

Invisibles i Ocultes

Projecte escolar 24/25



En aquest viatge no hi ha totes les dones que s'han dedicat a la ciència, perquè n'hi ha moltes que no les hem pogut recuperar.

Hi són i cal que les reconeguem i que en parlem, perquè allò de què no es parla no existeix.

Busqueu-les i doneu-los veu.

Amb aquestes paraules finalitzava l'exposició *Invisibles i Ocultes*, produïda pel Museu de Ciències Naturals de Barcelona i que va estar exposada des del maig de 2021 fins al 19 de febrer de 2023. I és d'aquesta darrera frase que neix aquest projecte escolar en què han participat alumnes de 3r d'ESO, 4t d'ESO i 1r de batxillerat dels instituts Can Peixauet, Maria Espinalt, Cinc Sènies i Les Vinyes.

Aquesta iniciativa ha dut l'alumnat a visitar el Museu per conèixer l'exposició *Invisibles i Ocultes* i reflexionar sobre el paper de la dona en la ciència, i tornar a les aules amb un encàrrec clar: buscar més dones científiques i donar veu a les que hagin escollit. Aquesta edició del projecte ens ha permès conèixer 36 científiques, que l'alumnat ha investigat i per a les quals ha creat noves cartel·les. D'entre totes elles, se n'ha fet una selecció d'onze dones científiques, onze noves cartel·les que representen la feina feta pels centres educatius participants, que conformen una ampliació de l'exposició original i que permeten fer-la créixer. Si ho desitgeu, podeu trobar informació detallada sobre aquest projecte a l'enllaç:

<https://edunat.museuciencies.cat/visibilitzem-dones-cientifiques-un-any-mes/>

En este viaje no están todas las mujeres que se han dedicado a la ciencia, porque hay muchas que no hemos podido recuperar.

Están ahí y debemos reconocerlas y hablar de ellas, porque aquello de lo que no se habla no existe.

Buscadlas y dadles voz.

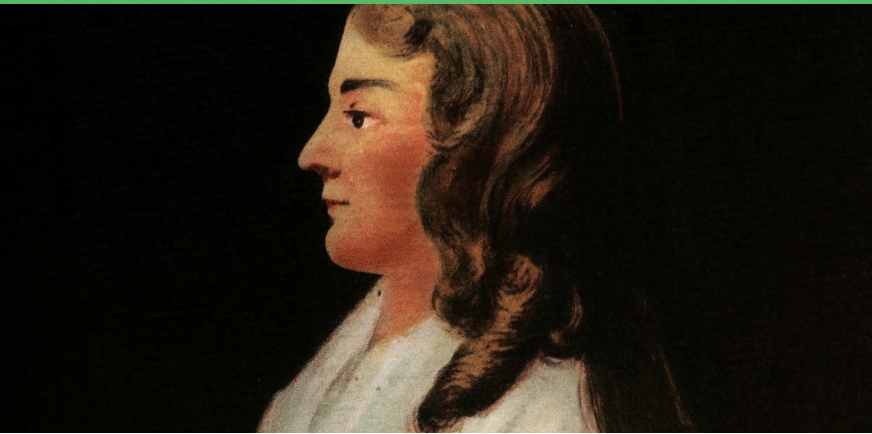
Con estas palabras finalizaba la exposición *Invisibles y Ocultas*, producida por el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona y exhibida desde mayo de 2021 hasta el 19 de febrero de 2023. De esta última frase nace el proyecto escolar en el que han participado alumnos de 3.º y 4.º de ESO y de 1.º de bachillerato de los institutos Can Peixauet, Maria Espinalt, Cinc Sènies y Les Vinyes.

Esta iniciativa llevó al alumnado a visitar el Museo para conocer la exposición *Invisibles y Ocultas*, reflexionar sobre el papel de la mujer en la ciencia y volver a las aulas con un encargo claro: buscar más mujeres científicas y dar voz a aquellas que hubieran escogido.

El resultado ha sido el conocimiento de 36 científicas, que el alumnado ha investigado y para las que ha creado nuevas cartelas. De este conjunto se ha hecho una selección de once mujeres científicas: once nuevas cartelas que representan el trabajo realizado por los centros educativos participantes. Estas cartelas conforman una ampliación de la exposición original y permiten hacerla crecer.

Si lo deseáis, podéis encontrar información detallada sobre este proyecto en el enlace:

<https://edunat.museuciencies.cat/visibilitzem-dones-cientifiques-un-any-mes/>



Dorothea Christiane Erxleben

La primera dona en obtenir un doctorat en medicina a Alemanya

La primera mujer en obtener un doctorado en medicina en Alemania

Quan i on va néixer?

Va néixer el 13 de novembre de 1715 a Quedlinburg, Alemanya.

Qui és?

És considerada una figura clau en la història de les dones a la ciència i la medicina. Va créixer en un entorn acadèmic gràcies al seu pare, Christian Polycarp Leporin, un metge que la va educar en ciències, medicina i filosofia. En una època en què les dones tenien un accés molt limitat a l'educació superior, Dorothea va destacar per la seva perseverança i la seva capacitat intel·lectual.

Amb el suport del rei Frederic II de Prússia, va obtenir una autorització especial per estudiar medicina a la Universitat de Halle. El 1754, després de superar nombrosos obstacles, va defensar la seva tesi doctoral, convertint-se en la primera dona doctora en medicina a Alemanya. La seva tesi tractava malalties comunes com les febres i els trastorns nerviosos, destacant pel seu rigor científic i pràctic.

A més de la seva activitat com a metgessa, Dorothea va ser una fervent defensora de l'educació femenina. En els seus escrits va denunciar les normes socials que impedièn a les dones accedir al coneixement, argumentant que tenien les mateixes capacitats que els homes per contribuir al camp científic. També va compaginar amb èxit la seva carrera mèdica amb la vida familiar, criant diversos fills, cosa excepcional en aquell moment.

Sabies que...?

Va ser acusada d'exercir la medicina sense titulació abans d'obtenir el doctorat, cosa que va augmentar la seva determinació per aconseguir el reconeixement oficial.

Va escriure l'assaig *Gründe des Weiber-Mangels im Studieren* ("Raons de la manca de dones estudiants"), on criticava les barreres socials i legals que bloquejaven l'accés de les dones a l'educació superior.

