

**„Calculatoarele Harvard”
Pionierele astronomiei:
Maria Mitchell, Williamina Fleming, Henrietta Swan Leavitt,
Vera Florence Cooper Rubin.**

Autor, translator și redactor: Victoria Sara Dazin



“Cu mult înainte de a putea vota, femeile cunoscute sub numele de **Harvard Computers** ne-au modelat înțelegerea universului cu calculele lor astronomice prolifice și precise.” (Popova, A., The Marginalian.org)

Maria Mitchell (1818 - 1889)



Maria Mitchell se uită printr-un telescop. 1852. (Credit imagine: pictat de Herminia Borchard Dassel.)

„În primul rând, nici o femeie nu ar trebui să spună: Sunt doar o femeie! Dar o femeie! Ce mai poți cere să fii?”, afirmația Mariei Mitchell, prima femeie astronomă americană, prima profesoară de astronomie la Colegiul Vassar și prima directoare al observatorului lui Vassar. Onorată la nivel internațional, ea a fost unul dintre cei mai celebri oameni de știință americani ai secolului al XIX-lea.

Cînd Maria a fost întrebată ce a condus-o spre astronomie, ea a răspuns: „A fost, în primul rînd, dragostea pentru matematică, secundată de simpatia mea față de dragostea tatălui meu pentru observația astronomică. Spiritul locului a avut mult de-a face cu înclinarea timpurie a minții mele în această direcție. În Nantucket, oamenii au, în general, au obiceiul de a observa cerul și un sextant va fi găsit în aproape fiecare casă. Peisajul este plat și oarecum monoton și câmpul cerurilor are mai multe atracții acolo decît în locurile care oferă mai multă varietate de priveliști.”

“William Mitchell, un astronom amator, le-a împărtășit copiilor săi ceea ce el considera a fi dovezile lui Dumnezeu în lumea naturală. Numai Maria era suficient de interesată să învețe matematica astronomiei, la 12 ani, ea a numărat secunde pentru tatăl ei în timp ce observau o eclipsă de lună. La 14 ani putea regla cronometrul unei nave, o abilitate valoroasă într-un port de vânătoare de balene. Mai târziu, ea a susținut cu modestie: „M-am născut doar cu o capacitate obișnuită, dar cu o persistență extraordinară”. După ce a profitat la maximum de propriile ei oportunități limitate de școlarizare, a lucrat o perioadă la școala Pierce, apoi și-a condus propria școală, 1835-1836.

În 1836, Mitchell a fost angajată ca bibliotecară la noul Nantucket Atheneum. Cu cărțile Ateneului la dispoziție, Mitchell și-a continuat studiile în limbi străine, matematică și navigație. Între timp, ea și tatăl ei au făcut observații ale stelelor pentru a ajuta la cronometrarea navigației”. ([Macdonald, J.,2009](#))

În anul 1845, Maria Mitchell a fost angajată de US Coast Survey , una dintre agențiile predecesoare ale National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), într-un proiect de stabilire a punctelor cardinale ale busolei pentru latitudine și longitudine în SUA și America de Nord. Aici, ea era responsabilă pentru urmărirea mișcărilor planetelor și compilarea tabelor cu pozițiile acestora.

La 1 octombrie 1847, Mitchell a devenit primul american care a descoperit o cometă. Ea a numit-o cometa C/1847 T1, care ulterior a devenit cunoscută sub numele de „Cometa domnișoarei Mitchell”. În 1848, regele Christian al VIII-lea al Danemarcei i-a acordat o medalie de aur pentru descoperire. Ea a fost prima americană care a primit această medalie și prima femeie care a primit un premiu în astronomie.

Mitchell a acceptat un post la Vassar College în 1865, devenind prima femeie profesor de astronomie. De asemenea, a fost director al Observatorului Colegiului Vassar.

Ea a fost prima femeie inclusă în Academia Americană de Arte și Științe și unul dintre fondatorii Asociației Americane pentru Avansarea Femeilor. (N.O.A.A, martie 2023.)

Williamina Paton Stevens Fleming (1857 –1911)



În a doua jumătate a secolului la XIX-lea Edward C. Pickering, directorul Observatorului Colegiului Harvard, s-a gândit să obțină informații despre toate stelele care sunt vizibile de pe Pământ, pentru început să facă fotografii cu plăci de sticlă prin telescop. și să le organizeze într-un catalog. Dar pentru a procesa toate datele, avea nevoie de o echipă de oameni de știință care să examineze fiecare fotografie, să corecteze imaginea pentru efectul de distorsionare al atmosferei Pământului și apoi să înregistreze proprietățile stelelor în foi de calcul.

În 1881 Williamina Fleming s-a alăturat personalului Observatorului Harvard, fiind una dintre primele din grupul celor 80 de femei, cunoscut sub numele de „calculatoarele Harvard”.

