

Guía didáctica #ChicasInTech

Para crear y organizar actividades científicas y tecnológicas con perspectiva de género



fundación **esplai**
ciudadana comprometida

Primera edición: Abril 2020

Segunda edición: Noviembre 2021

Coordinación: Noelia Fort Llopis

Redacción: Carla Brito-Fuentes y Noelia Fort Llopis

Corrección: El Vallenc (www.elvallenc.cat)

Concepción gráfica y diseño: El Vallenc (www.elvallenc.cat)



Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0) disponible en: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES

Índice

.....	1	Introducción	5
		Sobre el proyecto #ChicasInTech	5
		Sobre esta guía	6
.....	2	Mujeres, ciencia y tecnología	7
		¿Qué es la perspectiva de género?	7
		¿Por qué incorporar la perspectiva de género?	
		Unos cuantos datos	9
		¿Cómo la incorporamos en las actividades?.....	12
.....	3	Actividades y talleres	17
		Nuestras propuestas	17
		Sobre el confinamiento.....	18
		Fichas de las actividades	19
.....	4	¡Comparte!	72
		Publica y etiquétanos.....	72
		¿No sabes cómo publicar? ¡Te ayudamos!.....	73
.....	5	Recursos y bibliografía	74



1

Introducción



Sobre el proyecto #ChicasInTech

#ChicasInTech es una iniciativa de Fundación Esplai para animar a niñas y adolescentes a elegir vocaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Se trata de sectores muy masculinizados y que destacan en el mercado laboral actual (y futuro). Todos los ámbitos laborales deberían reflejar la proporción social de mujeres y hombres, ya que en caso contrario no se nutren de toda la riqueza creativa e innovadora presente en la sociedad.

Los equipos de trabajo equilibrados en cuanto a género producen una interpretación más

variada y rica de la realidad social en la que vivimos gracias a sus distintas perspectivas y conocimientos. Como sociedad, no podemos permitirnos desperdiciar el talento femenino.

Para lograr esta diversidad, nos proponemos dar visibilidad a las mujeres referentes de estos ámbitos, tanto en el pasado como en la actualidad. Así, las niñas y jóvenes tienen un espejo en el que reflejarse y convencerse de que son capaces de desarrollar su futuro profesional en este ámbito.

Sobre esta guía

Por primera vez, la campaña **#ChicasInTech** incluye una guía metodológica para desarrollar actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología con perspectiva de género. Gracias a esta guía, pensada para personas dinamizadoras, podrás abordar este tipo de talleres con tus grupos de niñas, niños y jóvenes con herramientas y materiales de apoyo.

Además, este documento incluye actividades ya diseñadas para que puedas llevarlas a cabo directamente con tus grupos. Esta guía se publicó originalmente en abril de 2020 con cuatro actividades, y la fuimos completando durante 2020 hasta llegar a veinte actividades. Ahora puedes disfrutar de esta segunda edición, con 25 actividades ya diseñadas. Te recomendamos que reserves unas horas al mes en la programación de tu entidad para poder participar. También te animamos a que diseñes tus propios talleres y actividades siguiendo las recomendaciones de esta guía.



2

Mujeres

ciencia y tecnología



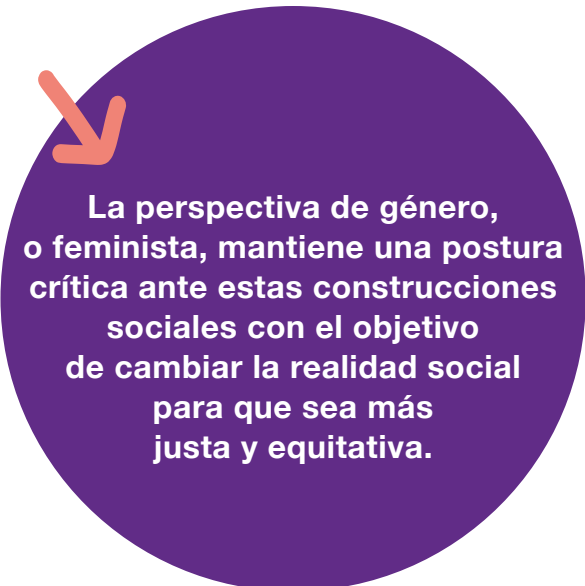
¿Qué es la perspectiva de género?