Va obrir el camí perquè altres dones poguessin accedir a les universitats, establint un precedent històric.

Va destacar també per la seva pràctica mèdica altruista, prioritzant l'atenció als més vulnerables de la seva comunitat.

La seva influència es va estendre més enllà del seu temps, inspirant generacions futures de dones científiques i professionals.

¿Cuándo y dónde nació?

Nació el 13 de noviembre de 1715 en Quedlinburg, Alemania.

¿Quién era?

Es considerada una figura clave en la historia de las mujeres en la ciencia y la medicina. Creció en un entorno académico gracias a su padre, Christian Polycarp Leporin, un médico que la educó en ciencias, medicina y filosofía. En una época en la que las mujeres tenían un acceso muy limitado a la educación superior, Dorothea destacó por su perseverancia y capacidad intelectual.

Con el apoyo del rey Federico II de Prusia, obtuvo una autorización especial para estudiar medicina en la Universidad de Halle. En 1754, tras superar numerosos obstáculos, defendió su tesis doctoral, convirtiéndose en la primera mujer doctora en medicina en Alemania. Su tesis trataba enfermedades comunes como las fiebres y los trastornos nerviosos, destacando por su rigor científico y enfoque práctico.

Además de su actividad como médica, Dorothea fue una ferviente defensora de la educación femenina. En sus escritos denunció las normas sociales que impedían a las mujeres acceder al conocimiento, argumentando que tenían las mismas capacidades que los hombres para contribuir al ámbito científico. También logró compaginar su carrera médica con la vida familiar, criando varios hijos, algo excepcional en aquel momento.

¿Sabías que...?

Fue acusada de ejercer la medicina sin titulación antes de obtener su doctorado, lo que aumentó su determinación para lograr el reconocimiento oficial.

Escribió el ensayo *Gründe des Weiber-Mangels im Studieren* ("Razones de la falta de mujeres estudiantes"), donde criticaba las barreras sociales y legales que limitaban el acceso de las mujeres a la educación superior.

Abrió el camino para que otras mujeres pudieran acceder a las universidades, estableciendo un precedente histórico.

También destacó por su práctica médica altruista, priorizando la atención a los más vulnerables de su comunidad.

Su influencia trascendió su tiempo, inspirando a generaciones futuras de mujeres científicas y profesionales.



Sofia Kovalévskaja

La primera professora de matemàtiques del món

La primera profesora de matemáticas del mundo

Quan i on va néixer?

Va néixer a Moscou (Rússia), el 15 de gener de 1850.

Qui va ser?

Sofia Kovalévskaja va ser una matemàtica russa del segle XIX, que per poder estudiar a la universitat va haver de sortir fora de Rússia, demanar permisos especials per assistir a classe i sol·licitar classes particulars a il·lustres matemàtics. Després d'obtenir el doctorat en matemàtiques, tot i que cap universitat a Europa admetia una dona com a professora, va aconseguir ser-ho a la llavors acabada de crear Universitat d'Estocolm.

El relat de la seva curta vida és fascinant. Va començar en un poblet de Rússia, on va viure la seva adolescència i, en una època en què les dones no tenien autonomia i els estava completament prohibit assistir a la universitat, el seu geni matemàtic, el seu esperit lliure i la seva especial personalitat per superar les barreres que es van interposar a les seves aspiracions li van permetre assolir les cotes més altes del pensament científic.

El seu talent literari, plasmat a la seva obra autobiogràfica *Records de la infància*, ens commou. Va arribar a ser amiga i col·lega dels més grans matemàtics de l'època com Weierstrass, Poincaré, Chevitxev, Hermite, Picard, Mittag-Leffler, etc., i de científics i literats com Darwin, Eliot, Ibsen, Mendeléiev, Dostoievski, etc. Tot això podia ser suficient per interessar-nos per la seva vida, però abans que res va ser una gran matemàtica, creativa, original i innovadora.

Sabies que...?

Sofia Kovalévskaja va ser la primera professora de matemàtiques del món. El seu major èxit matemàtic va ser la recerca sobre la rotació d'un sòlid al voltant d'un punt fix.



¿Cuándo y dónde nació?

Nació en Moscú (Rusia), el 15 de enero de 1850.

¿Quién era?

Firdausi Qadri es una científica de Bangladesh especializada Sofia Kovalévskaja fue una matemática rusa del siglo XIX, que para poder estudiar en la universidad tuvo que salir fuera de Rusia, pedir permisos especiales para asistir a clase y solicitar clases particulares a ilustres matemáticos. Después de obtener el doctorado en matemáticas, a pesar de que ninguna universidad en Europa admitía a una mujer como profesora, consiguió serlo en la entonces recién creada Universidad de Estocolmo.

El relato de su corta vida es fascinante. Empezó en un pueblecito de Rusia, donde vivió su adolescencia y, en una época en la que las mujeres no tenían autonomía y les estaba totalmente prohibido asistir a la universidad, su genio matemático, su espíritu libre y su especial personalidad para superar las barreras que se interponían en sus aspiraciones le permitieron alcanzar las cotas más altas del pensamiento científico.

Su talento literario, plasmado en su obra autobiográfica *Recuerdos de la infancia*, nos conmueve. Llegó a ser amiga y colega de los mayores matemáticos de la época como Weierstrass, Poincaré, Chebyshov, Hermite, Picard, Mittag-Leffler, etc., y de científicos y literatos como Darwin, Eliot, Ibsen, Mendeléiev, Dostoyevski, etc. Todo esto podría ser suficiente para interesarnos por su vida, pero ante todo fue una gran matemática, creativa, original e innovadora.

¿Sabías que...?

Sofia Kovalévskaja fue la primera profesora de matemáticas del mundo. Su mayor éxito matemático fue su investigación sobre la rotación de un sólido en torno a un punto fijo.



Mileva Marić

Una dona molt avançada
als seus temps

Una mujer muy avanzada
a su tiempo

Quan i on va néixer?

Va néixer a Titel, Sèrbia, l'any 1875. Va morir a Zúric el 1948, als 72 anys.

Qui va ser?

