



# Transmedia educativa VIAJEROS DE LAS LUZ

## Cuadernillo 6

LUZES

## **“Las Mujeres Sostienen la mitad del Cielo” (Proverbio chino).**

**La Astronomía tiene una larga tradición de mujeres que han trabajado en diversos campos de la disciplina. Existen ejemplos emblemáticos tanto internacionales como argentinos, de mujeres astrónomas que lograron sobreponerse a la discriminación y a las adversidades en su carrera y en su vida.**

**Una de las astrónomas más famosas es Hipatia, quien acostumbraba a dar sus clases en el Ágora. Última bibliotecaria de Alejandría, fue asesinada en el año 415 de nuestra era, luego de haber calculado de manera exacta el momento del equinoccio de marzo.**

**Un tema en que las mujeres astrónomas se destacaron es en el del estudio de la luz: analizar los espectros estelares era una tarea que no solo hacía gala del desarrollo científico en el campo de la espectroscopía y el análisis de las líneas espectrales, explicadas a partir de los desarrollos en física cuántica, ya que las mismas son el reflejo de las transiciones electrónicas en el átomo, sino que era una tarea que requería paciencia y podría ser considerada casi un arte. Recordemos que para los griegos clásicos la Astronomía era una ciencia y un arte y por ello es la única ciencia que tiene una musa inspiradora, Urania.**

**En este marco, recordar e integrar en el panteón de la fama a las mujeres que a principios de siglo sentaron las bases de la espectroscopía estelar y descubrieron cosas increíbles en la luz de las estrellas, es algo ineludible.**

**Viajeros de la luz recuerda a las Científicas de Harvard y en este cuadernillo te brindamos información adicional respecto de sus logros, pero principalmente sobre sus vidas a veces dramáticas, incomprensidas y hasta ignoradas por muchos años.**

## Las Calculistas en Harvard, principios de 1900



*Fotografías de los archivos de la Universidad de Harvard*



Las “Calculistas de Harvard” fueron un grupo de mujeres que realizaron significativos avances en la clasificación de datos astronómicos luego de que Edward Charles Pickering (director del Observatorio de Harvard entre 1877 y 1919) decidiera contratar a mujeres para procesar datos de estrellas.

Entre estas mujeres se encontraban Williamina Fleming, Annie Jump Cannon, Henrietta Swan Leavitt y Antonia Maury.

Fueron diversos los factores que llevaron a Pickering a tomar la decisión de contratar mujeres en vez de hombres. Entre ellas estaba el hecho de que las mujeres en esa época percibían un salario considerablemente menor que el de un hombre, con lo cual podía contratar varias mujeres con el mismo dinero que contrataría un solo hombre ya que la cantidad de datos astronómicos que necesitaba procesar sobrepasaba las capacidades del observatorio, en lo que hacía a posibilidades de personal.

Como resultado del trabajo de las Calculistas de Harvard, fue posible publicar en 1890 el primer Catálogo Henry Draper, con más de 10.000 estrellas clasificadas según su espectro,



*Fotografías de los archivos de la Universidad de Harvard*



Fotografía superior: 1925. De izquierda a derecha son: L-R Harvia Wilson, Agnes Hoovens, Antonia Maury, Ida Woods, Annie Cannon, Mary Howe, Margaret Harwood, Evelyn Leland, Arville Walker, Lillian Hodgdon, Cecilia Payne, Edith Gill, Margaret Walton, Mabel Gill y Florence Cushman.

**Estas mujeres fueron tan importantes para la astronomía que, a pesar de no estar mencionadas en la celebración del Año Internacional de la Luz, en nuestro transmedia Viajeros de la Luz tienen un lugar destacado.**

**En las secciones que siguen te presentamos una semblanza de algunas de ellas.**

## María Mitchell

(1 de agosto de 1818, Nantucket, Massachusetts - 28 de junio de 1889, Lynn, Massachusetts).



