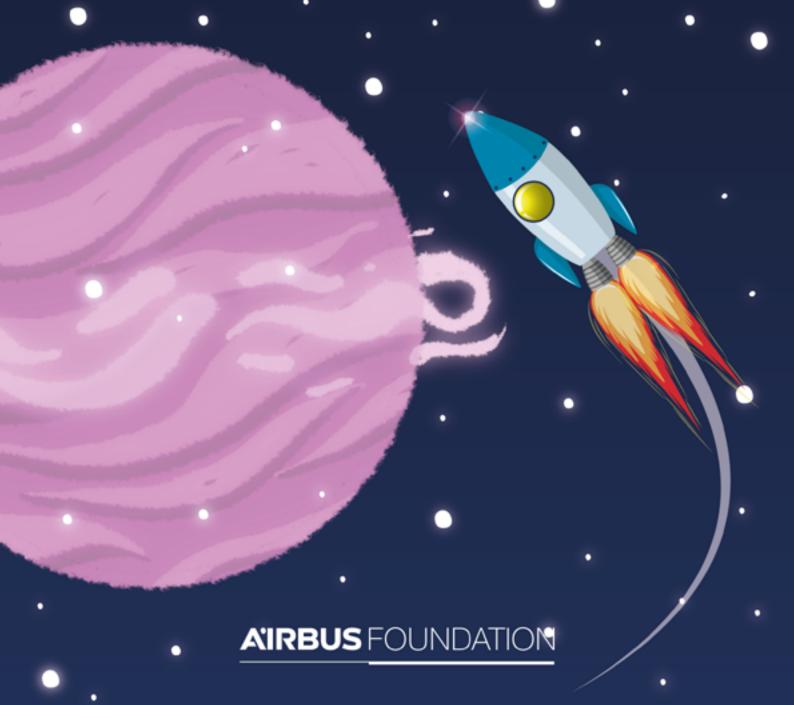
VENTIS & FIÚ

WENTIS & FIÚ

WENTIS & FIÚ

SCIENCE

Manual para el Profesorado



#### 2022. AIRBUS FOUNDATION



Atribución - NoComercial - Compartirlgual 4.0 Internacional

#### Atribución

Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

#### **NoComercial**

Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.

#### CompartirIgual

Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.



REDACCIÓN DE CONTENIDOS, ORTOTIPOGRAFÍA, DIRECCIÓN DE ARTE, ILUSTRACIÓN Y MAQUETACIÓN

hola@cadigenia.com

Cadigenia S.L

## Índice Preparamos el vuelo Páq. 🗗 05 Despegamos Páq. 🗗 🛛 🗗 Act. 1: Mi influencer Pág.r 09 Act. 2: Ensago - Error Páq. d Act. 3: Cohete 3d Páq. 🗗 (3 Act. 4: Materiales, piezas y cortes Aeronáuticos Páq. -/ (6) Act. 5: Bajo el mar Pág.r (8 Act. 6: El secreto del aire caliente Pág. 21 Act. 7: Volando con... LFisica? Páq. 27 Act. 8: LCómo vuelan los insectos? Pág.- 33 Act. 9: Volando con parapente Pág. ~ 42 Act. 10: Testando cohetes Páq.-/ 50 Páq. 7 61 Aterrizamos conocimientos



## Recuerda...

#### **ICONOS EN LOS MANUALES**

Estos iconos ayudarán a reconocer tipos de sección, ejercicios, consejos o indicaciones.



Sección Preparamos el vuelo



Sección Despegamos



Sección Aterrizamos conocimientos











Tipos de ejercicios, juegos o experimentos



Indica que esta página la debes imprimir



**Apuntes** 



Página de recomendaciones para las actividades

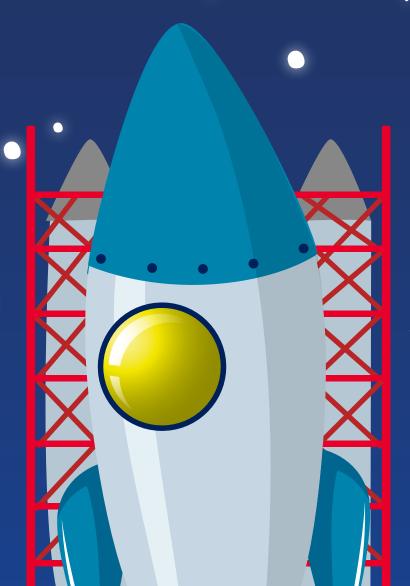






Consejos

# PREPARAMOS EL VIELO



A continuación te presentamos un juego exprés para calentar motores y preparar al alumnado antes de empezar las actividades, además de los ODS que trabajaremos.





Antes de comenzar WOMEN IN SCIENCE, se propone al alumnado que realice este rápido ejercicio de sensibilización, presente en su manual. El objetivo es detectar la ausencia de referentes científicas y reflexionar el porqué de este hecho. En concreto la actividad se desarrolla así:



Vamos a hacer un ejercicio exprés, el ejercicio se llama: "4, 4, 4"

Tienes 4 minutos para pensar en 4 hombres que hayan destacado a lo largo de la historia en la ciencia, pueden ser inventores o que estén relacionados con la tecnología, la informática o el arte. ¿Ya? Es fácil ¿verdad?

Ahora piensa en 4 mujeres que hayan destacado en las disciplinas que marcamos anteriormente. Tienes 4 minutos. (Hay que pensar un poco más allá de Frida Kalho o de Marie Curie, ok?)

¿Lo tienes?, ¿cómo?, ¿qué te ha resultado más difícil?, ¿por qué?, ¿acaso no ha habido mujeres que hayan contribuido al desarrollo científico, artístico o tecnológico?

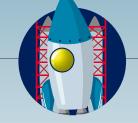
Sí que ha habido, y muchas, pero no se las conoce porque históricamente se ha puesto el conocimiento que generaban los hombres por delante del conocimiento que generaban las mujeres. De hecho, muchas lo han tenido prohibido e incluso tenían que firmar sus inventos o descubrimientos con un seudónimo o ponerlos a nombre de un familiar varón.

Vivimos en un mundo desigual. Aún hoy, las mujeres no gozan de las mismas oportunidades que los hombres para desarrollar una profesión científica. Los datos mundiales nos cuentan que conforme se avanza hacia puestos más altos (en cualquier ámbito) la proporción de mujeres es menor... ¿Acaso conoces a muchas mujeres presidentas de un país?

Para hacer justicia, debemos sacar a la luz referentes femeninos, esto también nos servirá para que las chicas podáis "empoderaros" (esto significa que vuestra autoestima va a crecer) y para que los chicos empecéis a naturalizar la presencia de las mujeres en los espacios científicos y en todos los demás.

Que no os quepa duda de que si todos y todas ponemos de nuestra parte, el mundo será más justo y podremos aprovechar todos los talentos sin discriminación de ningún tipo.

¡ESO SERÍA MARAVILLOSO! ¿VERDAD?



# ¿Cuáles son los ODS que trabajaremos?















# DESPEGAMOS

Aquí encontrarás una breve descripción de las 5 actividades que el alumnado tiene en su manual con una indicación extra de los objetivos que persigue cada una de ellas. A continuación encontrarás otras 5 actividades exclusivas de este manual.



# Act.1 Mi influencer

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 1 hora

## Materiales necesarios:

Ficha del manual, impresora, tijeras, pegamento, rotuladores, ordenador o tablet.

# Objetivos:

- Adquirir capacidad de síntesis e identificación de las ideas principales de textos.
- Descubrir la interdisciplinaridad de la ciencia analizando los trabajos realizados por científicas en distintos campos del saber.
- Conocer y apreciar las distintas contribuciones hechas por las mujeres a lo largo de la historia.
- Reflexionar sobre el trato dado a las científicas y reconocer su papel relevante en la ciencia.

## ODS:





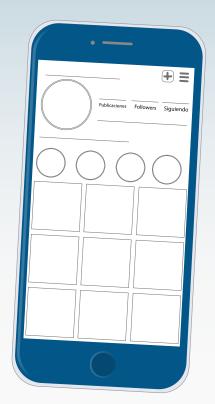


## STEAM:

Ciencia, Arte y Tecnología.







Esta actividad puede hacerse en grupo o de forma individual. Les propondrás que realicen una biografía en formato Instagram sobre la mujer científica que elijan. Pueden escoger una referente actual o histórica.

Deberán buscar información sobre ella, comprenderla y seleccionarla, para después sintetizarla en formato Instagram (facilitado gráficamente en su manual). La información que pueden buscar es la siguiente:

- Imágenes de ella, de su familia, trabajos o entorno laboral.
- Lugar de nacimiento y donde pasó su infancia.
- Centros donde estudió y títulos académicos.
- Vida adulta (donde vivió, de que trabajó o trabaja, si tiene aficiones, familia, etc.)
- Si ha encontrado obstáculos y cómo los superó o cómo le afectaron.
- Campos de sus investigaciones científicas.
- Aportaciones a la ciencia.
- Premios, distinciones, reconocimientos...
- Búsqueda del contexto socio político y de la situación de las mujeres en su época.
- Citas o frases célebres inspiradoras.