” Fleming a analizat mii de fotografii cu stele. În 1886, Pickering a numit-o pe Fleming la conducerea “calculatoarelor Harvard” care lucreau la clasificarea stelelor.

În 1888, Fleming a descoperit Nebuloasa Cap de Cal, iar de-a lungul carierei sale a descoperit 10 noi, 52 de nebuloase și 310 stele variabile.

în 1906, Fleming a devenit prima femeie americană membră a Societății Regale de Astronomie.” (Rogers, Astronomie, 2023)

Henrietta Swan Leavitt (1868–1921)

“Henrietta Swan Leavitt s a schimbat cursul astronomiei la doar douăzeci și cinci de ani, pioniera astronomiei care a pus bazele măsurării universului.

Henrietta a petrecut ani de zile măsurând pozițiile și dimensiunile stelelor din fotografiile făcute cu telescopul de la Observatorul Colegiului Harvard, unde a lucrat. După ce a observat că anumite stele aveau un model fix pentru schimbările lor, descoperirea ei a făcut posibil ca astronomii să măsoare distanțe din ce în ce mai mari, ceea ce a condus la înțelegerea noastră actuală a dimensiunii vaste a universului.

O astronomă a vremii ei a numit-o pe Henrietta Leavitt „una dintre cele mai importante femei care a atins vreodată astronomia”, iar un alt asociat apropiat a spus că are „cea mai bună minte la Observatorul Harvard”.



“Leavitt a urmat studiile la Colegiul Oberlin (1886–88) și apoi la Collegiate Instruction of Women pe care l-a absolvit în 1892. În 1895 a devenit asistentă la Observatorul Harvard. În 1902 a primit o numire permanentă de personal. De la bun început a fost angajată în marele proiect al observatorului, început de Edward C. Pickering, de a determina luminozitatea tuturor stelelor măsurabile. În acest proiect ea a fost asociată cu Williamina Fleming și cu Annie Jump Cannon.

Leavitt a avansat rapid de la munca de rutină la o poziție de șef al departamentului de fotometrie stelară fotografică. O nouă fază a lucrării a început în 1907, cu planul ambițios al lui Pickering de a determina valorile standardizate fotografice pentru mărimile stelare. Leavitt a conceput noi metode de analiză, a extins scara luminozităților standard până la a 21-a magnitudine. Ea a stabilit apoi secvențe standard secundare de la 15 la 22 de

stele de referință în fiecare dintre cele 48 de „regiuni standard Harvard” selectate ale cerului, folosind fotografiile furnizate de observatoare din întreaga lume. Secvența ei polară nordică a fost adoptată pentru Harta astrografică a cerului, un proiect internațional întreprins în 1913.

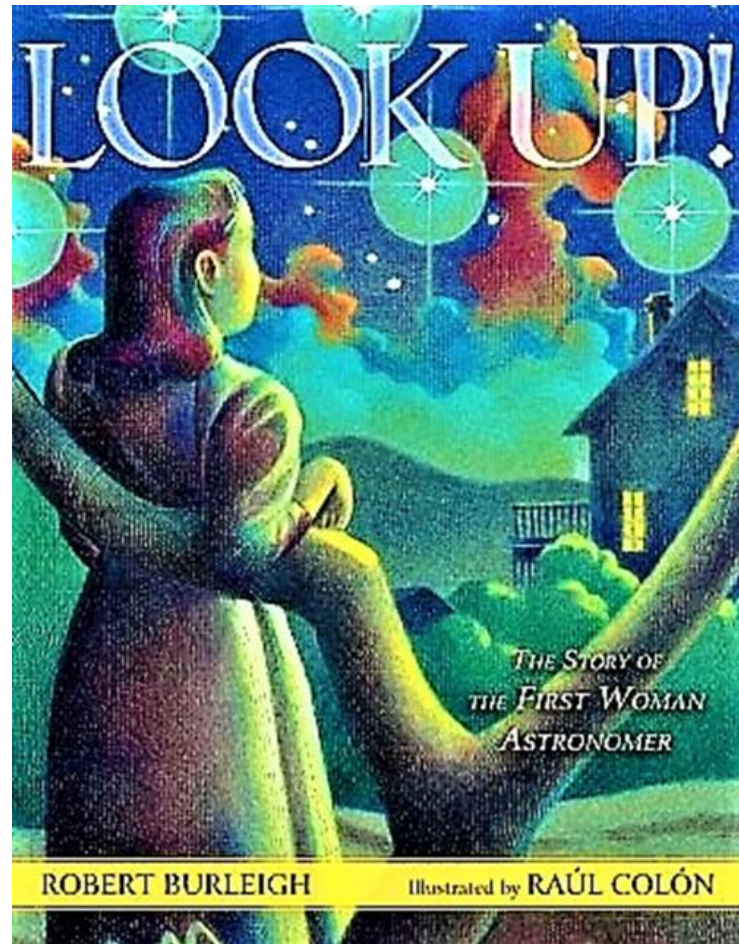
Sistemul ei a rămas în uz general până când tehnologia îmbunătățită a făcut posibile măsurători fotoelectrice cu o precizie mult mai mare. Un rezultat al muncii ei asupra magnitudinilor stelare a fost descoperirea a 4 nova și a aproximativ 2.400 de stele variabile , ultima cifră cuprinzând mai mult de jumătate din toate cele cunoscute până în 1930.” (Rogers, K., Iunie 2023)