En nuestra sociedad, se asume que las diferencias biológicas debidas al sexo que se nos asigna al nacer implican también diferencias en las habilidades, actitudes, gustos, y un larguísimo etcétera, conformando lo que se denomina los estereotipos o roles de género. Además, nuestra sociedad sólo concibe la existencia de dos géneros (femenino y masculino), asignados a dos sexos biológicos. Hay que tener en cuenta que los roles y estereotipos asignados a cada

género cambian en función del momento y el lugar en el que estemos, puesto que se trata de construcciones sociales. Dado que desde el momento en que nacemos (o incluso antes) se espera de todas nosotras que nos comportemos en base a estos roles, habitualmente creamos nuestra identidad de género a partir de los mismos.

Estos géneros construidos socialmente no son iguales: todo aquello vinculado con el género masculino se considera inherentemente superior; la ciencia y la tecnología son ámbitos incluidos en esta categoría. Este es el origen de las discriminaciones por motivo de sexo, algunas de ellas tan arraigadas en nuestra cotidianeidad que resulta difícil incluso identificarlas; juntamente con los roles y estereotipos de género, forman el sistema de organización social que denominamos patriarcado.

Además, es importante tener en cuenta que las opresiones de género están en interacción constante con otros ejes de opresión: étnica, política, religiosa, económica, por orientación sexual... Si no tenemos en cuenta estas otras caras de la discriminación, quizá estaremos reduciendo unas desigualdades y reproduciendo otras.



La perspectiva de género, o feminista, mantiene una postura crítica ante estas construcciones sociales con el objetivo de cambiar la realidad social para que sea más justa y equitativa.

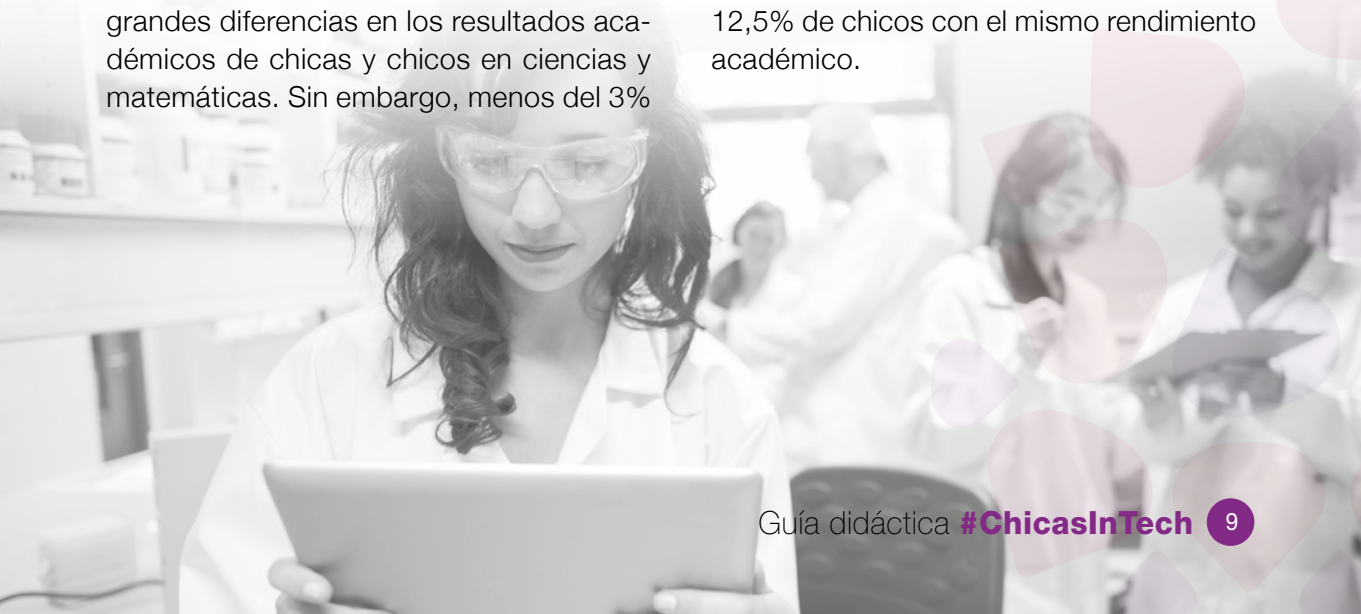
¿Por qué incorporar la perspectiva de género?