El alumnado rellenará el perfil de Instagram de la forma más creativa que se les ocurra.

Seleccionarán y pegarán una foto, escribirán su nombre, sus followers, etc. En las casillas vacías que representan las publicaciones, pueden pegar una pestaña (papel doblado), de manera que por la parte exterior veamos la foto publicada y al levantarla leamos un breve texto (pie de foto) además de likes y comentarios. Por ejemplo, si la científica nació en Berlín, en la parte exterior de la pestaña veremos una imagen de la ciudad, y al levantarla leeremos un breve post sobre su lugar de nacimiento, a modo de autobiografía. Pueden incluir iconos, igual que hacen en sus propios perfiles.

Una vez terminado, podrán recortar la página, exponerla, colgarla en la clase o compartirla en redes sociales. Al final, y de manera opcional, pueden plantearse algunas preguntas para la reflexión:

¿Crees que merecieron la pena sus esfuerzos para llegar a ser científica?

¿Piensas que fue feliz en su vida?

¿Crees que sus aportaciones en la ciencia han sido reconocidas por la sociedad o por el contrario no se han valorado lo suficiente?

¿Te ha costado encontrar información sobre tu referente?



# Act.2 Tinta invisible

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 30 min - 1 h

# Materiales necesarios:

especificados en cada opción.

# Objetivos:

- Conocer mujeres científicas y feministas que han dejado huella en la historia.
- Respetar las normas de seguridad del laboratorio y familiarizarse con los objetos, sustancias y procesos.
- Aprender a describir detallada y rigurosamente las experiencias y observaciones realizadas en el laboratorio.

## ODS:







## STEAM:

Ciencia y Arte.



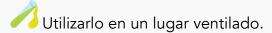


# SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

Como muy bien sabes, el laboratorio es un espacio en el que se deben respetar unas normas para garantizar tu seguridad y la de las personas de tu alrededor. Dependiendo de la opción que escojas hacer debes seguir estas recomendaciones:

Opción 1 y 2: estas prácticas no presentan riesgos.

Opción 3: el cloruro cobaltoso es tóxico si se ingiere, si se inhala o contacta con la piel o los ojos. Se recomienda:



Evitar su liberación al medio ambiente.

Llevar quantes de laboratorio y calzado cerrado.

Lavarse bien las manos al acabar la práctica.

En caso de contacto con la piel lavar de inmediato con abundante agua.

Opción 4: el hidróxido sódico es un reactivo que puede provocar quemaduras en la piel. Se recomienda:

Llevar guantes, gafas de protección y calzado cerrado.

Utilizar los reactivos en un lugar ventilado.

En caso de contacto con la piel lavar de inmediato con abundante agua.





## Desarrollo:



En su manual la actividad comienza con un juego exprés de reflexión sobre la visibilización de las mujeres en la ciencia utilizando una analogía con el mundo del cómic (algo cercano a sus intereses), también se expone una breve biografía de Mileva Maric además de una explicación de cómo fue relegada a un segundo plano (o a un plano más bien inexistente) a pesar de jugar un papel imprescindible en las investigaciones que hizo junto a Albert Einstein, su marido. Tras leer la biografía, podéis dialogar sobre el ostracismo histórico de las mujeres científicas. Para rendirles homenaje y practicar experimentos químicos, se hará tinta invisible en el laboratorio, escribiremos una serie de mensajes y los haremos VISIBLES.

Dependiendo de la edad, de los materiales que dispongas y de lo que creas más conveniente, elegirás una o varias de las siguientes opciones propuestas. Los mensajes escritos con tinta invisible pueden escribirlos en la página imprimible de su manual.



Recuerda que este icono les indicará qué páginas deberán imprimir para poder llevar a cabo las actividades.

1. NIVEL FÁCIL: Necesitaremos un limón, un pincel, un folio de papel, un vaso y un mechero u otra fuente de calor.

Exprime el limón en un vaso, esta será nuestra tinta. Moja el pincel en el vaso y dibuja lo que quieras, puedes escribir el nombre de *Mileva Maric* varias veces para que nunca se te olvide. Dejamos que se seque la tinta y cuando ya no se vea nada, acercamos el mechero o la fuente de calor al folio sin que se queme. ¿Y qué sucede?

2. NIVEL MEDIO: Necesitaremos un pincel, un vaso, un pulverizador, agua, bicarbonato sódico y zumo de uva.

Mezcla el bicarbonato de sodio y el agua (ambos en la misma proporción, por ejemplo 30 ml de cada uno). Moja el pincel y escribe tu mensaje secreto. Puedes escribir la palabra **Femismo** en lettering chulo. Deja que se seque unos minutos, ¿ves tu mensaje?

¡Está invisible!

Para leerlo, vierte el zumo de uva en el pulverizador y pulveriza encima del papel donde has escrito.

¡El mensaje aparecerá!



3. NIVEL AVANZADO: Necesitaremos un vaso de precipitados, una espátula, una llama o fuente de calor, agua destilada, cloruro cobaltoso, papel y pincel.

Se prepara una disolución de cloruro cobaltoso. Esta solución posee un color rosa, tenue si la disolución está diluida. Se utilizará esta disolución como tinta para aplicarla con un pincel. Una vez escrito el mensaje y dejado secar, se sitúa el papel por encima del fuego, sin que se prenda.

Aquí te proponemos que escribas un compromiso personal para contribuir a la igualdad de oportunidades. Algo que puedas hacer en casa o en clase.

¿Qué ocurre?

4. NIVEL PRO: Necesitaremos un pincel, un vaso de precipitados, un pulverizador, fenolftaleína, sosa cáustica (hidróxido sódico), un embudo, una espátula y un papel sobre el que escribiremos nuestro mensaje.

¿Habías oído alguna vez la palabra fenolftaleína? ¡Parece un trabalenguas! La fenolftaleína es un indicador de pH que en disoluciones ácidas permanece incoloro, pero en disoluciones básicas toma un color rosado.

El hidróxido sódico también es conocido como sosa cáustica. Es un elemento usado tanto en la industria como en casa (para desatascar tuberías o fabricar jabón casero).

Para crear la tinta añadiremos unas cuantas gotas de fenolftaleína en un vaso de precipitados con agua. Una vez hecho esto, utilizaremos el pincel para escribir el mensaje sobre el folio de papel. Mientras dejamos que se seque, prepararemos la disolución de hidróxido sódico. Para ello disolvemos unas cuantas lentejas de hidróxido sódico en agua. Tras agitar y disolver todas las lentejas de hidróxido sódico, podremos introducir esta disolución dentro del pulverizador. Para ello nos podremos ayudar de un embudo. Esta disolución básica será la que utilicemos para revelar nuestro mensaje: bastará con pulverizar esta disolución sobre el papel. La reacción que ocurre es la siguiente:

H2Fenolftaleína + 2OH- (incoloro) → ← Fenolftaleína2- + 2H2O (rosa)

Aquí el mensaje secreto consistirá en escribir una nota a una compañera destacando algún aspecto positivo sobre su persona. No sobre su físico, sino sobre alguna cualidad, habilidad o talento que veas en ella. Regálaselo cuando el experimento haya hecho su efecto.





# Act.3 Científicas ON FIRE!

Edad recomendada: 14 - 16 años

Duración aproximada: a determinar

# Materiales necesarios:

Tablero de juego, dados y tarjetas de los quiz incorporados en el manual del alumnado.

# Objetivos:

- Practicar conceptos de biología, química, física y matemáticas de forma divertida.
- Reforzar las relaciones personales entre el alumnado mediante el juego.
- Reconocer los obstáculos que han tenido y tienen las mujeres, en el ámbito científico y laboral.

## ODS:







## STEAM:

Ciencia y Matemáticas.







Esta actividad consiste en un sencillo juego: en el manual del alumnado se ofrece un tablero con casilla de salida y de llegada, y unos personajes recortables con los que se va a jugar.

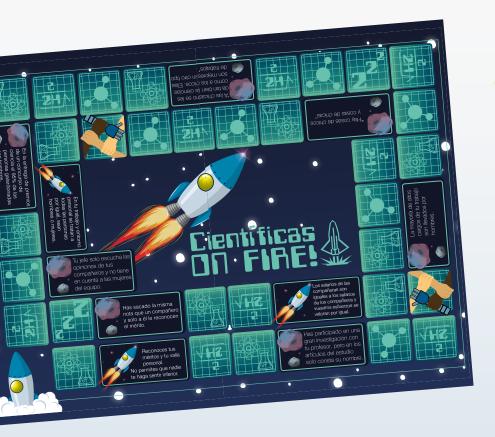
Antes de empezar el juego, imprimid las hojas del manual: el tablero, los personajes y las tarjetas. Recortad las tarjetas de los quiz y repartidlas en 3 filas, boca abajo: matemáticas, física y química y biología. Por último, hay que recortar los personajes.