Vera Florence Cooper Rubin (1928-2016)

Vera Florence Cooper Rubin, astronoama americană , care a descoperit discrepanța dintre mișcarea unghiulară prezisă prin observarea galaxiilor, studiind curbele de rotație galactică . Prin identificarea problemei de rotație a galaxiilor , munca ei a oferit dovezi pentru existența materiei întunecate .



Începându-și cariera academică ca singura studentă în astronomie la Vassar College , Rubin a continuat studiile postuniversitare la Universitatea Cornell și Universitatea Georgetown , unde a observat abateri de la fluxul Hubble în galaxii și a oferit dovezi pentru



existența superclusterelor galactice. Ea a fost onorată de-a lungul carierei pentru munca ei primind Medalia Bruce , Medalia de Aur a Societății Regale Astronomice și Medalia Națională a Științei.

Look Up!

Povestea ilustrată a Henriettei Swan Leavitt.

Privește în sus! Henrietta Leavitt, femeie astronom pionier de Robert Burleigh. Ilustrație de Raúl Colón.

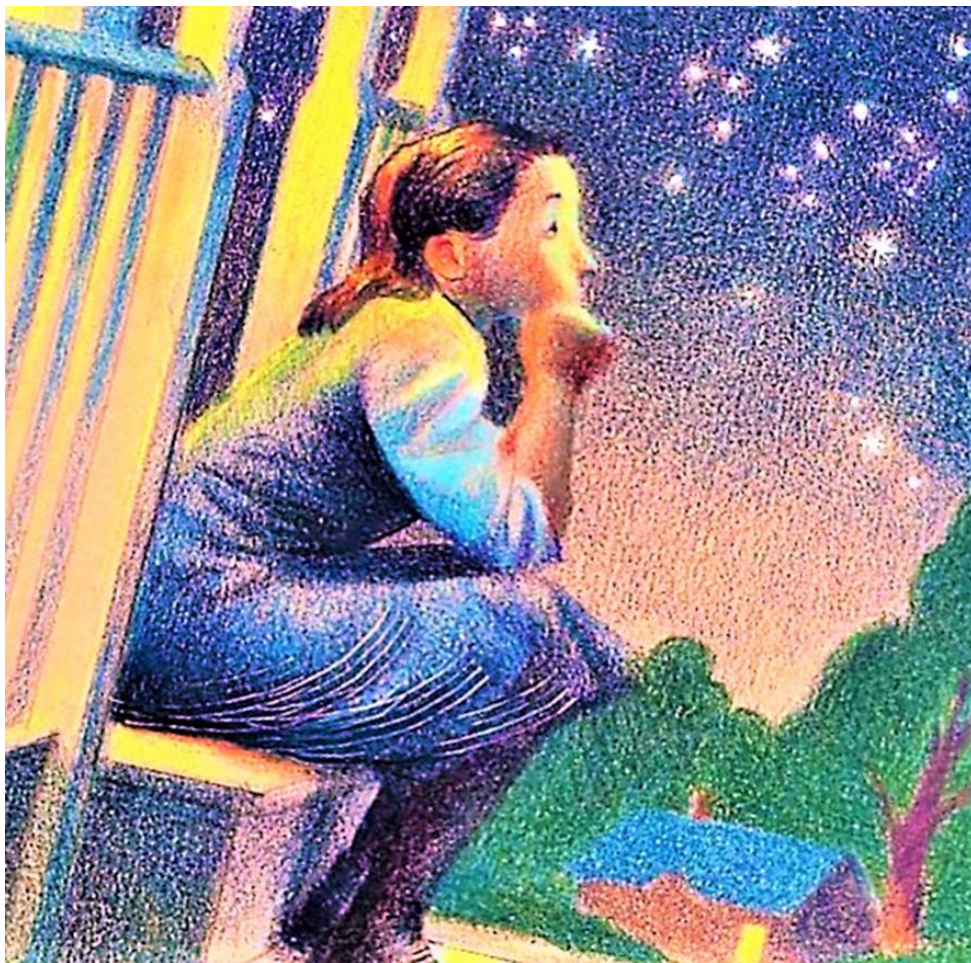
“Cartea lui Robert Burleigh este o poveste despre legătura pe care o simțea Henrietta Leavitt cu stele: „Uneori simțea că stelele încearcă să vorbească, să-i spună ceea ce știu ele.” El descrie vastitatea universului și vorbește, de asemenea, despre descoperirile lui Leavitt, dându-i meritul pentru munca grea și răbdarea necesare pentru a găsi modelele în stele. Cartea se încheie cu mai multe pagini care conturează descoperirile ei, nume ale altor femei astronome, un glosar și bibliografie. Ilustrațiile lui Colon sunt pur și simplu superbe. Realizate în acuarelă și creion, ilustrațiile sunt luminoase,