Va ser una destacada matemàtica que va estudiar a la Universitat Politècnica de Zúric, era l'única dona a classe i va obtenir millors qualificacions que el premi Nobel (Albert Einstein).

El seu pare, qui va veure la gran i excepcional intel·ligència de la seva filla, li va brindar una educació molt elevada comparada amb l'educació de les altres noies de l'època, i de seguida, la noia va destacar pel seu gran talent per les matemàtiques.

En 1892, el seu pare va aconseguir l'autorització del Ministre d'Educació perquè pogués accedir a conferències de física reservades solament per homes, un gran assoliment per a ella.

Poc després, l'any 1896, Mileva Marić va ser acceptada a la Universitat Politècnica de Zúric i es va traslladar a Suïssa per començar la carrera de matemàtiques i física, en una de les poques universitats europees que acceptaven dones en aquella època.

També va estudiar un semestre a la Universitat de Heidelberg, Alemanya, on va rebre classes de Philipp Lenard sobre la *teoria dels nombres, funcions el·líptiques, teoria de la calor i electrodinàmica*.

Per Mileva Marić, la vida després d'Einstein no va ser fàcil: va haver de fer-se càrrec ella sola dels seus dos fills, va tenir dificultats econòmiques que va evitar donant classes particulars de ciències a estudiants i, finalment, va morir el 1948, al cap de 72 anys, sense haver rebut cap tipus de reconeixement per la seva carrera científica.

Sabies que...?

Mileva Marić va ser la primera esposa d'Albert Einstein i l'any 1887 van sortir a la llum 43 cartes d'ella i Einstein que van intercanviar durant el seu festeig. Des de 1897 fins al 1902, en algunes d'aquestes cartes apareix fins a 10 vegades la frase «*el nostre treball*» quan es referia a la investigació en què es basa la teoria d'Einstein.

La vida de Mileva es va truncar el 1901, quan es va quedar embarassada i no es va poder presentar als exàmens finals a la universitat.



¿Cuándo y dónde nació?

Nació en Titel, Serbia, en 1875. Murió en Zúrich en 1948, a los 72 años.

¿Quién fue?

Fue una destacada matemática que estudió en la Universidad Politécnica de Zúrich; era la única mujer en clase y obtuvo mejores calificaciones que Albert Einstein (premio Nobel).

Su padre, quien vio la gran y excepcional inteligencia de su hija, le brindó una educación muy elevada comparada con la educación de las otras chicas de la época, y enseguida la chica destacó por su gran talento para las matemáticas.

En 1892, su padre consiguió la autorización del Ministro de Educación para que pudiera acceder a conferencias de física reservadas solo para hombres, un gran logro para ella.

Poco después, en 1896, Mileva Marić fue aceptada en la Universidad Politécnica de Zúrich y se trasladó a Suiza para empezar la carrera de matemáticas y física, en una de las pocas universidades europeas que aceptaban mujeres en aquella época.

También estudió un semestre en la Universidad de Heidelberg, Alemania, donde recibió clases de Philipp Lenard sobre la *teoría de los números, funciones elípticas, teoría del calor y electrodinámica*.

Para Mileva Marić, la vida después de Einstein no fue fácil: tuvo que hacerse cargo ella sola de sus dos hijos, tuvo dificultades económicas que sorteó dando clases particulares de ciencias a estudiantes y, finalmente, murió en 1948, a los 72 años, sin haber recibido ningún tipo de reconocimiento por su carrera científica.

¿Sabías que...?

Mileva Marić fue la primera esposa de Albert Einstein y entre 1897 y 1902 salieron a la luz 43 cartas de ella y Einstein que intercambiaron durante su noviazgo. En algunas de ellas aparecía hasta 10 veces la frase «*nuestro trabajo*», al referirse a la investigación en que se basa la teoría de Einstein.

El futuro de Mileva se truncó en 1901, cuando se quedó embarazada y no pudo presentarse a los exámenes finales.



Ida Tacke

Una vida dedicada a la ciència i la química nuclear

Una vida dedicada a la ciencia y la química nuclear

Quan i on va néixer?

Ida Tacke va néixer el 23 de febrer de 1896 a Hoquena, Alemanya,

Qui va ser?

Ida Tacke va ser una destacada química i física alemanya, coneguda per la seva contribució a la química nuclear i el descobriment d'elements químics. Va treballar amb el seu marit, Walter Noddack, i conjuntament se'ls atribueix el descobriment dels elements reni [Re] i, de manera controvertida, el 43, que més tard es va anomenar tecneci [Tc].

A principis dels anys 1920, Tacke es trobava entre les poques dones que estudiaven ciències a un nivell avançat a Alemanya. Després de completar el seu doctorat en química, va iniciar una trajectòria investigadora que la va portar a fer experiments sobre elements desconeguts. El 1925, juntament amb Noddack i Otto Berg, va anunciar el descobriment del reni, un element extremadament rar i de gran importància industrial.

A més, Tacke i Noddack van proposar la teoria de la fissió nuclear, que anys més tard seria verificada. Tot i que inicialment els seus treballs van ser en gran mesura ignorats, aquesta teoria va establir les bases de recerques posteriors que van transformar la ciència.

Sabies que...?

- Ida Tacke va ser una de les primeres dones a obtenir un doctorat en química a Alemanya.
- Tot i no rebre el mateix reconeixement que els seus col·legues masculins, les seves investigacions sobre la fissió nuclear i el reni van ser fonamentals per al desenvolupament de la física i la química modernes.
- El reni, que Tacke i Noddack van descobrir, és un dels elements més rars i s'utilitza en turbines i altres dispositius d'alta resistència.

¿Cuándo y dónde nació?

Ida Tacke nació el 23 de febrero de 1896 en Hoquena, Alemania.

¿Quién era?

Ida Tacke fue una destacada química y física alemana, conocida por su contribución a la química nuclear y el descubrimiento de elementos químicos. Trabajó junto a su esposo, Walter Noddack, y juntos se les atribuye el descubrimiento de los elementos renio [Re] y, de manera controvertida, el 43, que más tarde se llamó tecnecio [Tc].