Fue la primera profesora de astronomía de Estados Unidos, la primera mujer que perteneció a la Academia Estadounidense de las Artes y las Ciencias en 1848 y la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia en 1850 y la tercera mujer en descubrir un cometa, al que pusieron su nombre, "Miss Mitchell's Comet".

Nació en una familia que defendía que chicos y chicas debían ser educados igual, de manera que acudió a la escuela local y recibió una amplia formación de su padre, que incluyó muchas oportunidades en que realizaron experimentos juntos. Cuando María Mitchell tenía 14 años, los barcos balleneros que partían del puerto de Nantucket, la isla cercana a Massachusetts donde vivía, confiaban en su habilidad para calibrar los instrumentos de navegación que les ayudarían a orientarse durante sus semanas de travesía. La conocían y estaban seguros de su habilidad porque llevaban años viéndola acompañar a su padre, William Mitchell, un hombre instruido y versado en ciencias y astronomía que se dedicó personalmente de la educación de su hija.

A pesar de su reputación y experiencia, su salario era inferior al de otros compañeros con menor experiencia que ella. Esto la motivó en 1873 a formar parte de la Asociación Americana para el Avance de las Mujeres, junto a sufragistas como Elizabeth Cady Stanton, siendo elegida presidenta de dicha asociación en 1875.

## Williamina Fleming

(15 de mayo de 1857, Dundee, Escocia - 21 de mayo de 1911, Boston, Massachusetts).



En 1878, embarazada, abandonada por su marido, entraba a trabajar como sirvienta en la casa del Edward Pickering, director del Observatorio de Harvard. En apenas un año, y sin estudios superiores, ya estaba realizando trabajos para el Observatorio, del que fue miembro permanente a los veintitrés años. A los treinta y tres publicaba el análisis de más de diez mil estrellas con un sistema de clasificación estelar desarrollado por ella, y a los cuarenta y uno dirigía el trabajo de todas las mujeres calculadoras del Observatorio (Henrietta Leavitt o Annie Jump Cannon entre ellas). Descubrió novas, nebulosas, centenares de estrellas variables y propiedades en los espectros de las enanas blancas.

Pero, sobre todo, Fleming siempre fue una defensora de la inclusión y la igualdad, en una carta del 12 de marzo de 1900, escribe:

“He tenido una conversación con el director en referencia a los salarios de las mujeres. Él parece pensar que ningún trabajo es demasiado o excesivamente duro para mí, independientemente de la responsabilidad o de la cantidad de horas. Pero si saco a relucir la cuestión del sueldo me dice inmediatamente que recibo un salario excelente con respecto a los estándares femeninos. [...] A veces me siento tentada de abandonar y dejar que contrate a un hombre para hacer mi trabajo, de modo que se dé cuenta de lo que obtiene por mil quinientos dólares al año conmigo comparado con los dos mil quinientos de otros asistentes. ¿Piensa él alguna vez que tengo una casa y una familia a la que

atender igual que los hombres? Pero supongo que una mujer no tiene derecho a semejantes comodidades. ¡Y esta se considera una época ilustrada! ... El director espera que trabaje de 9 a 6 aunque mi horario es de siete horas al día y me siento casi al borde del colapso. Ciertamente hay una gran presión en el trabajo pero ¿por qué dejar caer tanta sobre mí y pagarme tan poco con respecto a otros, que vienen y van y se toman las cosas con tranquilidad?".

