durant els pròxims anys veurem la primera dona posant un peu a la Lluna, la creació d'una estació espacial al seu voltant i missions que ben segur tornaran a captar l'interès del públic. Tenim telescopis potentíssims fent observacions, com ara el James Webb, que segur que ens faran replantejar algunes teories sobre l'Univers. Volem oblidar-nos del sector privat amb Space-X i Blue Origin que volen fer de l'espai un lloc "accessible per a tothom". Crec que sentirem molt a parlar sobre l'espai i la seva accessibilitat i que, com a societat, hem de plantejar-nos què volem anar a fer a l'espai realment.