strălucind de lumina stelelor și de lumina eroinei însăși. Texturate cu linii învolburate, ilustrațiile au și ele o mare profunzime. (Popova M.,2023)

Henrietta iubea stelele încă de când era mică și petrecea ore întregi privindu-le. Când a studiat astronomia, era una dintre singurele femei din clasa ei. După absolvire, a lucrat la un observator, deși aproape niciodată nu a apucat să privească prin telescop. În schimb femeile erau acolo să facă calculele, să muncească și să nu gândească

Dar Henrietta Leavitt a continuat să studieze și să se gândească, era interesată în special de un grup de stele care păreau să se estompeze și să strălucească.

Povestea începe cu Henrietta ca o fetiță care, la fel ca Vera Rubin, este pe cale să-și transforme pasiunea pentru privitul stelelor într-o viață de astronomie revoluționară.

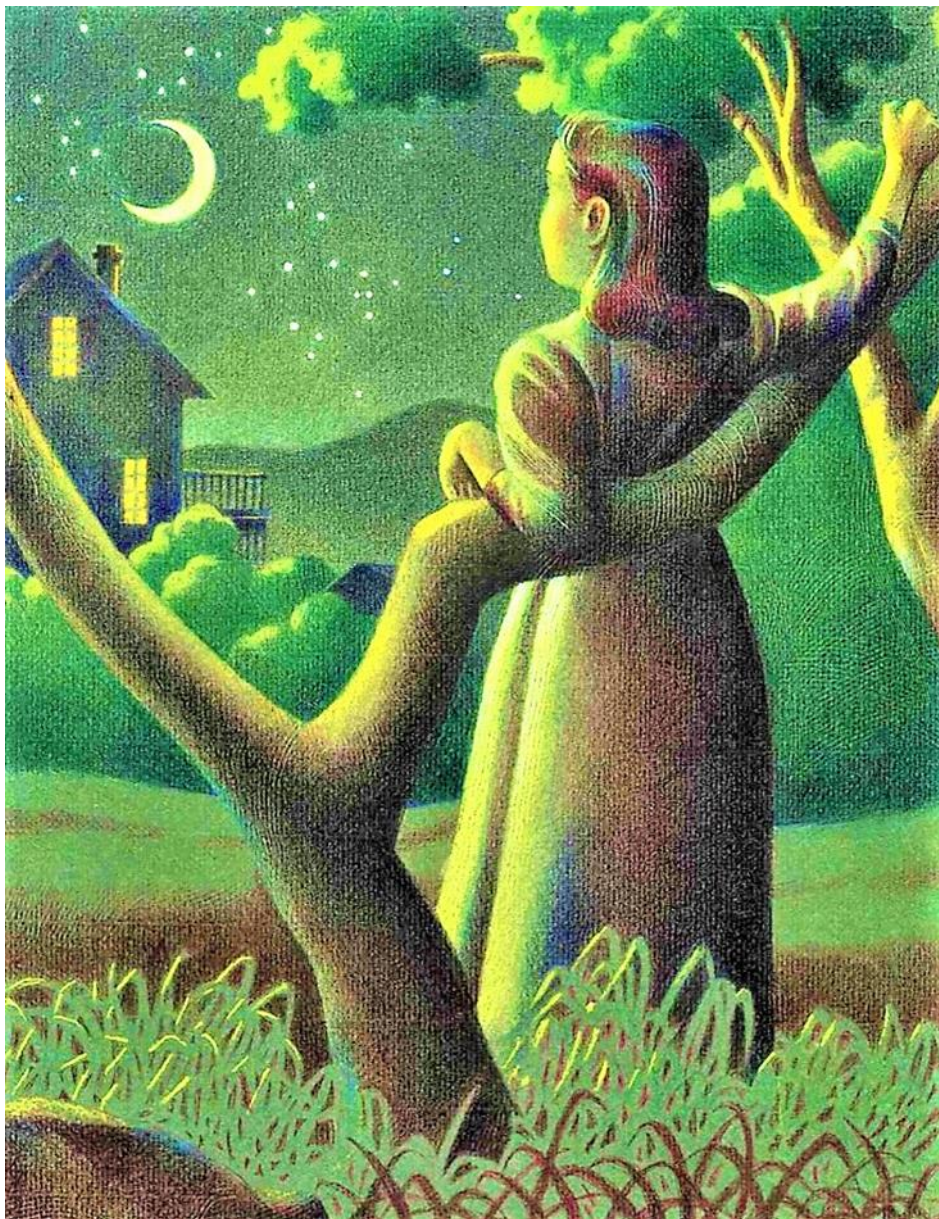


Noapte de noapte, Henrietta stătea pe veranda din față, uitându-se la stele.