A principios de la década de 1920, Tacke estaba entre las pocas mujeres que estudiaban ciencias a un nivel avanzado en Alemania. Después de completar su doctorado en química, inició una trayectoria investigadora que la llevó a realizar importantes experimentos sobre elementos desconocidos. En 1925, junto con Noddack y Otto Berg, anunció el descubrimiento del renio, un elemento extremadamente raro y de gran importancia industrial.

Además, Tacke y Noddack propusieron la teoría de la fisión nuclear, que años más tarde sería verificada. Aunque sus trabajos iniciales fueron en gran medida ignorados, esta teoría sentó las bases de posteriores investigaciones que cambiaron el rumbo de la ciencia.

¿Sabías que...?

- Ida Tacke fue una de las primeras mujeres en obtener un doctorado en química en Alemania.
- Aunque no recibió el mismo reconocimiento que sus colegas masculinos, sus investigaciones sobre la fisión nuclear y el renio fueron fundamentales para el desarrollo de la física y la química modernas.
- El renio, que Tacke y Noddack descubrieron, es uno de los elementos más raros y se utiliza en turbinas y otros dispositivos de alta resistencia.



Rita Levi-Montalcini

Va descobrir el primer factor de creixement conegut en el sistema nerviós

Descubrió el primer factor de crecimiento conocido en el sistema nervioso

Quan i on va néixer?

22 d'abril de 1909, a Torí, Itàlia.

Qui va ser?

Rita Levi-Montalcini va ser una científica jueva a la Itàlia de Mussolini que va revolucionar el camp de la neurologia i, a més, va ser senadora italiana.

La vida de la Rita va estar sempre plena d'obstacles; el primer va ser la reticència del seu pare a deixar-la estudiar ciències, que va aconseguir superar amb èxit.

Per què va decidir dedicar-se específicament a la medicina? La causa va ser la mort per càncer d'una cuidadora seva amb qui tenia un fort vincle. El mateix any del seu traspàs, la Rita es va matricular a la Universitat de Torí, de la qual es va graduar amb honors el 1936. Després va decidir especialitzar-se en neurologia i psiquiatria, però el dictat de Mussolini ho va impedir.

Durant la guerra, ella i la seva família es van haver de desplaçar molt. Quan van tornar a Itàlia i encara no s'havia acabat la guerra, Rita es va construir un laboratori a la seva habitació i, amb el científic Giuseppe Levi, va investigar el creixement i desenvolupament de les cèl·lules nervioses, treball que va continuar fins dirigir la seva recerca cap al factor de creixement nerviós.

Després de la guerra, Viktor Hamburger, un científic reconegut en qui havia basat els seus treballs, li va oferir continuar les seves investigacions a la Washington University de Saint Louis, on va romandre fins al 1977, després d'obtenir una càtedra de zoologia. Allà va descobrir el factor de creixement nerviós amb Stanley Cohen, investigació que els va valer el Premi Nobel de Medicina, que van compartir.

Rita Levi-Montalcini va treballar fins a la seva mort. A més del Nobel, va rebre nombroses condecoracions, va ser senadora vitalícia a Roma i va obtenir la Gran Creu de l'orde al Mèrit de la República Italiana, entre altres distincions.

Sabies que...?

La Rita va viure fins als 103 anys i, segons ella, va mantenir la ment activa treballant en la seva recerca fins a l'últim moment. Era coneguda per dir que "el cos s'arruga, però no el cervell". Fins als seus últims anys, va treballar al laboratori i va promoure l'accés a l'educació científica per als joves, especialment per a les dones.

El factor de creixement nerviós és una proteïna que fa que les neurones creixin. Sense la seva assistència, les cèl·lules nervioses no serien capaces de madurar i, en la majoria dels casos, tampoc de sobreviure.

¿Cuándo y dónde nació?

22 de abril de 1909, en Turín, Italia.

¿Quién es?

Rita Levi-Montalcini fue una científica judía en la Italia de Mussolini que revolucionó el campo de la neurología y además fue senadora italiana.

La vida de Rita estuvo siempre llena de obstáculos; el primero de ellos fue la reticencia de su padre a dejarla estudiar ciencias, lo cual logró superar con éxito.

¿Por qué decidió dedicarse específicamente a la medicina? La causa fue la muerte por cáncer de una cuidadora suya con la que tenía un fuerte vínculo. El mismo año de su fallecimiento, Rita se matriculó en la Universidad de Turín, de la que se graduó con honores en 1936. Después decidió especializarse en neurología y psiquiatría, pero el dictado de Mussolini lo impidió.

Durante la guerra, ella y su familia tuvieron que desplazarse mucho. Cuando regresaron a Italia y todavía no había terminado la guerra, Rita montó un laboratorio en su habitación y, junto con el científico Giuseppe Levi, investigó el crecimiento y desarrollo de las células nerviosas, trabajo que continuó hasta dirigir sus estudios hacia el factor de crecimiento nervioso.

Después de la guerra, Viktor Hamburger, un reconocido científico en el que había basado sus trabajos, le ofreció continuar sus investigaciones en la Washington University de Saint Louis, donde permaneció hasta 1977, tras obtener una cátedra de zoología. Allí descubrió el factor de crecimiento nervioso junto con Stanley Cohen, investigación que les valió el Premio Nobel de Medicina, que compartieron.

Rita Levi-Montalcini trabajó hasta su muerte. Además del Nobel, recibió numerosas condecoraciones, fue senadora vitalicia en Roma y obtuvo la Gran Cruz de la Orden al Mérito de la República Italiana, entre otras distinciones.

¿Sabías que...?

Rita vivió hasta los 103 años y, según ella, mantuvo la mente activa trabajando en sus investigaciones hasta el último momento. Era conocida por decir que "el cuerpo se arruga, pero no el cerebro". Hasta sus últimos años trabajó en su laboratorio y promovió el acceso a la educación científica para los jóvenes, especialmente para las mujeres.

El factor de crecimiento nervioso es una proteína que permite a las neuronas crecer. Sin su asistencia, las células nerviosas no podrían madurar y, en la mayoría de los casos, tampoco sobrevivir.



Shiu-Ying Hu

Primera botànica xinesa que va aconseguir un doctorat a Harvard

Primera botànica china que consiguió un doctorado en Harvard

Quan i on va néixer?

El 22 de febrer de 1910, a Xuzhou, Xina.