Unos cuantos datos

Según los datos publicados por el Instituto de Estadística de UNESCO (UIS, 2019), las mujeres representan **menos del 30% de los investigadores a nivel mundial**. Además, las mujeres investigadoras tienen más dificultades para publicar, se les paga menos por los estudios que desarrollan y no pueden avanzar en sus carreras tanto como los hombres.

El Informe PISA de 2018 revela que no hay grandes diferencias en los resultados académicos de chicas y chicos en ciencias y matemáticas. Sin embargo, menos del 3%


de chicas dicen querer trabajar en un empleo relacionado con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Más del 25% de chicos se imaginan trabajando como ingenieros o científicos cuando tengan 30 años, mientras que el porcentaje de chicas con esta perspectiva está por debajo del 16%. Si nos centramos en los expedientes destacados, un 33% de las chicas quieren ser profesionales de la salud, una vocación que sólo comparten el 12,5% de chicos con el mismo rendimiento académico.

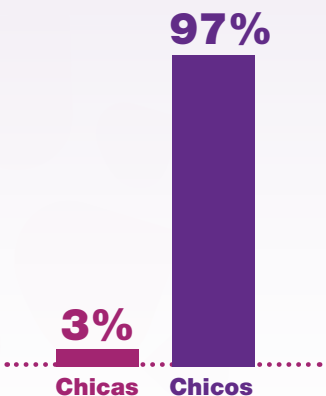



Investigadoras a nivel mundial 

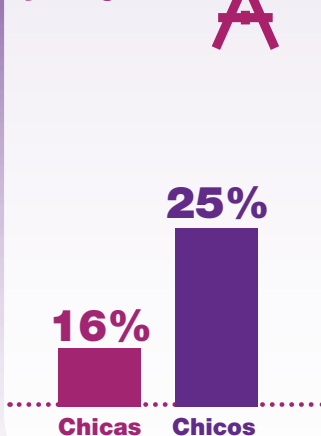


“¿Dónde te imaginas trabajando a los 30 años?”

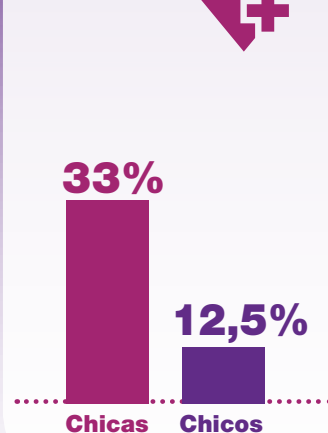
Empleo relacionado con Tecnologías de la Información y la Comunicación 



Empleo relacionado con la Ciencia y la Ingeniería 



Empleo relacionado con la Salud 





A nivel español, la brecha de género en los puestos de trabajo del ámbito I+D es especialmente notable en las empresas, donde las mujeres sólo son un 30% de las trabajadoras. Las mujeres que trabajan en estos ámbitos están más presentes en puestos de trabajo auxiliares, frente a puestos técnicos o de investigación, en todos los sectores (administración pública, enseñanza, empresas y entidades sin ánimo de lucro), según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018).

Esta falta de interés por el ámbito científico y tecnológico se debe en parte a las dificultades a las que se enfrentan las niñas y chicas jóvenes para poder identificarse con este ámbito (Álvarez-Lires, Álvarez-Lires, Arias Correa, & Serrallé Marzoa, 2013). Estas dificultades vienen marcadas por la falta de aprobación de su entorno, al considerar que son estudios apropiados sólo para chicos, la falta de referentes femeninas y la poca valoración de la experiencia previa que puedan tener.