Dividiremos al alumnado en grupos y se les explicará brevemente en qué consiste el juego: el objetivo es llegar a la meta superando los

obstáculos y cuestiones que se presentarán en el camino. El tablero contiene casillas de quiz de matemáticas, química y física y biología (cada vez que caigan en una de estas casillas deberán coger una tarjeta de la pila correspondiente y resolver el quiz).

Si aciertan, se pueden quedar en la casilla. Si fallan, deberán retroceder a su última posición.

Además, en el tablero existen otras clases de casillas: casillas para avanzar, retroceder y descansar, simulando situaciones de la vida real a las que las mujeres se enfrentan en su día a día, que nos hacen "avanzar" y "retroceder" en el tiempo (y también como sociedad). También hay casillas comodín. Cuando alguien caiga en esta casilla puede guardarse el comodín y usarlo para próximas preguntas: cuando deban resolver una pregunta de los quiz, podrán usar el comodín y pedir ayuda a sus compañeros y compañeras. ¡A JUGAR!





Casilla de avanzar.



Casilla comodín.



Casilla de retroceder.



Casilla de descanso.



# Act.4 Adiviname

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 5-10 min por partida

## Materiales necesarios:

Tablero y fichas descargables del manual.

# Objetivos:

- Reforzar las relaciones personales entre el alumnado mediante el juego.
- Conocer y acercarnos a mujeres científicas y feministas que han dejado huella en la historia.
- Humanizar a las referentes empatizando e identificándose con ellas.

## ODS:



## STEAM:

Arte.







Este juego está basado en el clásico ¿QUIÉN ES QUIÉN?

En esta versión también se juega por parejas. Cada contrincante dispone de un tablero (incluido en el manual del alumnado y que se debe imprimir) que contiene fotos de mujeres científicas identificadas por su nombre. Todas ellas han ido apareciendo en las diferentes actividades y en el vídeo de Ventis y Fiú:

#### "WOMEN IN SCIENCE"

Antes de jugar, deben recortar una por una las fotos del tablero, excepto por la base, de manera que al doblarlas queden todas de pie.

En el manual también dispondrán de las tarjetas identificativas de estas mujeres científicas. Estas tarjetas ayudarán a conocerlas ya que nos brindan información sobre cada mujer. Las imprimimos, recortamos y las ponemos boca abajo bien mezcladas. De aquí cogerán al azar su personaje. Los y las jugadoras dispondrán de otra copia de estas tarjetas, para saber responder a las preguntas de la persona contrincante y poder descartar.

Al igual que en el juego original, cada participante toma una carta al azar de una pila de fichas para saber qué personaje les ha tocado. Gana aquella persona que adivina el nombre de la mujer que aparece en la ficha seleccionada por su oponente. Para ello habrán descartado opciones mediante preguntas, por turnos, cuyas respuestas solo pueden ser "sí" o "no".





# Act.5

## Investigamos con entrevistas

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 30 min

# Materiales necesarios:

Calculadora, ficha entrevista del manual, bolígrafo y rotuladores.

# Objetivos:

- Asumir que cualquier profesión es apta para las mujeres.
- Investigar sobre la discriminación laboral existente hoy en día.
- Saber representar gráficamente los resultados de una investigación, con unidades y magnitudes correctas.

## ODS:









## STEAM:

Matemáticas.







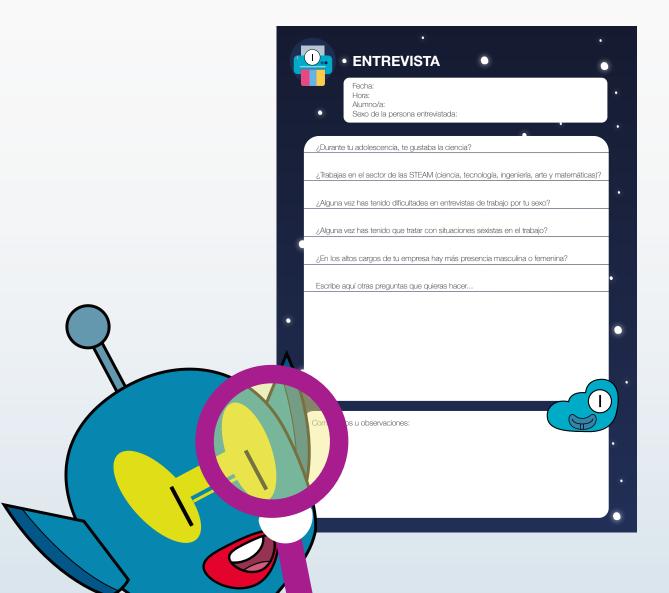
Con esta actividad se pretende que los y las estudiantes realicen un trabajo de investigación a partir de entrevistas, para determinar si existe discriminación sexista en el mundo laboral. Las entrevistas las harán a mujeres y hombres de su entorno.

En el manual del alumnado se ofrece una plantilla de entrevista. Esta se imprimirá varias veces; además, pueden añadir otras preguntas que les resulten interesantes. También disponen de un juego exprés que harán para trabajar las soft skills.

Tras realizar las entrevistas, pondrán las respuestas en común con el resto de la clase y tendrán que representar matemáticamente los resultados de su estudio.

En su manual disponen de unos gráficos circulares vacíos. Con los datos que han obtenido y que han puesto en común, calcularán el porcentaje de respuestas de cada pregunta y pintarán el gráfico como un "quesito". De esta manera, trabajarán herramientas matemáticas de clase y simultáneamente plasmarán la desigualdad laboral con datos que han recogido.

Si crees conveniente, pueden elaborar estos gráficos en cartulinas para las paredes de la clase, con una escala mayor, y realizar otros cálculos que ellos y ellas mismas propongan.



¡Hasta aquí las 5 actividades presentes en el manual del alumnado! A continuación presentamos 5 ejercicios complementarios.

Utiliza los que quieras y estimes oportunos.





# Act.6

## Ponte en la bata de una química

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 1 hora

# Materiales necesarios:

1 col lombarda, 1 mortero, 1 vaso, 1 colador, alcohol 96°, vasos con sustancias con las que trabajaremos (tú decides, puedes usar limonada, vinagre, amoníaco, lejía, agua con bicarbonato sódico o agua fuerte).

# Objetivos:

- Aprender a describir detallada y rigurosamente las experiencias y observaciones realizadas en el laboratorio.
- Practicar la elaboración de informes científicos de manera ordenada y estructurada.
- Conocer y respetar las normas de seguridad del laboratorio y familiarizarnos con los objetos, sustancias y procesos de esta aula.
- Apreciar las contribuciones hechas por mujeres en el ámbito de la ciencia.
- Experimentar de forma tangible con conceptos tratados en el temario de química.

## ODS:







## STEAM:

Ciencia y Arte.



## Desarrollo:

Durante la Revolución francesa muchas ideas que hoy damos por básicas nacieron o evolucionaron de forma fundamental. Entre ellas se encuentran las bases de la química actual, que de la mano de esta científica, se empezó a considerar como una ciencia moderna, racional y exacta. ¿Quieres conocerla?



#### Marie-Anne Pierette Paulze

Nació en Francia en 1758 y está considerada como la madre de la química moderna.

Desde pequeña aprendió varios idiomas y se formó en pintura y dibujo, lo que le sirvió después en sus trabajos científicos.

Además de química, hay que destacar su importantísimo papel como ilustradora, ya que anotaba en su libro de notas todas las observaciones que veía durante sus experimentos. Ella dibujaba con precisión los aparatos y materiales del laboratorio.

Pirette Paulze se encargaba de editar y organizar la publicación de los informes que elaboraron conjuntamente ella y su marido a partir de sus propias investigaciones. Pero, ¿adivina qué? Nunca se incluyó su nombre.

Sé como ella: mantén tu cerebro lleno de curiosidad y recuerda: ¡reconoce y reivinica siempre tu propio mérito y el de tus compañeras!



Actividad 6:
Ponte en la bata
de una química

### ¿Sabes qué significa la palabra EMPATÍA?

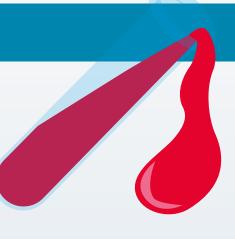
Seguro que sí. La empatía es la habilidad de reconocer los sentimientos y emociones de otras personas. Nos permite entenderlas mejor, sus necesidades y actuar de la manera más acertada. Cuando tenemos empatía, nos ponemos en el lugar de la otra persona (por eso hemos hecho el símil de la bata en el nombre de esta actividad), de esta manera es menos probable que surjan conflictos, encontronazos o discusiones con quienes nos rodean.