Va morir el 22 de maig de 2012, a Hong Kong, a l'edat de 102 anys.

Qui va ser?

Va ser una botànica xinesa. Es va llicenciar al Ginling College de Nanjing i després va obtenir el màster en ciències a la Lingnan University, a la província de Jiangsu, Xina. L'any 1946 va estudiar a Harvard i es va convertir en la primera dona xinesa a aconseguir un doctorat en botànica a la Universitat Harvard.

Va treballar com a professora de Biologia i Medicina a diferents universitats de la Xina i més endavant va tenir la seva pròpia escola, on explicava procediments botànics i feia diversos estudis.

Va ser reconeguda per la seva investigació de diverses espècies com la *Hemerocallis*, la *Paulownia*, les *Compositae* i les *Orchidaceae*. També va investigar la família dels grèvols, i va arribar a descriure i posar nom a més de 400 espècies d'aquestes plantes.

Sabies que...?

Els botànics que estudien plantes i en descobreixen de noves, o nous usos de les ja conegudes, sovint publiquen llibres. Shiu-Ying Hu, a més de ser experta en diversos gèneres i famílies de plantes, en va escriure quatre:

- *The Genera of Orchidaceae in Hong Kong* [1977]
- *Wild Flowers of South China and Hong Kong* [1987]
- *Wild Flowers of Yunnan and Central China* [2000]
- *Food Plants of China* [2005]

¿Cuándo y dónde nació?

El 22 de febrero de 1910, en Xuzhou, China.

Murió con 102 años, un 22 de mayo de 2012 en Hong Kong.

¿Quién es?

Fue una botánica china. Se licenció en el Ginling College de Nanjing y después obtuvo el máster en ciencias en la Lingnan University, en la provincia de Jiangsu, China. En 1946 estudió en Harvard, convirtiéndose en la primera mujer china en conseguir un doctorado en botánica en la Universidad de Harvard.

Trabajó como profesora de Biología y Medicina en diferentes universidades de China y más adelante fundó su propia escuela, donde explicaba procedimientos botánicos y realizaba distintos estudios.

Fue reconocida por su investigación de diversas especies como la *Hemerocallis*, la *Paulownia*, las *Compositae* y las *Orchidaceae*. También investigó la familia de los acebos, llegando a describir y dar nombre a más de 400 especies de estas plantas.

¿Sabías que...?

Los botánicos que estudian plantas y descubren nuevas especies, o nuevos usos de las ya conocidas, suelen publicar libros. Shiu-Ying Hu, además de ser experta en diversos géneros y familias de plantas, escribió cuatro:

- *The Genera of Orchidaceae in Hong Kong* [1977]
- *Wild Flowers of South China and Hong Kong* [1987]
- *Wild Flowers of Yunnan and Central China* [2000]
- *Food Plants of China* [2005]



Mary Winston Jackson

**Primera enginyera aeroespacial
i matemàtica afroamericana de la NASA**

**Primera ingeniera aeroespacial
y matemática afroamericana de la NASA**

Quan i on va néixer?

Va néixer el 9 d'abril de 1921 a Hampton, Virgínia, Estats Units.
Va morir l'11 de febrer de 2005 a Hampton.

Qui va ser?

Mary Winston Jackson es va graduar amb honors a l'escola George P. Phenix i posteriorment al Hampton Institute, on va obtenir la titulació en matemàtiques i física. En finalitzar els seus estudis va treballar un temps com a professora en una escola per a nens negres a Maryland.

Més endavant es va incorporar al Comitè Conseller Nacional per a l'Aeronàutica (posteriorment NASA). Després de dos anys a l'equip de computació, va tenir l'oportunitat de treballar amb l'enginyer Kazimierz Czarnecki en proves de túnel de vent, decisives per millorar la resistència de les aeronaus. A suggeriment seu, va realitzar cursos de postgrau a la Universitat de Virgínia i el 1958 va obtenir la titulació que li va permetre convertir-se en la primera dona afroamericana enginyera de la NASA.

Més tard va ser directora del *Federal Women's Program* i de l'*Affirmative Action Program* a l'oficina d'Igualtat d'Oportunitats, on va impulsar la contractació de dones i minories a l'agència espacial.

Sabies que...?

El 2016 es va estrenar la pel·lícula *Figures ocultes* [*Hidden Figures*], que explica la història de tres brillants científiques afroamericanes: Katherine G. Johnson, Dorothy Vaughan i Mary Jackson, que van treballar a la NASA als anys seixanta, en plena lluita pels drets civils als Estats Units.

Les proves de túnel de vent en què va participar Jackson van contribuir a optimitzar les càpsules i coets de la missió Apollo, millorant-ne l'estabilitat i l'eficiència aerodinàmica.



¿Cuándo y dónde nació?

Nació el 9 de abril de 1921 en Hampton, Virgínia, Estados Unidos.
Murió el 11 de febrero de 2005 en Hampton.

¿Quién es?

Mary Winston Jackson se graduó con honores en la escuela George P. Phenix y posteriormente en el Hampton Institute, donde obtuvo el título en matemáticas y física. Tras finalizar sus estudios trabajó un tiempo como profesora en una escuela para niños negros en Maryland.

Más tarde ingresó en el Comité Asesor Nacional para la Aeronáutica (posteriormente NASA). Después de dos años en el equipo de computación, tuvo la oportunidad de trabajar con el ingeniero Kazimierz Czarnecki en pruebas de túnel de viento, fundamentales para mejorar la resistencia de las aeronaves. Por recomendación suya realizó cursos de posgrado en la Universidad de Virginia y en 1958 obtuvo la titulación que le permitió convertirse en la primera mujer afroamericana ingeniera de la NASA.

Posteriormente fue directora del *Federal Women's Program* y del *Affirmative Action Program* en la oficina de Igualdad de Oportunidades, desde donde impulsó la contratación de mujeres y minorías en la agencia espacial.

¿Sabías que...?

En 2016 se estrenó la película *Figuras ocultas* [*Hidden Figures*], que narra la historia de tres brillantes científicas afroamericanas: Katherine G. Johnson, Dorothy Vaughan y Mary Jackson, que trabajaron en la NASA en los años sesenta, en plena lucha por los derechos civiles en Estados Unidos.