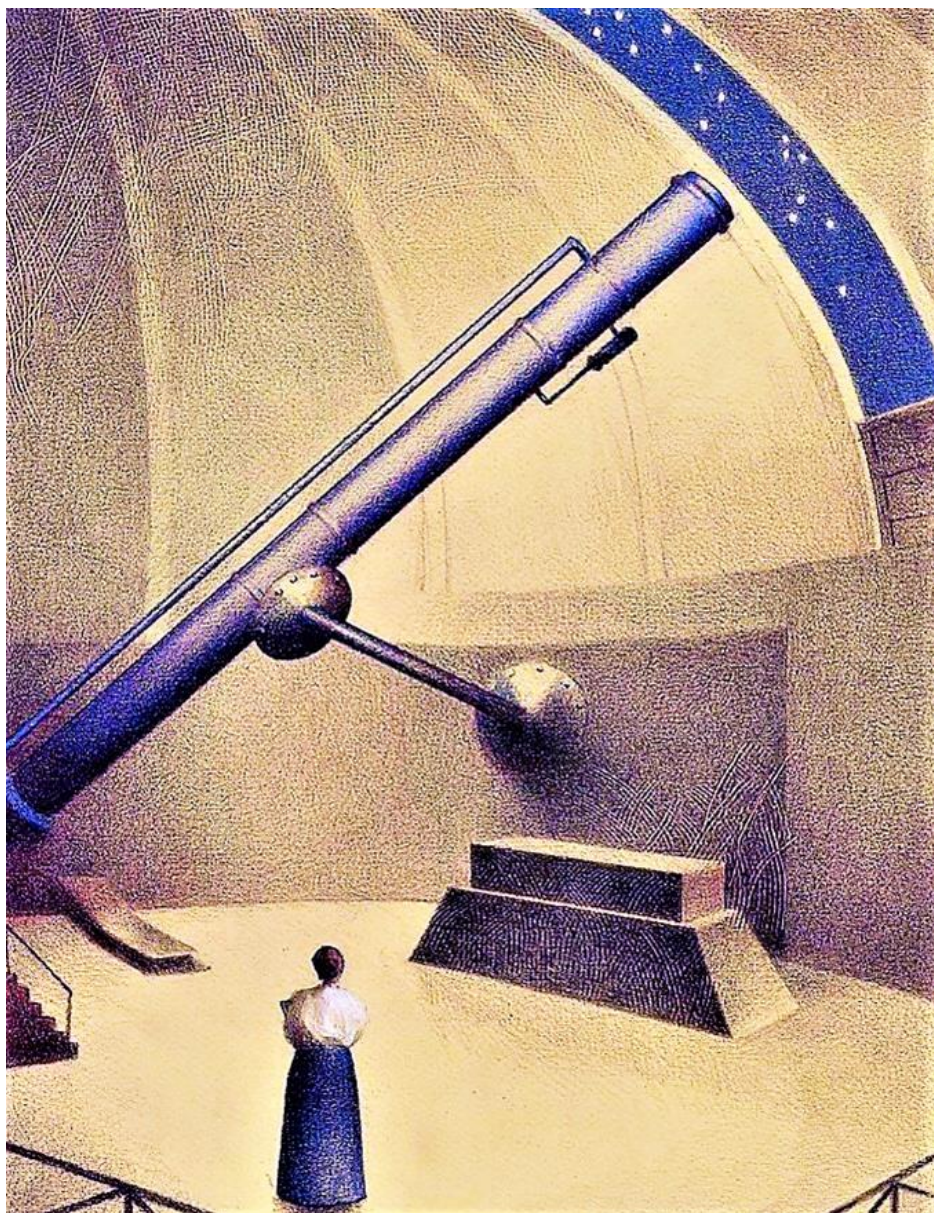
Cât de mare?

Cât de înalt este cerul?