### Juego exprés de empatía

Se trata de un sencillo juego que puedes hacer en clase o donde quieras. Eso sí, necesitas a varias personas (debe ser un número par). Tenéis que colocaros en dos filas y miraros de frente. Tendréis que imitar a la persona que estáis mirando. Primero comenzará una fila a expresar emociones y la otra a imitar, luego se invertirán los papeles; esto provocará risa al principio, no pasa nada, divertirse es parte del proceso. Luego tendréis que adivinar qué está expresando la otra persona.

Ahora es tu momento: es hora de ponerse en la bata de esta científica. Vas a realizar un experimento químico que te va a dejar sin palabras. ¡Y recuerda! Anota e ilustra todas tus observaciones durante el experimento, igual que hacía Marie-Anne Pierette Paulze.



## **Materiales**

1 col lombarda

1 mortero

1 vaso

1 colador

alcohol 96°

Vasos con sustancias con las que trabajaremos (tú decides, puedes usar limonada, vinagre, amoníaco, lejía, agua con bicarbonato sódico o agua fuerte).





# SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

Antes de ir al laboratorio, es importantísimo conocer qué riesgos corremos y qué normas debemos respetar para nuestra seguridad. Lee atentamente los riesgos de algunos de los reactivos que usaremos:

El amoníaco y el agua fuerte pueden ser corrosivos si entran en contacto con la piel o con los ojos, y tóxicos si se ingieren o inhalan. Lleva guantes y prepara el experimento en un lugar ventilado si usas alguna de estas dos sustancias.

Por lo tanto, para una práctica segura, deberás...

1

Seguir las instrucciones del profesorado.

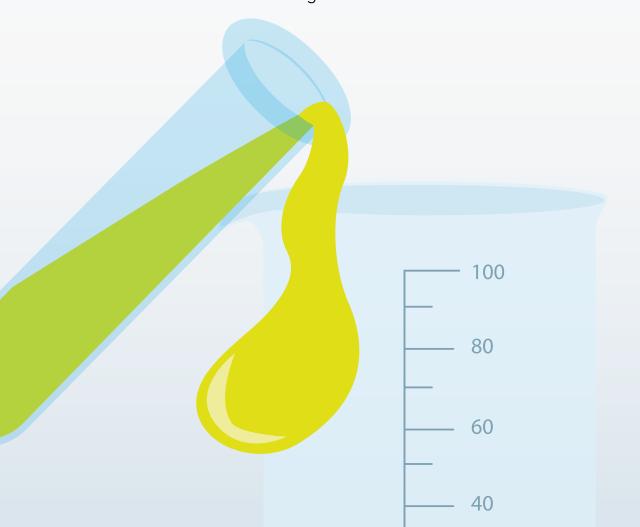
1

No oler ni probar ninguna sustancia.

1

Evitar tocarse los ojos y boca con las manos.

Llevar guantes de laboratorio.







## HORA DE EXPERIMENTAR...



#### Paso 1

Coge la col lombarda y corta varios trocitos. Pon los trocitos en el mortero y añade un chorrito de alcohol 96°. Machaca los trozos de col en el mortero, ¡como si hicieras mayonesa! verás que los pigmentos de la col tiñen el alcohol de color morado. Déjalo reposar un par de minutos y cuela el líquido obtenido en un vaso. Debes conseguir una disolución morada, resultado del extracto de la col. Esta sustancia la tendrás que verter dentro de los otros vasos después, así que prepara tanta cantidad como vasos tengas. Si crees que vas a necesitar más, repite este proceso hasta tener suficiente cantidad.

#### Paso 2

Prepara las diferentes sustancias. Dependiendo de lo que tengas en casa o en la escuela, prepara diferentes vasos con un poco de limonada, vinagre, amoníaco, agua con bicarbonato sódico diluido o agua fuerte. No hace falta tenerlas todas.

#### Paso 3

Añade un chorrito de disolución morada en cada vaso. ¿Ves que ocurra algo? Ahora echa bastante cantidad de extracto de col en cada vaso. ¿Cambian los colores?

Esto es debido a que la col lombarda contiene cianidina, un compuesto orgánico natural que se comporta como un indicador ácido-base. Por eso, con diferentes pH, cambia su color.





# • FICHA DE LABORATORIO

Esta es tu ficha de laboratorio. Anota y dibuja todas tus observaciones, igual que hacía Marie Anne Pierette Paulze.

### 1. Datos informativos

Integrantes del equipo de laboratorio:

Curso:

Fecha:

Hora:

Objetivos:

### 2. Desarrollo

Ilustra los materiales que has utilizado y el procedimiento que has seguido:

### 3. Conclusiones

¿Qué ha ocurrido?, ¿por qué? Dibuja el resultado final de tu experimento, igual que Marie Anne Pierette Paulze:





# Act.7

## La belleza de la geometría

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 1 hora

## Materiales necesarios:

Ficha del manual, lápiz, regla, calculadora, escuadra, cartabón y compás. Para el holograma: manual, bolígrafo, rotulador permanente, tijeras, cúter, pistola de silicona o cinta adhesiva transparente, alcohol, móvil smartphone y carátula de CD.

# Objetivos:

- Conocer y apreciar las contribuciones hechas por mujeres en el ámbito de la ciencia.
- Practicar y reforzar operaciones matemáticas como el cálculo de áreas de polígonos.
- Experimentar de forma creativa con la geometría.

## ODS:





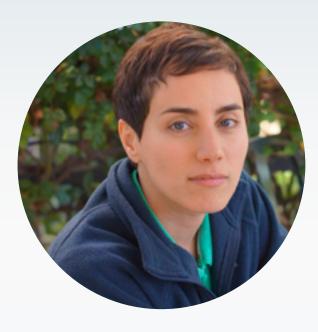
## STEAM:

Matemáticas y Arte.



## Desarrollo:

Las matemáticas no suelen ser la asignatura favorita de los y las estudiantes. A veces parecen incomprensibles e incluso aburridas. ¿Me equivoco? No te apures, lo mismo le pasaba a Maryam Mirzakhani de pequeña.



## Maryam Mirzakhani

Nació en 1977 en Irán.

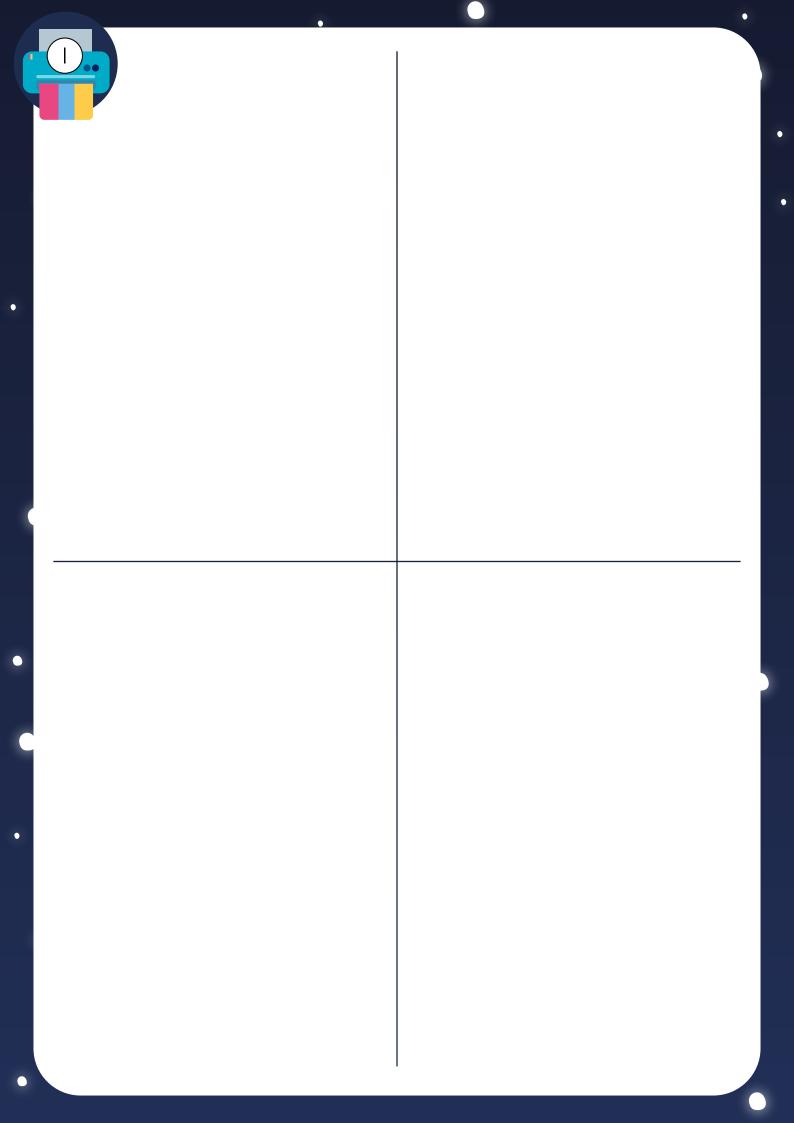
Si le hubieras preguntado a Mirzakhani qué quería ser de mayor, te habría respondido que escritora, es más, le encantaba la lectura. Pero en el instituto, empezó a despertar su pasión por las matemáticas. Para ella, los problemas de mates eran como misterios o retos que debía resolver. Y eso se le daba muy bien, tan bien que se graduó en Matemáticas en Irán y se doctoró en Estados Unidos, a pesar de que cuando llegó no dominaba el inglés.