## Annie Jump Cannon

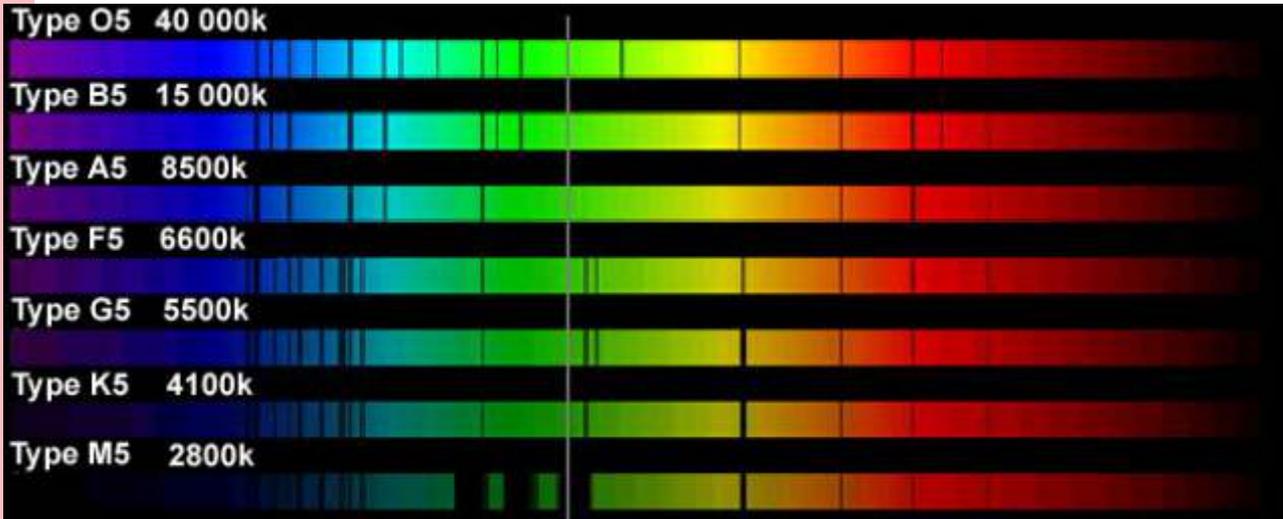
(11 de diciembre de 1863 Dover , Delaware - 13 de abril de 1941, Cambridge, Massachusetts).

Estudió matemáticas, biología y física. Tras pasar por el Radcliffe College donde estudió astronomía, el astrónomo Edward C. Pickering la contrató como asistente del Observatorio de Harvard, en 1896. En 1901 Annie Jump Cannon publicaba su primer catálogo estelar. **Tras años de estudio, desarrolló un sistema mnemotécnico para catalogar y recordar su clasificación de estrellas. El sistema utilizaba las primeras letras de cada palabra de esta frase: Oh Be a Fine Girl, Kiss Me.**

Desde entonces y hasta el final de sus días, Annie dedicó su vida a escribir libros y a participar en conferencias y encuentros de mujeres científicas para defender su papel en un mundo tradicionalmente masculino.