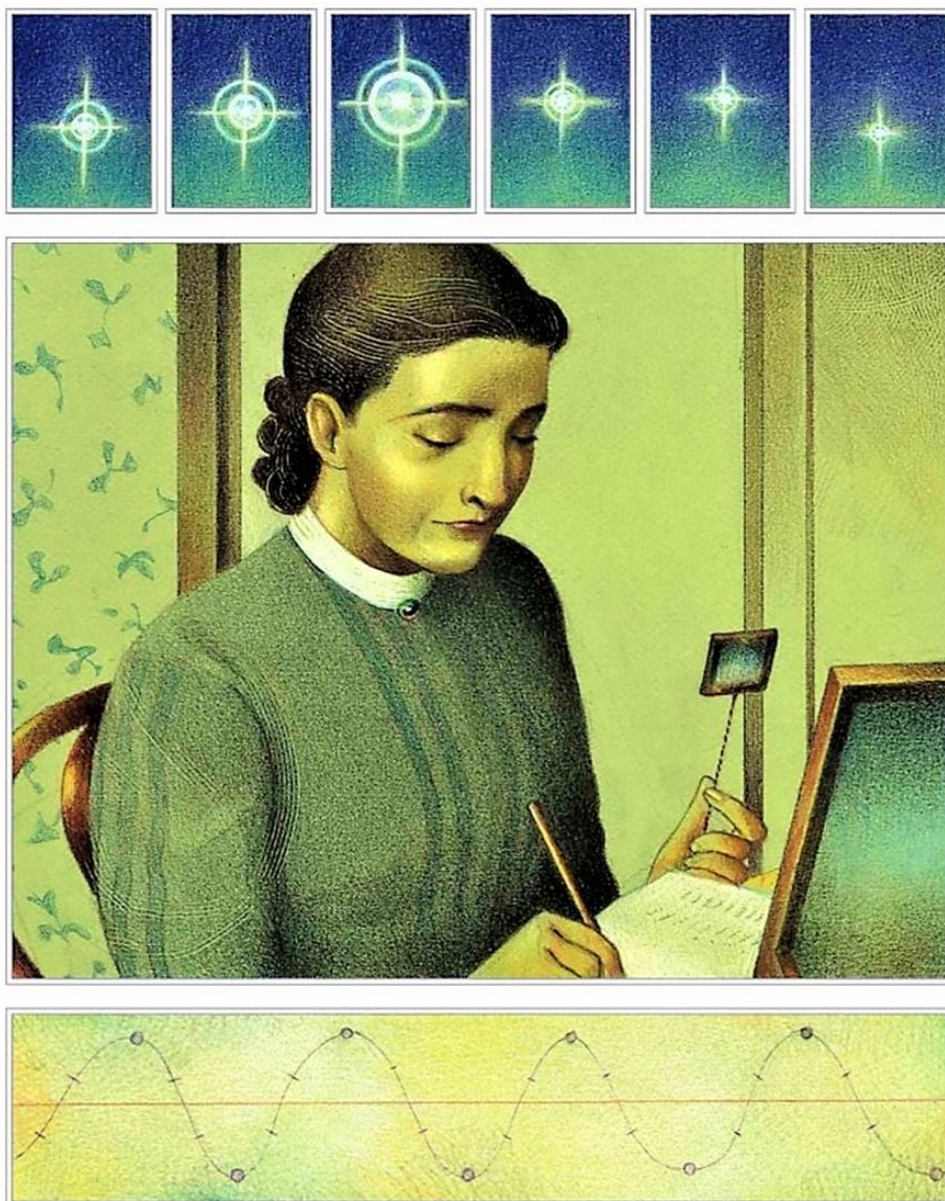
Pe măsură ce crește, încântarea cerului nopții nu o părăsește niciodată. Devine mai mult decât o distracție, mai mult decât o pasiune – devine o chemare.



Ea a descoperit câteva stele noi care clipeșc pe care nimeni nu le mai gășise până acum. În timp ce studia, a gășit un model în estomparea și luminarea acestor stele: timpul de clipire i-a permis să măsoare adevărata luminozitate a oricărei stele care clipește pe cer. Descoperirea ei a condus la o înțelegere mai profundă a vastității universului, iar viața ei a demonstrat că și femeile sunt capabile să gîndească și să devină oameni de știință.