Pero si por algo es conocida esta científica, es por ser la primera mujer en ganar la Medalla Fields de Matemáticas, que es un premio igual de prestigioso que el Nobel. Con este premio derribó estereotipos sexistas en el mundo de la ciencia.

"Estoy convencida de que habrá muchas más mujeres que ganen este tipo de premios" decía Mirzakhani.

Maryam Mirzakhani murió con tan solo 40 años debido a un cáncer. Y sin esperarlo, consiguió algo muy importante en su país: tras la noticia de su fallecimiento, el presidente de Irán retiró la prohibición a las mujeres de salir en fotografías sin taparse el pelo con un pañuelo. Así que varios periódicos pudieron publicar fotos suyas sin el velo para recordar la vida de esta increíble científica.

Sé como ella: sueña con tus metas y supérate a ti misma con cada pequeño logro que alcances.







Imprime la página anterior, te proponemos un reto. ¿Podrás resolverlo? ¡Despierta tu yo matemático y lee atentamente las indicaciones!

#### En la primera cuadrícula de la hoja:

- 1. Dibuja un cuadrado de 7 cm de lado. Recuerda que un cuadrado es una figura geométrica plana de cuatro lados iguales y cuatro ángulos interiores rectos (90 grados). Asegúrate que los ángulos son rectos.
- 2. ¿Podrías calcular el área de este cuadrado?
- 3. ¿Sabrías dividir el cuadrado en 4 triángulos idénticos?
- 4. Fíjate en uno de los 4 triángulos. Conocemos la hipotenusa (7 cm) y los tres ángulos: 90, 45 y 45 grados. A partir de esta información y sin usar la regla, ¿podrías saber la medida de los catetos? Puedes usar la calculadora.

¡Has superado la prueba! Vamos a la siguiente cuadrícula, ahora te lo pondremos un poquito más difícil.

#### En la segunda cuadrícula de la hoja:

- 1. Dibuja un rombo, esta vez de las medidas que tú quieras.
- 2. Divide el rombo en 4 triángulos iguales, dibujando dos líneas que vayan de lado a lado, de manera que formen una cruz en medio.
- 3. Con ayuda de la regla, calcula el área de este triángulo.
- 4. Ahora, ¿sabrías averiguar el área total del rombo?
- 5. ¿Cuál es el perímetro de este rombo?

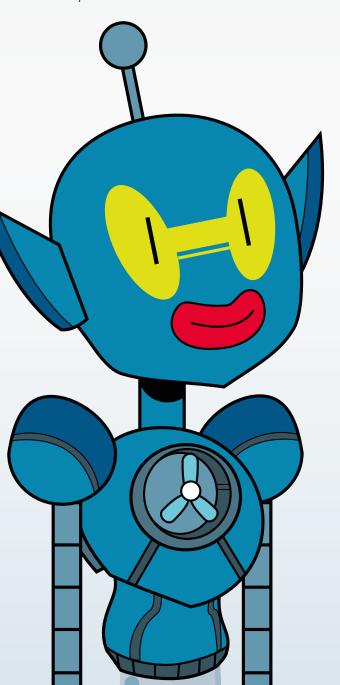
31



#### En la tercera cuadrícula:

- 1. Dibuja un círculo con un compás, de la medida que quieras, pero que sea bastante grande.
- 2. ¿Cuál es el radio, diámetro, perímetro y área de tu círculo?
- 3. El siguiente paso es dibujar un octógono regular en este círculo. Es decir, marca 8 puntos en el perímetro del círculo que estén separados a una distancia igual, ahora únelos dibujando un octógono. ¿Cómo calcularías el área de este octógono? ¡Hazlo!

Perfecto, ya hemos entrenado nuestro cerebro con un poco de geometría. Para comprobar que lo has hecho correctamente tienes las soluciones en la última página de esta actividad.

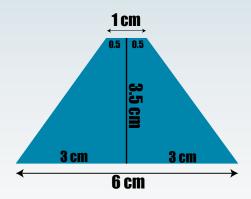


¿Te animas con la última prueba?



#### En la cuarta cuadrícula:

1. Dibuja la siguiente forma, con las medidas indicadas:



GENIAL. ¿Qué crees que haremos con esta última forma?, ¿tendrá alguna utilidad?

#### ¡LO DESCUBRIREMOS!

La geometría está infiltrada en cada faceta de nuestra vida diaria. Se encuentra por todas partes:

Los puentes. Tienen vigas debajo dispuestas en ángulos concretos para tener estabilidad.

Las casas y edificios se diseñan con ángulos y líneas que hacen que sus paredes sean sólidas y firmes. También se usa la geometría en la construcción de ventanas, salas, huecos, escaleras, etc.

Los aviones, los coches (las llantas y ruedas son redondas) y los mapas.

Las latas de refresco también están basadas en la geometría, para calcular qué tamaño debe tener la lata para que contenga exactamente la cantidad correcta de refresco. Los moldes de pastelería y las ollas de cocina tienen tamaños específicos y estandarizados que no existirían sin la geometría.

Las pirámides de Egipto son triangulares.

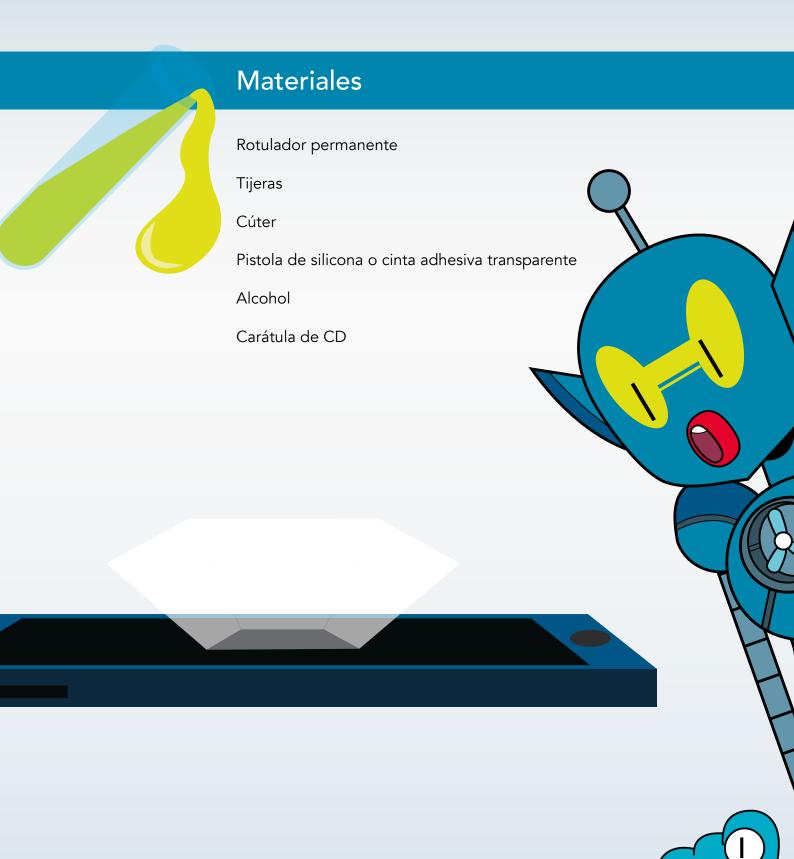
En robótica, la geometría se usa para planear la forma de mover objetos sin colisiones.

En medicina, la forma de un tumor se reconstruye mediante un escaneo de TAC. Además, cuando se diseñan medicamentos, los científicos y científicas cambian la forma de las proteínas para curar enfermedades.

CHISTE CIENTÍFICO: Así que ya sabéis, si alguna vez vais a casa de un/a compañero/a en coche, porque vive al otro lado de un puente, y allí bebéis refrescos y coméis pasteles mientras veis documentales de las pirámides, ¡agradecérselo a la geometría!



En esta actividad usaremos la geometría para algo muy interesante: un holograma 3D.





## HORA DE EXPERIMENTAR...



#### Paso 1

Recorta la última figura que has dibujado. Con la ayuda del rotulador, dibuja esta misma forma sobre la carátula de CD, 4 veces. Puedes perfilar la figura, procura optimizar el espacio para conseguir las 4.