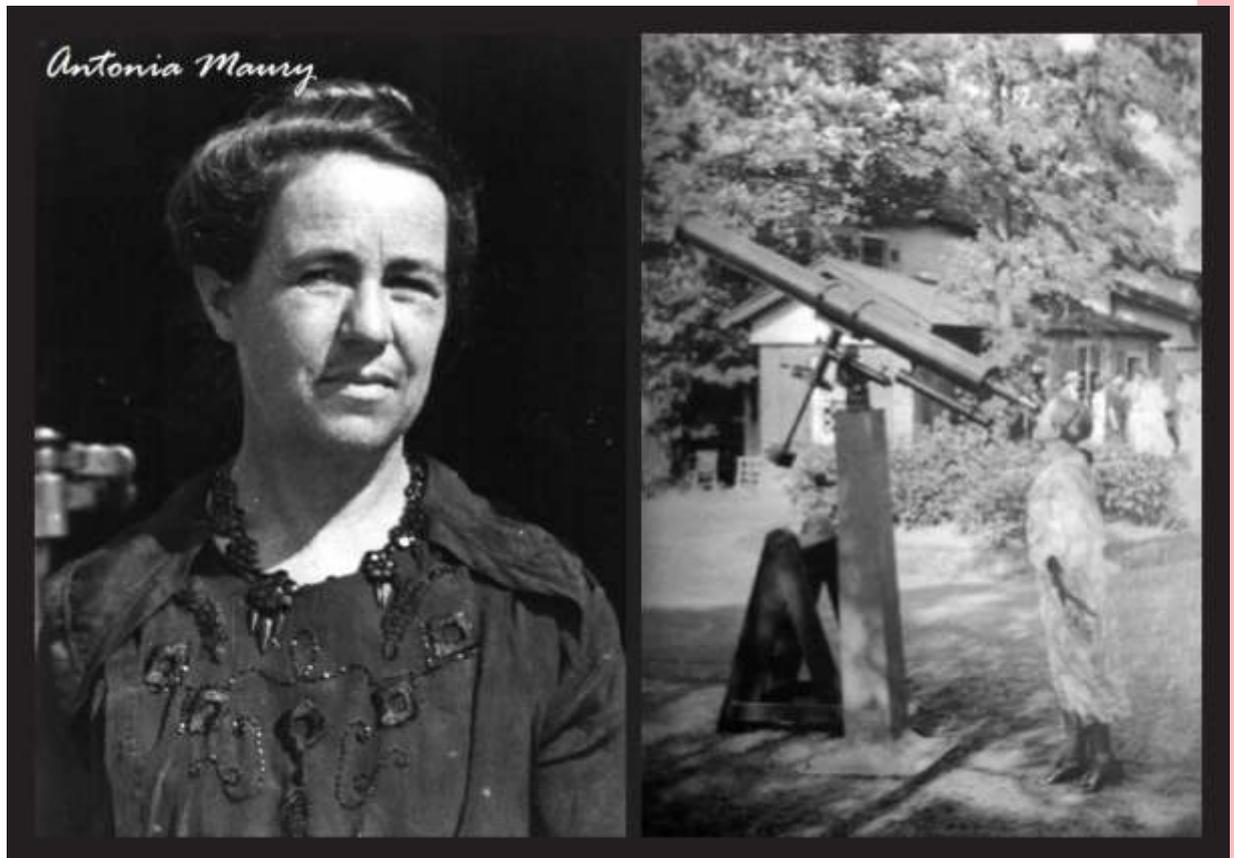
Su trabajo tuvo como principal recompensa que la Unión Astronómica Internacional adoptara en 1922 su sistema de clasificación estelar que, con alguna pequeña variación, aún se sigue utilizando.



Clasificación espectral de las estrellas, según su temperatura superficial.

## Antonia Maury

(21 de marzo de 1866, Nueva York - 8 de enero de 1952).