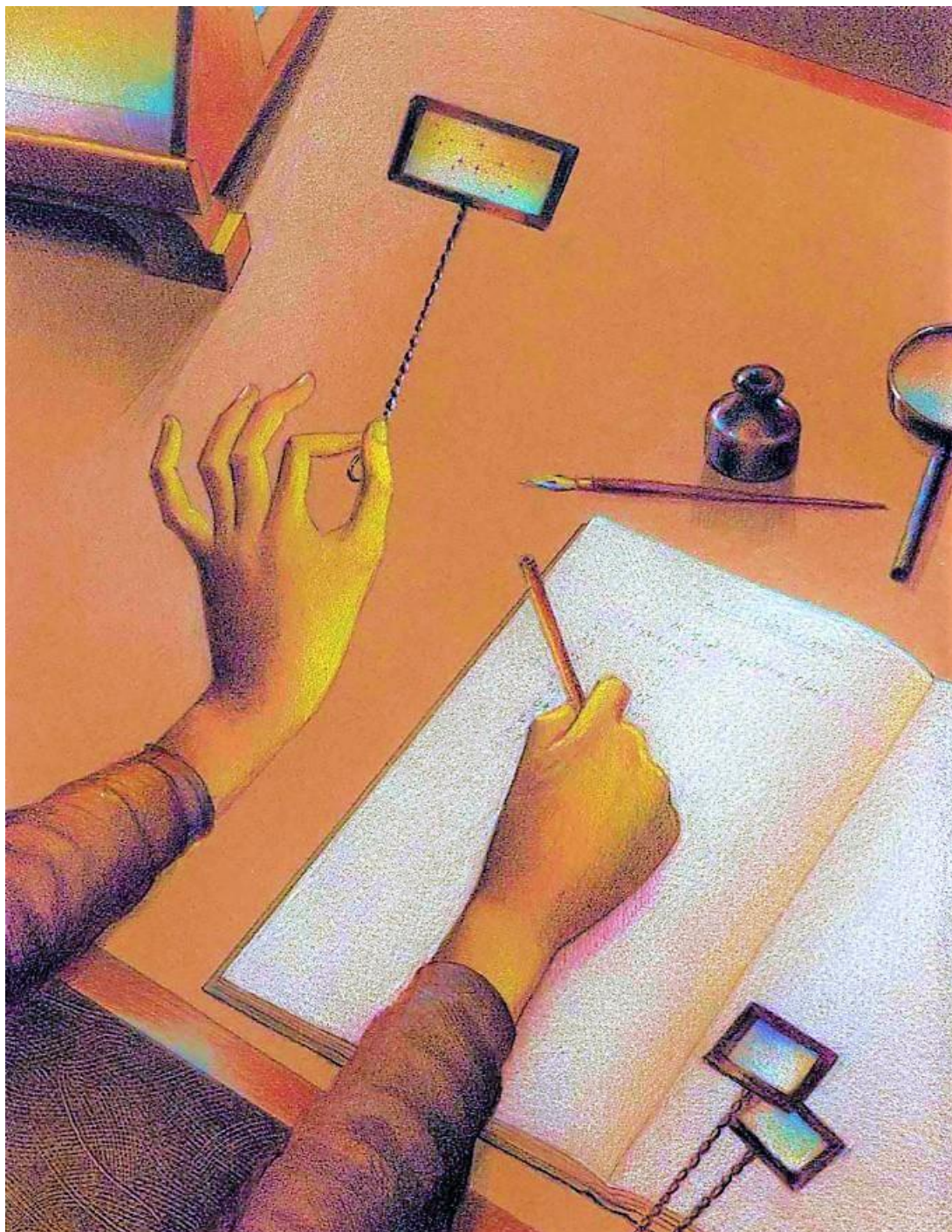


De-a lungul drumului, ea a observat o corelație între strălucirea lor și modelul lor intermitent, care a permis în curând astronomilor să măsoare distanța stelelor pentru prima dată, furnizând etalonul cosmosului. Înțelegerea ei a făcut posibilă determinarea dimensiunii Căii Lactee și a vârstei universului. A fost fundamentală pentru descoperirea revoluționară a lui Edwin Hubble despre existența altor galaxii și expansiunea universului.