#### Paso 2

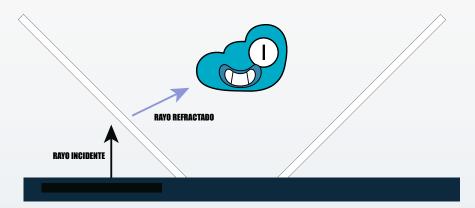
Recorta estas 4 figuras con un cúter, ¡con mucho cuidado de no cortarte! Si necesitas ayuda, no dudes en llamar a tu profesor o profesora. Una vez cortadas, borra las marcas de rotulador con un poco de alcohol.

#### Paso 3

Pega los laterales de las figuras con silicona o con cinta adhesiva transparente. El resultado final es parecido a una pirámide, pero sin punta.

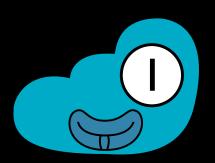
#### Paso 4

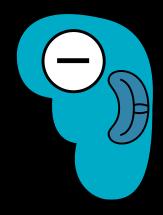
Es el momento en el que empieza la magia... Descarga en un móvil o haz "captura" de las dos siguientes páginas. Como verás, todas tienen un fondo negro y cuatro objetos ilustrados. Cuando tengas una de estas páginas en el móvil (recuerda que el fondo sea negro), coloca tu pirámide, boca abajo, en el centro de los 4 objetos. ¡Apaga las luces, sube al máximo el brillo de tu móvil y disfruta de tu holograma! Además, en internet existen muchos hologramas que te van a dejar sin palabras. Busca "holograma 3D" y escoge uno de los vídeos. Coloca tu pirámide y alucina con el resultado.

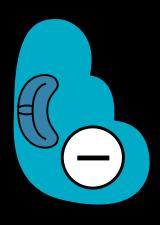


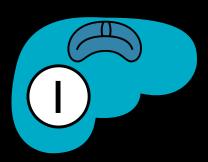
¿Por qué podemos ver un holograma? El móvil emite una luz (rayo incidente, en negro), que sale perpendicularmente y hacia arriba de la pantalla. Cuando este rayo choca con la pirámide, se refracta (rayo refractado, en lila). Es decir, cambia la dirección de propagación de la luz al pasar de un medio a otro. En resumen: la luz se recoloca de manera que, a la vista humana, el objeto que se representa puede ser visto en diferentes planos al mismo tiempo.







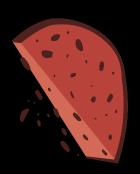














## SOLUCIONES

#### Soluciones del ejercicio de geometría

#### En la primera cuadrícula:

- Área del cuadrado 7x7 = 49 cm2.
- Medida de los catetos: 4,95 cm. Hay dos maneras de saber esta respuesta:

$$sen (45) = \frac{cateto\ opuesto}{7\ (hipotenusa)} = 4,95 \quad o \quad cost (45) = \frac{cateto\ adyacente}{7\ (hipotenusa)} = 4,95$$

#### En la segunda cuadrícula:

- El área de un triángulo es (base x altura)/2.
- El área del rombo puedes saberla sumando el área de los 4 triángulos, o con la fórmula "área= Dxd/2", siendo "D" la altura del rombo y "d" la anchura.
- El perímetro del rombo lo sabrás sumando los cm de los 4 lados (usa la regla).

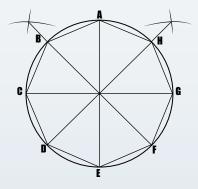
#### En la tercera cuadrícula:

• El diámetro del círculo lo sabrás midiendo su anchura. El radio, es la mitad del diámetro.

El perímetro de un círculo es P=2 x pi x radio.

Por último, el área es "pi x r2 "

• Una vez has dibujado el octógono, para saber su área debes dividir el octógono en 8 triángulos iguales (traza líneas de punta a punta como en este dibujo).



¿Lo ves ahora? Si calculas el área de un triángulo y la multiplicas por 8, obtendrás el resultado. Recuerda que el área de un triángulo es (base x altura)/2.



# Act.8 Enciende tu bombilla

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 45 min.

## Materiales necesarios:

Vaso, agua, sal, espátula o cuchara, un conductímetro, una pila de petaca de 4,5 V, un portalámparas con una bombilla y cable conector (es necesario cortar y pelar el cable en sus extremos).

## Objetivos:

- Familiarizarse con el laboratorio y trabajar de manera ordenada y estructurada.
- Apreciar las contribuciones hechas por mujeres en el ámbito de la ciencia.
- Experimentar de forma tangible conceptos aprendidos en el temario de física.
- Aprender a formular conclusiones mediante la observación y experimentación.

## ODS:







## STEAM:

Ciencia y Tecnología.



## Desarrollo:

¿Conoces a mujeres físicas? Seguro que te vienen pocas a la mente, ¿verdad?. Hoy vas a conocer a Lene Vestergaard Hau, la científica que logró parar la luz. Sí, lo has leído bien: ¡LOGRÓ PARAR LA LUZ!



#### Lene Vestergaard Hau

Es física, nacida en Dinamarca en 1959.

Ni su padre ni su madre habían recibido formación en ciencias, pero lo que sí tenían muy claro es que Vestergaard recibiría las mismas oportunidades que su hermano, lo cual fue fundamental para su educación.

A Vestergaard le encantaban las matemáticas y la mecánica cuántica, así que se licenció en matemáticas y se doctoró en física.

Seguro que aún estás pensando en cómo logró parar la luz. En 1994 desarrolló uno de los primeros elementos que condujeron a la desaceleración de la luz. Es decir, consiguió reducir la velocidad de un rayo de luz a aproximadamente 17 metros por segundo en un gas atómico ultrafrío (cercano al cero absoluto). Posteriormente consiguió bajar esa velocidad hasta una milla por hora. Por fin en el año 2001 le fue posible parar completamente la luz ¡durante una milésima de segundo!

Gracias a su constancia y curiosidad, esta científica ha pasado a ser una de las mujeres científicas más relevantes en el mundo de la física.

Sé como ella: por mucho que cuesten las cosas, no te rindas. El éxito se saborea mejor si nos hemos esforzado en algo.





## Experimento:

¡Empezamos el experimento! Aquí podrás leer, paso a paso, las indicaciones para tu experimento. No olvides que en la página siguiente tienes tu ficha de laboratorio, que puedes rellenar a la vez que realizas la práctica.



## **Materiales**

Vaso de precipitados

Agua

Sal (NaCl)

Espátula o cuchara

Un conductímetro

Una pila de petaca de 4,5 V

Un portalámparas con una bombilla

Cable conector (es necesario cortar y pelar el cable en sus extremos).

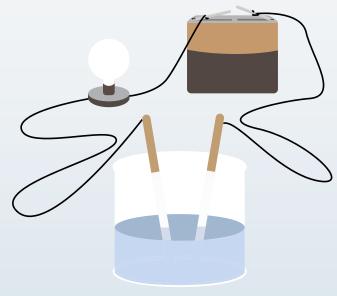
## HORA DE EXPERIMENTAR...

#### Paso 1

Llena el vaso de precipitados con agua hasta la mitad. Utiliza el conductímetro para medir la conductividad del agua, y anota el resultado en tu ficha de laboratorio.

A continuación, coge la pila de petaca, el cable, del portalámparas y la bombilla. Monta el circuito tal y como ves en esta imagen:

¿se enciende la bombilla?







#### Paso 2

Retira los cables de dentro del vaso, para que ya no estén en contacto con el agua. Ahora, con la ayuda de una cuchara pequeña añade un par de cucharadas de sal en el vaso. Agítala hasta que la sal se diluya. ¿Qué crees que pasará ahora con su conductividad? ¿Será mayor o menor que la que hemos medido antes? Vamos a averiguarlo. Utiliza el conductímetro para saber el resultado y anótalo en tu ficha de laboratorio. Igual que has hecho antes, introduce las dos puntas de los cables en el interior del vaso y observa qué ocurre. ¿Se ha encendido la bombilla esta vez?

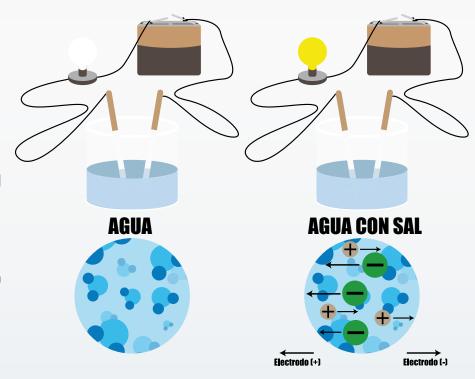
#### Paso 3

¿Entiendes lo que ha sucedido?, ¿por qué la primera vez la bombilla no se ha encendidow y en el segundo intento sí? Comenta con tus compañeros y compañeras la posible explicación de este evento.

## La respuesta es esta:

La conductividad eléctrica es la habilidad que tienen algunas sustancias de conducir la electricidad. Esta electricidad es transportada por el movimiento de los electrones o iones. Los iones pueden ser positivos (cationes) o negativos (aniones). Es decir, en medios líquidos la conductividad depende de la presencia de sales en la disolución. Si un medio líquido como el agua tiene sales diluidas, los iones positivos y negativos de esta sal transportan la electricidad.