¿Cómo la incorporamos en las actividades?

Las estrategias para organizar actividades teniendo en cuenta la perspectiva de género variarán en función de las características de tu entidad, y de los grupos de jóvenes que suelen acudir. En cualquier caso, el primer paso será analizar en qué situación te encuentras: **¿hay el mismo porcentaje de chicas que de chicos? ¿Participan por igual en las actividades que organizas? ¿Hay**

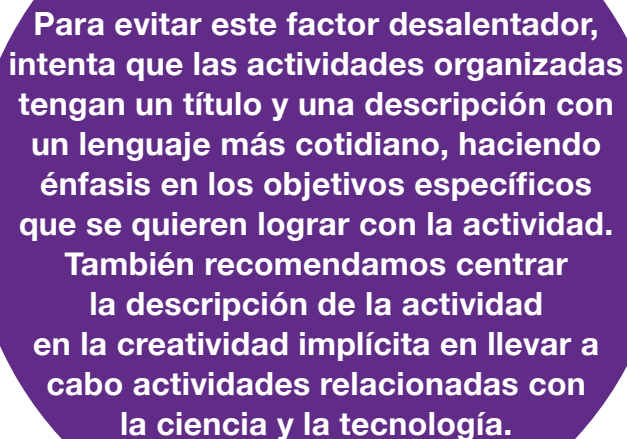
igualdad de asistencia en algunas, pero otras muy desequilibradas?

Si el porcentaje de chicas y chicos en tu grupo no está equilibrado, puede que hayas pasado por alto algún factor que no resulte atractivo para las chicas. ¡No te preocupes! Te proponemos algunas ideas para contrarrestar esta situación.



Un factor que puede desalentar a las chicas en las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología es sentir que son las que menos conocimientos tienen sobre el tema. Si la descripción o el título de nuestra actividad contiene mucha jerga técnica, las chicas podrían sentirse intimidadas. Esto pasa incluso si realmente tienen conocimientos sobre la temática en cuestión, puesto que las mujeres somos más proclives al llamado “síndrome de la impostora”.

Se trata de una pobre percepción de los logros de una misma, acompañada de baja autoestima, que experimentan mujeres (y chicas) con conocimientos o experiencia en ámbitos masculinizados o valorados socialmente (Jiménez, Álvarez, Gil, Murga, & Téllez, 2006). Esta mala percepción de sus propios logros y capacidades puede desembocar en sentimientos de angustia debido al miedo a ser “descubiertas” como impostoras.



Para evitar este factor desalentador, intenta que las actividades organizadas tengan un título y una descripción con un lenguaje más cotidiano, haciendo énfasis en los objetivos específicos que se quieren lograr con la actividad. También recomendamos centrar la descripción de la actividad en la creatividad implícita en llevar a cabo actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Otra cuestión muy importante es la mentoría. Las chicas que tienen referentes femeninos en el ámbito de la ciencia y la tecnología demuestran más interés por estos campos. En el caso de tus grupos, estas mujeres referentes pueden ser dinamizadoras de la entidad, mujeres profesionales del sector o las chicas más mayores del grupo.

Al organizar actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología, es interesante

contar con al menos una dinamizadora, cuyo papel principal será dar apoyo a las chicas del grupo. Como hemos mencionado antes, las chicas suelen sentirse intimidadas por esta clase de actividades, y esto puede causar que eviten pedir ayuda cuando la necesiten. Por ello, es una buena idea que haya una persona dinamizadora de su mismo género prestándoles atención y proporcionándoles apoyo cuando sea necesario.



También es interesante organizar sesiones con mujeres profesionales del sector científico y/o tecnológico. Puedes organizar diferentes tipos de actividades con ellas: una breve charla en la que las chicas puedan hacerles preguntas, algún taller o actividad relacionado con su sector profesional... ¡Imaginación al poder! El objetivo de estas actividades es que las chicas tengan contacto con una mujer que se haya desarrollado profesionalmente en este ámbito, para que puedan comprobar con sus propios ojos que es posible y resolver sus dudas.