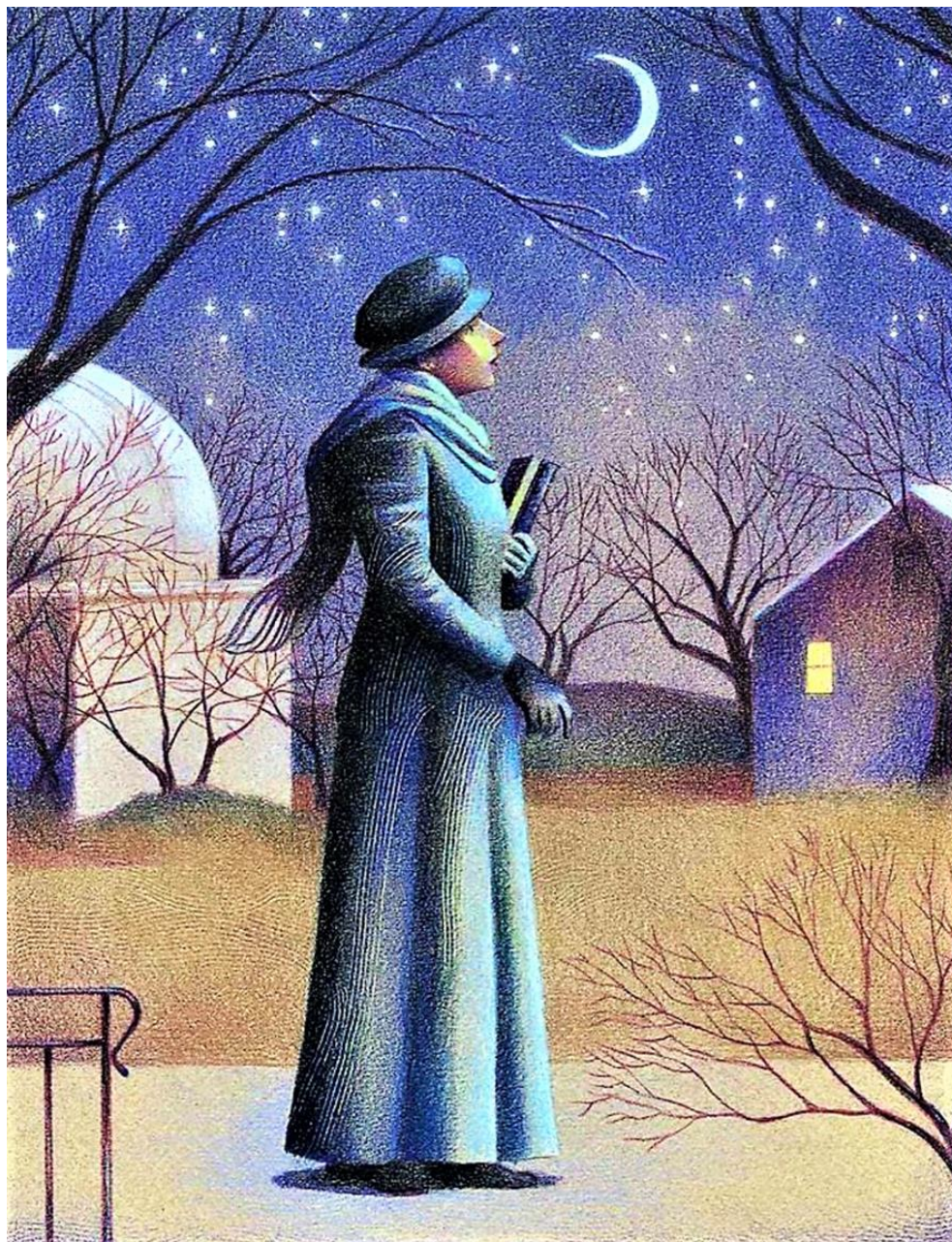


Voia să știe totul despre măreția minunată a tot ceea ce vedea. Cu cât privea mai mult în sus, cu atât cerul părea să devină mai mare.

Singura femeie tânără dintr-o clasă de astronomie de bărbați, o realizare câștigată cu greu, la doar o generație până atunci, făcută posibilă de astronomul vizionar Maria Mitchell, care a deschis calea femeilor în știință nu cu mult timp înainte ca Henrietta să se nască.



Pe măsură ce studiază obsesiv fotografiile din fiecare noapte, măsurând stelele cu o lupă în mână, ea începe să observe diferențe subtile între luminozitatea lor în diferite imagini – un model intermitent care dezvăluie câtă lumină sau putere conține o stea.



Cu viteza luminii cunoscută de mai bine de două secole, acum a fost brusc posibil să se măsoare cât de departe este steaua de Pământ – dovadă că "cea mai mică observație, cea mai mică descoperire, duce adesea la ceva foarte important". (Popova, M.,2023)

Bibliografia

Burleigh Robert, "Look Up! Henrietta Leavitt, Pioneering Woman Astronomer" Picture Book by Raul Colon, 2013.

Macdonald JoAnn, Biography of Maria Mitchell, Unitarian Universalist Historical Society (UUHS) 1999-2009

<https://web.archive.org/web/20090503131208/http://www.uua.org/uuh/s/duub/articles/mariamitchell.html>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA),1 martie 2023.

<https://www.noaa.gov/heritage/stories/maria-mitchell-americas-first-female-astronome>

Popova Maria, Look Up! Povestea ilustrată a astronomului Henrietta Leavitt, care a pus bazele măsurării universului – marginalianul (themarginalian.org)

Rogers Kara, Astronomie, Encyclopaedia Britannica, 30 iunie 2023.

„Calculatoarele Harvard”

Pionierele astronomiei: Maria, Williamina Fleming, Henrietta Swan Leavitt, Vera Florence Cooper Rubin.

Autor, translator și redactor: Victoria Sara Dazin.

Subiect: Femeile cunoscute sub numele de [Harvard Computers](#) care au modelat înțelegerea universului și povestea ilustrată a Henriettei Swan Leavitt.