En nuestro caso, hemos usado NaCl (sal). Cuando esta sal está en estado sólido, forma una red



tridimensional donde los iones están más o menos fijos, por lo que no pueden conducir la electricidad. ¿Pero qué ocurre si esta sal la diluimos en agua? Pues que los iones ya son libres de moverse por el medio, lo que hace que ahora sí sea conductora. Es decir, al diluirla en el agua, El Na y el Cl se disocian pasando a ser cationes de Na+ y aniones de Cl-. Estos iones transportan la electricidad y provocan que la bombilla se encienda.





#### Juego exprés creativo

Como ya sabes, la creatividad y la innovación se suelen representar con una bombilla. De hecho si pones en cualquier buscador de internet una de estas palabras, encontrarás bombillas de todo tipo. Es curioso que estas habilidades que requieren de toda nuestra imaginación se representen casi siempre de la misma forma. Vamos a entrenar nuestro pensamiento creativo (o pensamiento divergente) para empezar a pensar distinto. Aquí tienes un espacio para dibujar aquella forma, dibujo o icono que para ti represente la creatividad en todo su esplendor. La única premisa que te ponemos es que NO PUEDE SER UNA BOMBILLA.





## • FICHA DE LABORATORIO

¡Ahora te toca a ti!, es hora de hacer ciencia.

## 1. Datos informativos

Integrantes del equipo de laboratorio:

Curso:

Fecha:

Hora:

Título de la práctica:

Objetivos:

#### 2. Desarrollo

Materiales:

Conductividad normal:

Conductividad del agua salada:

## 3. Conclusiones

Explicación de lo sucedido:

Dibuja aquí los dos vasos de tu experimento y lo que ha ocurrido:





# Act.9

Edad recomendada: 14 - 16 años

Duración aproximada: 1 h 30 min

## Materiales necesarios:

Rollo interior de cartón del papel de cocina o bote circular de patatas de unos 10 cm de altitud aproximadamente, cinta adhesiva de papel, papel de color violeta, pegamento de barra, nitrato de potasio 90 gramos, bicarbonato de sodio 15 gramos, azúcar 45 gramos, crayones violetas, cazo o recipiente metálico sobre el que derretir los crayones, fogones o camping gas, espátula, mecha y mechero.

## Objetivos:

- Conocer y respetar las normas de seguridad del laboratorio y familiarizarnos con los objetos, sustancias y procesos de esta aula.
- Acercar el concepto de FEMINISMO al alumnado.
- Entender las reacciones químicas de diferentes elementos.

## ODS:





## STEAM:

Ciencia y Arte.



## Desarrollo:

¿Te has preguntado alguna vez por qué el color violeta simboliza el feminismo? Lo cierto es que hay varias teorías alrededor de este tema. Pero, un momento ¿sabes qué es el feminismo?

EL FEMINISMO es un movimiento social con más de tres siglos de historia que promueve la igualdad de derechos, oportunidades y responsabilidades entre mujeres y hombres.

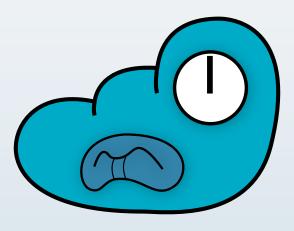
La explicación más extendida sobre la asociación del **color violeta** al movimiento feminista, te la contamos aquí:



Cuentan que el origen de este color es debido a un suceso trágico que impulsó las primeras grandes protestas feministas. En 1911, más de 140 trabajadoras de una fábrica textil de Nueva York fallecieron en un incendio.

La gran mayoría de las personas que trabajaban en esta fábrica eran mujeres jóvenes inmigrantes que confeccionaban camisas. Estas prendas, supuestamente, eran de color lila. Las condiciones de trabajo eran durísimas: las chicas trabajaban más de diez horas diarias y otras siete los sábados por un salario ínfimo.

Aunque nunca se pudo demostrar, se sospecha que fue uno de los empresarios dueños de la fábrica quien prendió fuego al edificio como respuesta a las protestas de las trabajadoras. También se cuenta que el humo que salía de la fábrica después del incendio, y que se podía ver a kilómetros de distancia en toda la ciudad de Nueva York, era de color violeta.



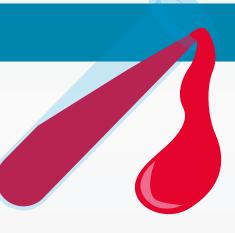




#### ¿Conocías esta historia?, ¿te ha sorprendido?

Seguro que eres FEMINISTA y no lo sabías. Bueno, a lo mejor llevas tiempo ya siéndolo e incluso haciendo activismo. El feminismo es necesario para avanzar como sociedad, para que chicas y chicos, hombres y mujeres posean las mismas oportunidades y derechos.

Pues bien, en esta actividad vamos a unir ciencia y feminismo para homenajear a las mujeres que incluso dieron su vida para que hoy las niñas puedan por ejemplo estudiar o de mayor puedan votar y ser lo que quieran ser... ¿Estás preparado/a?



## Materiales

Rollo de cartón interior de las servilletas o bote circular de patatas. (Recuerda que darle otro uso a los objetos también es reciclar)

Cinta adhesiva de papel

Papel de color violeta

Pegamento de barra

Nitrato de potasio 90 gramos

Bicarbonato de sodio 15 gramos

Azúcar 45 gramos

Crayones violetas

Cazo o recipiente metálico sobre el que derretir los crayones

Fogones o camping gas

Espátula

Mecha

Mechero





## SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

Las científicas y científicos que trabajan en laboratorios conocen las normas que hay que seguir para que los experimentos sean seguros. Aquí te explicamos unas recomendaciones para que las leas atentamente y las apliques una vez estés en el laboratorio.

El nitrato de potasio es un reactivo que puede ser tóxico si se ingiere, si se inhala o por contacto con la piel o los ojos. Por lo tanto...



No inhales ni pruebes los reactivos.



No manipules sin guantes.



Utiliza gafas de seguridad, guantes y calzado cerrado.



En caso de que algún reactivo entre en contacto con tu piel, lávate la zona con abundante agua.



Realiza la práctica en un lugar aireado. El paso 4 debe hacerse en un espacio exterior.



Lávate bien las manos al terminar el experimento y antes de salir del laboratorio.







## HORA DE EXPERIMENTAR...



#### Paso 1

Derrite 3 o 4 crayones violetas en la olla/paellera o recipiente metálico. Una vez derretidos, apaga el fuego y vierte dentro la mezcla de 150g (azúcar, bicarbonato de sodio y nitrato de potasio). Mézclalo con una espátula hasta que quede homogéneo y déjalo enfriar unos minutos. Como verás, el resultado son unos polvos violetas. Se recomienda hacer este paso en un lugar aireado con ventanas.

#### Paso 2

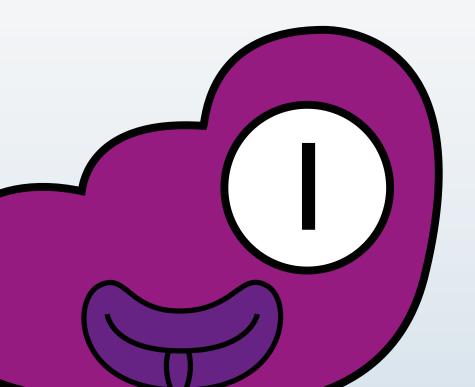
Mientras tanto, coge el tubo de cartón y envuélvelo con el papel violeta. Puedes pegar el papel alrededor del tubo con pegamento de barra y decorar como quieras. También, tapa uno de los extremos del tubo con la cinta adhesiva de papel. Esta entrada del tubo debe quedar tapada.

#### Paso 3

Cuando la mezcla esté fría, introdúcela dentro del tubo e inserta una mecha de manera que quede parcialmente enterrada en los polvos violetas y que la otra parte quede al exterior. Cierra este extremo del tubo de manera que solo asome la mecha.

#### Paso 4

Al aire libre, coloca el tubo en el suelo y con un mechero y mucho cuidado enciende la mecha. ¡Saca una foto del resultado!





## • FICHA DE LABORATORIO

## 1. Datos informativos

Integrantes del equipo de laboratorio:

Curso:

Fecha:

Hora:

Título de la práctica:

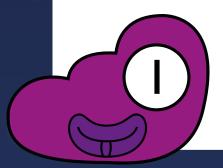
## 2. Desarrollo

Materiales:

¿Qué pasos has seguido?

## 3. Conclusiones

Pega aquí la foto del resultado final :





## Act.10

## Algoritmos... ¿sexistas?

Edad recomendada: 12 - 16 años

Duración aproximada: 45 min

## Materiales necesarios:

Diferentes prendas de ropa.