Las chicas más mayores que participan en tu entidad también pueden ser una gran fuente de inspiración. Animándolas a participar en las actividades como mentoras de las chicas más jóvenes, lograrás que ambos grupos de edad se sientan más motivados en cuanto a estos talleres. Las chicas más jóvenes contarán con la ayuda de chicas mayores que ellas, pero más cercanas en edad que las dinamizadoras, lo que facilita que acudan a ellas para buscar apoyo. Las chicas más mayores sentirán que tienen un rol importante en las actividades, lo que puede fomentar que su vínculo con la entidad sea más fuerte. También pueden ayudarte a diseñar nuevas actividades, así que ten en cuenta sus ideas y aportaciones.



Se puede captar la atención de las chicas creando talleres sólo para ellas. Estos les pueden servir como toma de contacto tanto con tu entidad como con las actividades científicas y tecnológicas. Al tratarse de un espacio no mixto, es decir, sólo para chicas, se sentirán más cómodas y libres a la hora de expresar dudas y opiniones. Te sugerimos que uses estas actividades para la captación de nuevas participantes en actividades de tu entidad, puesto que si se sienten cómodas el primer día es más probable que vuelvan más adelante. Sin embargo, también es interesante incluir a los chicos en las actividades sobre mujeres, ciencia y tecnología, puesto que les ayudará a combatir los estereotipos de género en estos ámbitos. Nuestra recomendación es que analices la situación en tu entidad, y decidas si conviene más una actividad mixta o no mixta.

En cuanto a la distribución del espacio y de los grupos, puedes hacerlo de diversas maneras. En general, lo más recomendable es mantener a las chicas junto a sus amigas/os y hermanas/os, puesto que esto contribuye a crear un espacio de confianza y seguridad. Además, puedes separar a los grupos en base a la experiencia que tengan en la materia, para evitar que los jóvenes con menos conocimientos se sientan incómodos, o en base a la edad.



En cualquier caso, recuerda que esto sólo son consejos y recomendaciones.

En última instancia, tu eres quien mejor conoce la situación de tu entidad y tus grupos de jóvenes, así que te animamos a que uses estas recomendaciones como base, modificando y añadiendo todo aquello que consideres.


3

Actividades y talleres



Nuestras propuestas

En esta sección de la guía, te proponemos una serie de actividades y talleres para que las realices en tu entidad. Se trata de propuestas sencillas y asequibles, que no requieren material especializado, para que puedas organizarlas con facilidad. Por supuesto, te animamos a que las adaptes a tus grupos, modificando todo aquello que consideres.

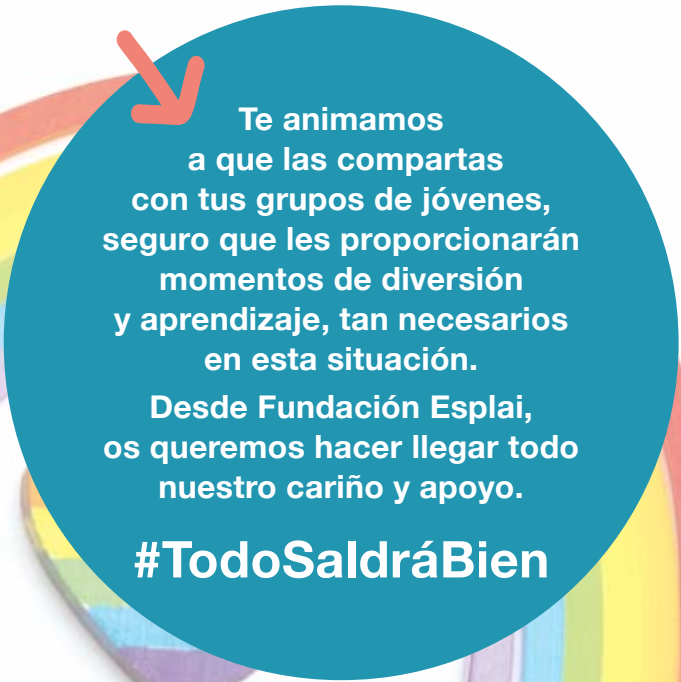


**¡También te animamos
a que uses esta guía
para diseñar
tus propias actividades!**

Sobre el confinamiento

Esta guía se publica en el mes de abril de 2020, en una situación de alta excepcionalidad debido a la crisis sanitaria causada por el virus COVID-19. En el momento de la publicación, nos encontramos en situación de confinamiento, es decir, sin poder salir de nuestros hogares salvo algunas excepciones.