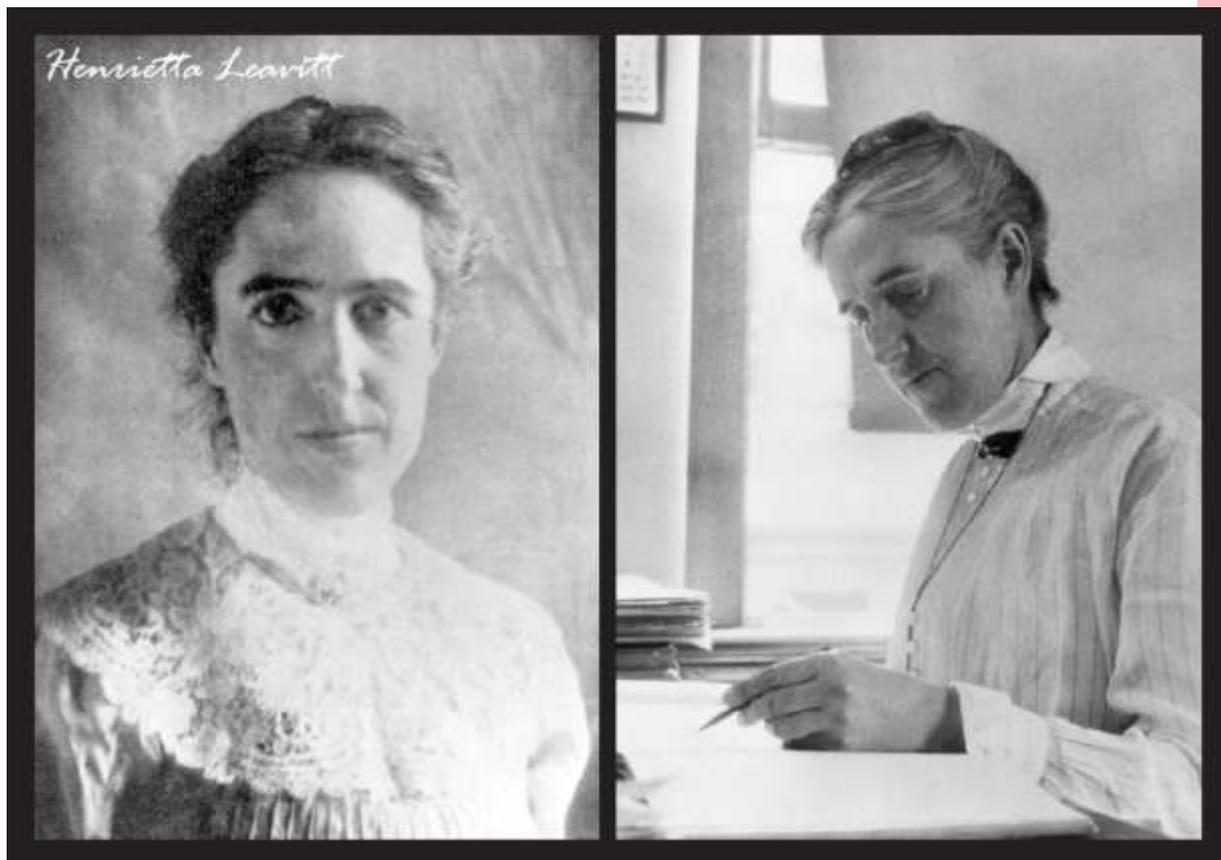


Nació en el seno de una familia de científicos. Estudió en el Vassar College, graduándose en 1887 bajo la tutela de la astrónoma Maria Mitchell. Posteriormente trabajó en el Observatorio de Harvard bajo las órdenes de Edward Charles Pickering.

Diseñó un nuevo sistema de clasificación estelar que sería la base de la astrofísica moderna y publicó uno de los primeros catálogos de espectros estelares.

## Henrietta Swan Leavitt

(4 de julio de 1868, Lancaster, Massachusetts - 12 de diciembre de 1921, Cambridge, Massachusetts).



Henrietta Leavitt es reconocida por sus trabajos pioneros en estrellas variables, especialmente las Cefeidas. En 1912 descubrió la ley que permite establecer la escala de distancias dentro de nuestra galaxia y fuera de ella a partir de los períodos de variabilidad de la luz de estas estrellas. Probablemente la importancia de su trabajo se vio opacada por ser una de las mujeres calculistas en el Observatorio de Harvard, bajo la dirección de un hombre, Edward Pickering.

En 1925, el matemático Gösta Mittag-Leffler escribió una carta a Henrietta Leavitt para proponer su nominación al Premio Nobel por sus trabajos sobre las estrellas variables y los cálculos de las distancias estelares: desconocía que había fallecido cuatro años antes.

**Esta mujer descubrió un método para medir distancias en el cósmos, sin su aporte hubiera sido imposible determinar la Ley de Hubble-Lemaitre que muestra la relación entre velocidad y distancia a galaxias lejanas y que permitió verificar una de las predicciones del Big Bang: la expansión del universo**

# VIAJEROS DE LA LUZ



OBSERVATORIO  
PIERRE  
AUGER