Las pruebas de túnel de viento en las que participó Jackson contribuyeron a optimizar las cápsulas y cohetes de la misión Apollo, mejorando su estabilidad y eficiencia aerodinámica.



Tú Yōuyōu

La dona que va combatre la malària per la seva nació

Una vida dedicada a la ciència
y la química nuclear

Quan i on va néixer?

El 30 de desembre de 1930 a Ningbo, Xina.

Qui és?

Tú Yōuyōu va poder cursar una educació moderna, tot i créixer en un entorn pobre, caòtic i violent de la guerra de la Xina contra el Japó i la guerra civil xinesa. En aquest context, i després d'agafar tuberculosi, va decidir estudiar farmàcia i medicina xinesa al Pekín Medical College. El seu mentor era el Dr. Wu Yiling, que la va inspirar a investigar la medicina tradicional xinesa després d'estudiar farmàcia. Un cop formada, va crear l'artemisinina, un compost que serveix per tractar la malària, que encara s'utilitza avui dia i ha salvat moltes vides.

Va ser una dona avançada a la seva època: va saber unir els remeis tradicionals xinesos amb la ciència més moderna. D'aquesta manera va trobar el tractament de la malària, fet a base d'absenta, una planta medicinal coneguda arreu del món, amb propietats insecticides i digestives. Després de trobar l'artemisinina, va anar més enllà. L'any 1973 va descobrir la dihidroartemisinina. La va obtenir en un experiment on intentava derivar artemisinina. Curiosament, va resultar eficaç: ho van provar en un cas de malària en un rosegador i, amb una mínima dosi, va ser igual d'eficaç que l'artemisinina.

A més de ser científica, és mare i està casada amb el científic Li Tingzhao. Tant la família com els amics la van recolzar en tots els projectes, i a vegades creien més en ella que ella mateixa.

El 2011 va guanyar el Premi Lasker d'Investigació Mèdica Clínica. El 2015, el Warren Alpert Foundation Prize. I el mateix any li van atorgar el Premi Nobel de Fisiologia i Medicina, que havia d'esperar cinquanta anys per rebre. El va compartir amb els seus col·legues Satoshi Ōmura i William Campbell.

Des del 1965 ha treballat a l'Acadèmia de Medicina Tradicional Xinesa, on actualment és directora científica.

Sabies que...?

- Va ser la primera voluntària a provar el compost, arriscant la seva salut per assegurar-ne l'eficàcia.
- Més de 500.000 persones a l'Àfrica sobreviuen cada any gràcies al seu descobriment. Això significa que cada 60 segons una vida se salva gràcies a ella.

¿Cuándo y dónde nació?

El 30 de diciembre de 1930 en Ningbo, China.

¿Quién es?

Tú Yōuyōu pudo cursar una educación moderna, pese a crecer en un entorno pobre, caótico y violento de la guerra de China contra Japón y de la guerra civil china. En este contexto, y después de contraer tuberculosis, decidió estudiar farmacia y medicina china en el Pekín Medical College. Su mentor fue el Dr. Wu Yiling, quien la inspiró a investigar la medicina tradicional china tras estudiar farmacia. Después de formarse, creó la artemisinina, un compuesto que sirve para tratar la malaria, que todavía se utiliza hoy en día y ha salvado muchas vidas.

Fue una mujer adelantada a su época: supo unir los remedios tradicionales chinos con la ciencia más moderna. De esta forma encontró el tratamiento contra la malaria, hecho a base de absenta, una planta medicinal conocida en todo el mundo, con propiedades insecticidas y digestivas. Tras descubrir la artemisinina, fue más allá. En 1973 descubrió la dihidroartemisinina, durante un experimento en el que intentaba derivar artemisinina. Curiosamente, resultó eficaz: la probaron en un caso de malaria en un roedor y, con una mínima dosis, fue igual de eficaz que la artemisinina.

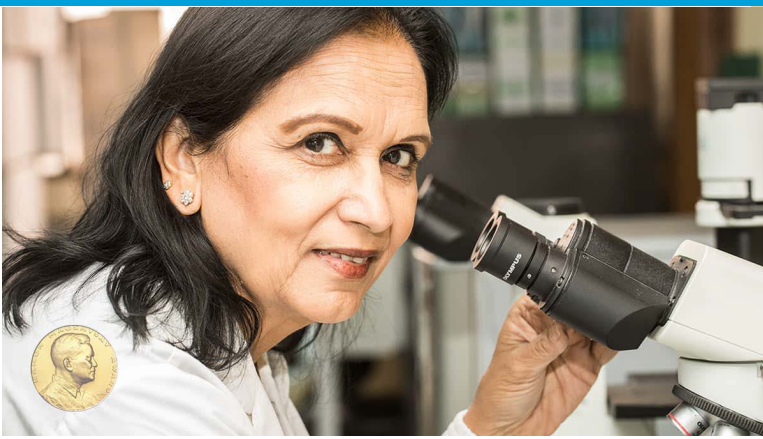
Además de ser científica, es madre y está casada con el científico Li Tingzhao. Tanto la familia como los amigos la apoyaron en todos sus proyectos, y en ocasiones creían más en ella que ella misma.

En 2011 ganó el Premio Lasker de Investigación Médica Clínica. En 2015, el Warren Alpert Foundation Prize. Y ese mismo año recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina, que tuvo que esperar cincuenta años para obtener. Lo compartió con sus colegas Satoshi Ōmura y William Campbell.

Desde 1965 ha trabajado en la Academia de Medicina Tradicional China, donde actualmente es directora científica.

¿Sabías que...?

- Fue la primera voluntaria en probar el compuesto, arriesgando su salud para asegurar su eficacia.
- Más de 500.000 personas en África sobreviven cada año gracias a su descubrimiento, lo que significa que cada 60 segundos una vida se salva gracias a ella.



Firdausi Qadri

Immunòloga
i científica

Inmunólogo
y científica

Quan i on va néixer?

El 31 de març de 1951 a Dhaka, Bangladesh.

Qui és?

Firdausi Qadri és una científica de Bangladesh especialitzada en immunologia i investigació de malalties infeccioses. Ha treballat més de 25 anys en el desenvolupament de vacunes per al còlera i té experiència en altres malalties infeccioses com ETEC, tifoide, *Helicobacter pylori*, rotavirus, etc.