## Objetivos:

- Conocer el sesgo de género que provocan algunos algoritmos.
- Aprender la importancia del lenguaje inclusivo y no sexista.
- Respetar y valorar a nuestros compañeros y compañeras.

## ODS:









## STEAM:

Tecnología



## Desarrollo:

Desafortunadamente, el sexismo o desigualdad entre mujeres y hombres está presente en los sistemas y procedimientos que nos rodean. Aunque parecía que con las plataformas en streaming y la inteligencia artificial todo esto iba a cambiar, no ha sido así.

Antes de empezar, vas a realizar un experimento: se pedirá al alumnado que se ponga en línea, como si estuvieran en la línea de salida de una carrera. Se les pedirá que escuchen atentamente las premisas que el profesorado leerá. Quien cumpla una premisa, dará un paso al frente. Quien no la cumpla, no dará ningún paso.

Leerás de una en una las premisas que tienes a continuación. Estas representan los filtros y fórmulas de los algoritmos de internet. Se pretende reflejar así lo que ocurre con algunos algoritmos: al cabo de varias premisas, los hombres quedan en primer lugar y las mujeres quedan atrás.

#### Premisas:

- Un paso al frente los chicos que practican algún deporte.
- Un paso al frente las chicas que han aprobado Ciencias Sociales con más de un 8.
- Dos pasos al frente los chicos que son puntuales.
- Un paso al frente las personas que han aprobado Educación Física.
- Un paso al frente las chicas que practican esquí y buceo.
- Dos pasos al frente los chicos que han aprobado Matemáticas con más de un 5.
- Un paso al frente las chicas que aprueben Inglés con más de un 9.
- Un paso al frente las personas que les gusta la lectura.
- Dos pasos al frente los chicos que aprueben Lengua Castellana con más de un 5.
- Un paso al frente los chicos que les guste la informática.
- Un paso al frente las personas que disfruten con la Educación Plástica, Visual y Audiovisual.

¿Qué ha ocurrido?, ¿qué observan los y las estudiantes? ¡Los chicos de clase están muy por delante que las chicas!



Ahora volverás a repetir el ejercicio: el alumnado se situará en la línea de meta, y escuchará:

#### Premisas:

- Un paso al frente las personas que les gusta escuchar música.
- Dos pasos al frente los chicos que tocan algún instrumento.
- Un paso al frente las chicas que aprueban Música con más de un 8.
- Un paso al frente los chicos que escuchan música al menos una vez a la semana.
- Dos pasos al frente los chicos que cantan en la ducha.
- Un paso al frente las chicas que tocan el violín o el piano.
- Un paso al frente los chicos que aprueben Música con más de un 5.
- Un paso al frente las chicas que cantan en un coro.
- Un paso al frente las chicas que escuchan música como mínimo cada día.
- Dos pasos al frente los chicos que usen YouTube.

Al acabar se observa que ha vuelto a ocurrir lo mismo: los chicos de clase están en posiciones más avanzadas que las chicas.

Se hablará entonces al alumnado sobre el concepto de algoritmo, y de la problemática que generan:

Un algoritmo es escribir un método lógico paso a paso para resolver los problemas. En otras palabras, un algoritmo es un proceso para resolver problemas matemáticos o de computadora. Incluye cálculos, razonamiento y procesamiento de datos.

Son algoritmos creados por hombres blancos, pensados para hombres blancos. Así que algunos resultan ser sexistas ya que recomiendan o seleccionan a perfiles masculinos, pero discriminan a perfiles femeninos.

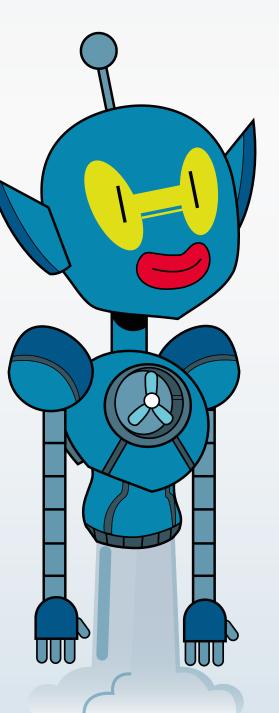
#### Para comprender mejor estos algoritmos se explicarán algunos ejemplos:

Muchas empresas utilizan algoritmos para seleccionar a su personal. Es decir, que todos los currículos pasan por un programa que los analiza y filtra. Este programa descarta los currículos que considera no adecuados, de manera que a las personas de la empresa solo les llegan los "mejores" currículos. Esto permite ahorrar tiempo a las compañías en la contratación de nuevos/as empleados/as. Hasta aquí todo bien. ¿Dónde está el problema?



Estos algoritmos que filtran, descartan y seleccionan no son objetivos: están dotados de prejuicios y sesgos sexistas. El sesgo de género es un tipo de discriminación basada en el sexo.

Un ejemplo claro de esta discriminación son los algoritmos de recomendación musical. En las plataformas musicales, la posición media de las artistas recomendadas es muy inferior a la de los artistas varones. Eso quiere decir que tu móvil u ordenador te recomienda más artistas masculinos que femeninos. Por lo tanto los artistas masculinos destacan más y son más escuchados que las artistas femeninas, las cuales lo tienen más difícil para llegar a la audiencia. Además, las mujeres artistas están infrarrepresentadas en los ránquines y nominaciones a premios de la industria de la música.



## Para entender mejor este proceso, se realizará una última práctica:

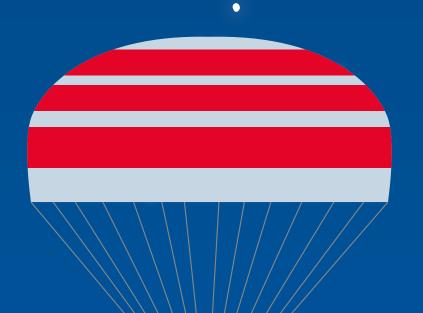
Para ello vas a necesitar diferentes prendas de ropa, lo más variadas posible. Por grupos o de manera individual, los y las estudiantes tienen que clasificar estas prendas de ropa (excepto una en concreto que no les mostrarás, por ejemplo, un abrigo).

Como resultado final tendréis grandes categorías, por ejemplo: camisetas, calcetines, guantes, etc. Escribiréis en un papel o etiqueta el nombre de cada categoría. Como son definitivas, claras y abundantes, se convierten en únicas.

Pero, ¿qué ocurre cuando entra un abrigo en el sistema? Les mostrarás el abrigo. ¿Dónde lo clasificarán? Seguramente no han preparado ninguna categoría llamada "Abrigos" porque no los había. De manera que en el momento que entra un abrigo en el sistema, lo despreciamos porque no encaja en la clasificación.

Esta es una representación de lo que ocurre muchas veces con los algoritmos que rigen páginas webs que nosotros y nosotras consultamos. Son algoritmos creados por hombres, pensados para hombres. Así que algunos resultan ser sexistas ya que recomiendan o seleccionan a perfiles masculinos, pero discriminan a perfiles femeninos.

# 'ATERRIZAMOS CONOCIMIENTOS



Este apartado estará presente al finalizar cada temática en ambos manuales. El objetivo en el manual del alumnado es concluir cada tema con una pequeña reflexión final y un breve ejercicio, para afianzar los conocimientos aprendidos.



En este, tu manual, te añadimos algunos apuntes para, en el caso que nos ocupa, aterrizar algunos conocimientos añadidos en torno a la igualdad de oportunidades:

Según las Naciones Unidas, la Igualdad de Género es la "igualdad de derechos, responsabilidades y oportunidades de las mujeres y los hombres, las niñas y los niños".

El sexo nunca debería determinar nuestros derechos o responsabilidades a lo largo de nuestra vida, sin embargo, este planteamiento está lejos de la realidad.

La igualdad de género o igualdad entre mujeres y hombres, es un principio jurídico universal, reconocido en diversos textos internacionales sobre derechos humanos, como la "Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer" (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1979) o "Conferencias mundiales" monográficas (Nairobi 1985; Beijing 1995), además de un principio fundamental del Derecho Comunitario en la Unión Europea y un principio constitucional.

Sin embargo, a pesar de ser un principio jurídico universal, no existe garantía de ello. Actualmente millones de niñas y mujeres sufren discriminación y violencia por el simple hecho de haber nacido mujeres. Por todo esto, uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, el nº 5, se centra en el desarrollo de medidas para alcanzar la igualdad y la eliminación de violencias y discriminaciones. Los objetivos a alcanzar son los siguientes (leerlos nos dará pistas de la magnitud del problema):



Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo.



Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos públicos y privados, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación.



Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina.



Reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia.



Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.



Asegurar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos.

Por lo tanto, la violencia, la conciliación, la participación o el acceso a la salud sexual, entre otras temáticas, se encuentran en la agenda política de los derechos humanos en todo el mundo. Resulta evidente que según el país y el territorio, existen determinadas prioridades, pero sin ninguna duda es un tema a trabajar de manera inmediata.

## **AIRBUS** FOUNDATION