Es por ello que algunas de las actividades que proponemos en la guía han sido modificadas y adaptadas, de manera que puedan llevarse a cabo de forma autónoma por las jóvenes en sus casas, o con alguna supervisión parental.



Te animamos a que las compartas con tus grupos de jóvenes, seguro que les proporcionarán momentos de diversión y aprendizaje, tan necesarios en esta situación.

Desde Fundación Esplai, os queremos hacer llegar todo nuestro cariño y apoyo.

#TodoSaldráBien

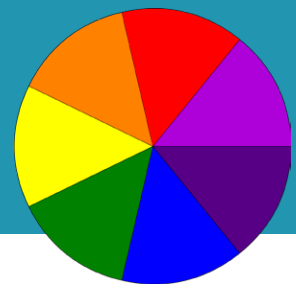


Fichas de las actividades



Ficha Actividad 1

Luz de colores



N° de participantes: 5-15
Trabajo individual o por parejas.

Edad: A partir de los 6 años

Duración: 15-45 min

Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad**
Estudiar la relación entre la luz y los colores
- **Mostrar la cotidianeidad de la física**
Comprender el fenómeno de la luz
- **Potenciar la creatividad de las chicas**

Materiales:

- Necesitaremos una base sólida, puedes usar un viejo CD, algo similar que sea circular o hacer un círculo con cartón.
- Folios, rotuladores, papel y pegamento
- Una moneda de 50 céntimos o similar
- Cúter
- Cuerda

Desarrollo de Actividad:

- 1 En un folio dibujamos un círculo del diámetro de nuestra base sólida (el CD).
- 2 Dividimos el círculo en seis partes.

3 ¡Coloreamos! En el siguiente orden: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta.

4 Recortamos nuestro círculo (entero, sin recortar las partes por separado), y lo pegamos en la base sólida. Dejamos que se seque bien.

5 Con la ayuda de una moneda de 50 céntimos marcamos otro círculo más pequeño, y dibujamos una línea para dividirlo en dos.

6 Es importante que el siguiente paso lo realice la persona que guíe la actividad. Hacemos dos orificios en los extremos del círculo con el cúter, donde la línea divisoria se encuentra con los bordes del círculo.

7 Por último, pasamos la cuerda por los orificios, unimos la cuerda con un nudo. Y ya habremos acabado nuestro Círculo de Newton.

8 Ahora podremos comprobar cómo les afecta a los colores el movimiento, dando vueltas al círculo cada vez más rápido.

Este mismo disco fue inventado por Newton para demostrar que la luz blanca está conformada por estos colores, que son los mismos que vemos en el arco iris cuando llueve.





¿Qué es lo que pasa?

Pues que los objetos están formados por átomos/partículas que cuando entran en contacto con la luz absorben parte de su energía. La luz emite unas ondas y estas ondas son absorbidas por los objetos en función de la composición química, configuración electrónica y de cómo sea la propia luz.

Es decir, cada color que vemos es la energía que rebota, la energía no absorbida por los objetos. En otras palabras, vemos el reflejo de la luz. Un ejemplo claro: el plátano lo vemos amarillo porque sólo absorbe la energía de onda que da el color azul, y refleja las ondas de energía que dan el rojo y verde, ¿qué color dan si los combinas? **El amarillo.**

Otro ejemplo es el círculo de Newton que hemos construido. Al cambiar las condiciones de los colores y darles movimiento, vemos que la luz se refleja blanca teniendo todos los colores del Arco Iris. El objeto sigue siendo el mismo, tan sólo le hemos dado movimiento y velocidad, y así hemos alterado la manera en la que le llega la luz, haciendo que se reflejen todos los colores. También podríamos probarlo de otra manera: si apagamos las luces de la sala o nos desplazamos a un rincón sin luz, veremos que nuestro círculo y todo estará negro. Esto es porque la ausencia de luz hace que lo veamos todo negro, sin colores. Por tanto, el negro es la ausencia de

color (ondas de luz o energía).