Actualment, treballa com a directora del Centre de Ciències de Vacunes de l'International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh (ICDDR, B).

També exerceix com a presidenta de l'Institute for Developing Science and Health Initiatives [ideSHi]. Els seus èxits científics se centren en infeccions i vacunes entèriques, com ara *Vibrio cholerae* i *Escherichia coli* enterotoxigènica, causes principals de diarrea greu. També s'ha centrat a estudiar la resposta immune en persones infectades amb *Helicobacter pylori* a Bangladesh i les respostes en pacients amb febre tifoide i vacunats.

S'ha dut a terme una investigació intensiva en l'àmbit de les malalties entèriques, concretament en les àrees d'immunologia, genòmica, tecnologia i diagnòstic proteòmic i desenvolupament de vacunes.

El 28 de novembre de 2014, el secretari general de les Nacions Unides, Ban Ki-moon, va nomenar la doctora Firdausi Qadri i nou membres més per formar part d'un grup assessor d'alt nivell sobre la proposta de Banc de Tecnologia de l'ONU amb l'objectiu d'ajudar els països menys avançats del món a superar la pobresa.

La Dra. Qadri és membre fundadora i presidenta d'ideSHi.

El govern de Bangladesh li va concedir el Premi a la Independència el 2023.

Sabies que...?

Qadri ha centrat la seva recerca en malalties entèriques, específicament en les àrees d'immunologia, genòmica, tecnologia proteòmica i diagnòstics, així com en el desenvolupament de vacunes. Es va esforçar a introduir a Bangladesh una nova vacuna oral contra el còlera, més econòmica en substitució de Dukoral.

¿Cuándo y dónde nació?

El 31 de marzo de 1951 en Dhaka, Bangladesh.

¿Quién era?

Firdausi Qadri es una científica de Bangladesh especializada en inmunología e investigación de enfermedades infecciosas. Ha trabajado más de 25 años en el desarrollo de vacunas para el cólera y tiene experiencia en otras enfermedades infecciosas como ETEC, tifoidea, *Helicobacter pylori*, rotavirus, etc.

Actualmente, trabaja como directora del Centro de Ciencias de Vacunas del International Centre for Diarrhoeal Disease Research, Bangladesh (ICDDR, B).

También ejerce como presidenta del Institute for Developing Science and Health Initiatives [ideSHi]. Sus logros científicos se centran en infecciones y vacunas entéricas, como *Vibrio cholerae* y *Escherichia coli* enterotoxigénica, causas principales de diarrea grave. También se ha centrado en estudiar la respuesta immune en personas infectadas con *Helicobacter pylori* en Bangladesh y en pacientes con fiebre tifoidea y vacunados.

Ha realizado investigación intensiva en el ámbito de las enfermedades entéricas, concretamente en las áreas de inmunología, genómica, tecnología y diagnóstico proteómico y desarrollo de vacunas.

El 28 de noviembre de 2014, el secretario general de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, nombró a la doctora Firdausi Qadri junto a nueve miembros más para formar parte de un grupo asesor de alto nivel sobre la propuesta de Banco de Tecnología de la ONU con el objetivo de ayudar a los países menos avanzados del mundo a superar la pobreza.

La Dra. Qadri es miembro fundadora y presidenta de ideSHi.

El gobierno de Bangladesh le concedió el Premio a la Independencia en 2023.

¿Sabías que...?

Qadri ha centrado su investigación en enfermedades entéricas, específicamente en las áreas de inmunología, genómica, tecnología proteómica y diagnósticos, así como en el desarrollo de vacunas. Se esforzó en introducir en Bangladesh una nueva vacuna oral contra el cólera, más económica en reemplazo de Dukoral.



Viviana Pagone

Experta en genètica i evolució dels insectes

Experta en genética y evolución de los insectos

Quan i on va néixer?

El 20 de desembre de 1975, a l'Argentina.

Qui és?

Viviana Carina Pagone Braud, nascuda el 20 de desembre de 1975 a l'Argentina, és una destacada bioquímica especialitzada en biologia evolutiva i genètica. Es va llicenciar en Bioquímica a la Universitat Nacional del Litoral i va completar el doctorat a Espanya, centrant-se en els mecanismes genètics dels insectes.

La seva recerca principal aborda la metamorfosi, el procés que transforma les larves en adults. Un dels seus descobriments més importants és el paper del gen *Broad-Complex*, que regula proteïnes claus en el desenvolupament dels insectes. Aquest avanç ha permès comprendre millor com aquests processos afecten la biologia i l'evolució de les espècies.

Pagone també ha investigat la biodiversitat i l'adaptació dels insectes al seu entorn, amb aplicacions en ecologia, control de plagues i protecció de cultius. La seva feina contribueix a entendre com els gens influeixen en l'evolució i en mecanismes essencials per a la gestió d'espècies invasores i la millora dels ecosistemes. La seva trajectòria és clau per connectar ciència i pràctica en biologia.

Sabies que...?

- Viviana Carina Pagone sempre havia volgut estudiar Genètica, però no va ser possible perquè la universitat on s'impartia aquesta carrera quedava massa lluny de casa seva. Finalment, va decidir cursar Bioquímica, una disciplina que també li interessava i que estava més accessible.
- Aquesta decisió no la va allunyar del seu interès per la Genètica. De fet, la seva passió la va portar a especialitzar-se en aquest camp, centrant-se en els mecanismes genètics dels insectes. Gràcies a la seva investigació, avui dia sabem més sobre com es desenvolupen i evolucionen aquests organismes, un coneixement amb aplicacions pràctiques en la protecció de cultius i el control de plagues.
- L'elecció de Pagone reflecteix com les circumstàncies poden modelar el camí acadèmic, sense allunyar-nos de les nostres veritables passions.

¿Cuándo y dónde nació?

El 20 de diciembre de 1975, en Argentina.

¿Quién es?

Viviana Carina Pagone Braud, nacida el 20 de diciembre de 1975 en Argentina, es una destacada bioquímica especializada en biología evolutiva y genética. Se licenció en Bioquímica en la Universidad Nacional del Litoral y completó su doctorado en España, centrando su investigación en los mecanismos genéticos de los insectos.

Su investigación principal aborda la metamorfosis, el proceso que transforma las larvas en adultos. Uno de sus descubrimientos más importantes es el papel del gen *Broad-Complex*, que regula proteínas clave en el desarrollo de los insectos. Este avance ha permitido comprender mejor cómo estos procesos afectan la biología y la evolución de las especies.

Pagone también ha investigado la biodiversidad y la adaptación de los insectos a su entorno, con aplicaciones en ecología, control de plagas y protección de cultivos. Su trabajo contribuye a entender cómo los genes influyen en la evolución y en mecanismos esenciales para la gestión de especies invasoras y la mejora de los ecosistemas. Su trayectoria es clave para conectar ciencia y práctica en biología.

¿Sabías que...?

- Viviana Carina Pagone siempre quiso estudiar Genética, pero no fue posible porque la universidad donde se impartía esta carrera quedaba demasiado lejos de su casa. Finalmente, decidió cursar Bioquímica, una disciplina que también le interesaba y que estaba más accesible.
- Esta decisión no la alejó de su interés por la Genética. De hecho, su pasión la llevó a especializarse en este campo, centrándose en los mecanismos genéticos de los insectos. Gracias a su investigación, hoy en día sabemos más sobre cómo se desarrollan y evolucionan estos organismos, un conocimiento con aplicaciones prácticas en la protección de cultivos y el control de plagas.
- La elección de Pagone refleja cómo las circunstancias pueden moldear el camino académico, sin alejarnos de nuestras verdaderas pasiones.



Asha de Vos

Experta en l'estudi de balenes i gran divulgadora

Experta en el estudio de ballenas y gran divulgadora

Quan i on va néixer?

Va néixer l'any 1979 a Sri Lanka.

Qui és?

Estudis: des de petita volia ser biòloga marina. Va començar a estudiar a Sri Lanka, però com al seu país no hi havia moltes opcions per estudiar aquella carrera, se'n va anar a l'estranger. Es va graduar en Biologia Marina i Ambiental a Escòcia, al voltant de 2002. Després va fer un màster a la Universitat d'Oxford i va acabar amb un doctorat a Austràlia, que va completar el 2010.

Història: se l'anomena Dra. Asha de Vos. És reconeguda internacionalment per ser una educadora oceànica.

És la primera dona de Sri Lanka que va obtenir un doctorat en un camp relacionat amb la investigació de mamífers marins i va establir el primer estudi a llarg termini sobre les balenes blaves de l'Oceà Índic Nord.

Asha de Vos va ser la primera exploradora d'aigües profundes de Sri Lanka. També és una defensora de la diversitat i l'equilibri en la conservació marina.

Premis: el 2020 va ser anomenada heroïna marina per la revista *Scuba Diving*. Recentment ha rebut el premi Maxwell-Hanrahan en el camp de la biologia i un altre premi Tallberg-SNF-Eliasson per lideratge global.

Sabies que...?

- El 2008 Asha va començar un projecte per estudiar les balenes blaves del seu país [Sri Lanka]. El camí no va ser fàcil: va haver d'estudiar els excrements de les balenes, amb els quals va descobrir que menjaven els crustacis de la zona. Gràcies als monsons, les condicions eren favorables per a les balenes, que podien alimentar-se i reproduir-se durant tot l'any. Així es va demostrar que les teories científiques prèvies eren incorrectes: les balenes no migraven cap a aigües més càlides.
- També va descobrir que hi havia balenes blaves a l'Oceà Índic.
- Va crear *Oceanswell*, la primera fundació a Sri Lanka dedicada a la conservació i educació de l'oceà.



¿Cuándo y dónde nació?

Nació en 1979 en Sri Lanka.

¿Quién es?

Estudios: desde pequeña quiso ser bióloga marina. Empezó a estudiar en Sri Lanka, pero como en su país no había muchas opciones para esa carrera, se fue al extranjero. Se graduó en Biología Marina y Ambiental en Escocia, alrededor de 2002. Después hizo un máster en la Universidad de Oxford y terminó con un doctorado en Australia, que completó en 2010.

Historia: se la llama Dra. Asha de Vos. Es reconocida internacionalmente por ser una educadora oceánica.

Fue la primera mujer de Sri Lanka en obtener un doctorado en un campo relacionado con la investigación de mamíferos marinos y estableció el primer estudio a largo plazo sobre las ballenas azules del Océano Índico Norte.

Asha de Vos fue la primera exploradora de aguas profundas de Sri Lanka. También es defensora de la diversidad y el equilibrio en la conservación marina.

Premios: en 2020 fue nombrada heroína marina por la revista *Scuba Diving*. Recientemente recibió el premio Maxwell-Hanrahan en el campo de la biología y otro premio Tallberg-SNF-Eliasson por liderazgo global.

¿Sabías que...?

- En 2008 Asha empezó un proyecto para estudiar las ballenas azules de su país [Sri Lanka]. El camino no fue fácil: tuvo que estudiar los excrementos de las ballenas, con los que descubrió que se alimentaban de los crustáceos de la zona. Gracias a los monzones, las condiciones eran favorables para que las ballenas pudieran alimentarse y reproducirse durante todo el año. Así se demostró que las teorías científicas previas eran incorrectas: las ballenas no migraban hacia aguas más cálidas.
- Además, descubrió que había ballenas azules en el Océano Índico.
- Fundó *Oceanswell*, la primera organización en Sri Lanka dedicada a la conservación y educación del océano. nuestras verdaderas pasiones.



Crèdits / Créditos

Autores i autors de les cartel·les:

Alumnes de 3r d'ESO de l'Institut Can Peixauet

Alumnes de 4t d'ESO de l'Institut Les Cinc Sèries

Alumnes de 4t d'ESO i 1r de Batxillerat de l'Institut Les Vinyes

Alumnes de 1r de Batxillerat de l'Institut Maria Espinalt

Plantejament, gestió i coordinació del projecte:

Departament d'Educació i Activitats del MCNB i Nusos

Producció:

Museu de Ciències Naturals de Barcelona

Agraïments:

Mireia Alcaine, comissària de l'exposició Invisibles i Ocultes