En conclusión, los colores son una propiedad de la luz y no de los objetos. El color es una interpretación que hacemos gracias a nuestros ojos y a nuestro cerebro del impacto de la luz en los objetos.

Con esta actividad les mostraremos una de las teorías del color. Gracias a las investigaciones de Newton en física pudimos saber que el color blanco es la suma de todos los colores y el negro la ausencia del color. ¿Por qué? ¿Cómo? Si pinto en un papel con todos los colores sale un color marrón raro. Bien, esto es porque hablamos de los colores que componen la luz (síntesis aditiva) y no de la mezcla de pigmentos (síntesis sustractiva).

Referencias:

- **Newtons Disc – Reverse Rainbow (science for kids experiment/white light/Isaac newton)**
https://www.youtube.com/watch?v=_z7BDab-3N7w
- **Como hacer el Disco de Newton |Experimento Fácil| Luz**
https://www.youtube.com/watch?v=Nh4O_0bzhB4
- **Isaac Newton: reflexión y refracción de la luz**
https://medium.com/@a20183390_21926/isaac-newton-reflexi%C3%B3n-y-refracci%C3%B3n-de-la-luz-2fb8052fdd79



Ficha Actividad 2

Jugando con la luz y la fotografía



Nº de participantes: 1-10

Actividad grupal.

Edad: A partir de 12 años

Duración: 15-30 min

Objetivos:

• **Incentivar la curiosidad**

Estudiar la relación entre la luz y los colores

• **Potenciar la creatividad de las niñas y adolescentes**



Materiales:

• 3 Linternas medianas grandes o focos (no sirven las linternas de los móviles)

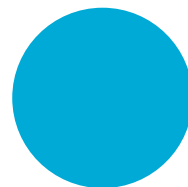
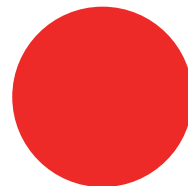
• Papel de celofán de colores

• Cinta adhesiva

• Un lugar con poca luz

• Cámaras fotográficas o móviles con cámara

• Cartulina blanca o similar (también nos vale una pared blanca)





Desarrollo de Actividad:

La idea de esta actividad es experimentar con la luz y los colores que componen la luz, para luego jugar con todas las posibilidades y crear fotografías con el efecto de las luces.

1 Primero recortaremos un trozo de papel celofán de cada color primario de la mezcla aditiva: azul, rojo y verde. El tamaño del papel dependerá de las linternas de las que dispongamos, con el papel tendremos que cubrir todo el foco de luz de la linterna. Recomendamos que el papel celofán sea mayor al foco y de esta manera podremos pegar el papel por los lados de la linterna y no afectará a la emisión de luz.

2 Cogemos las linternas y cubrimos sus focos con el papel recortado, y lo pegamos con cinta adhesiva por los lados.

3 Buscamos un espacio con poca luz.

4 Colocamos la cartulina blanca en el suelo.

5 Apuntamos con las linternas al suelo y vamos haciendo combinaciones, probando y jugando con la luz. Dejamos aquí una secuencia:

- Rojo
- Verde
- Azul
- Rojo + Azul = Magenta
- Verde + Rojo = Amarillo
- Azul + Verde = Cian

5 Podemos probar a fotografiar nuestras mezclas iluminando objetos, a nosotras mismas, y jugar. Estaremos poniendo filtros y “editando” imágenes de manera analógica.

Referencias:

- Mezcla aditiva

<https://www.youtube.com/watch?v=yq1DxGR6iIM>



Ficha Actividad 3

Jugando con la luz y la fotografía



N° de participantes: 10

Actividad grupal.

Edad: A partir de 6 años

Duración: 15 minutos preparación
2 horas para ver los resultados

Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad**

Comprender la capilaridad del agua y la mezcla de colores

- **Potenciar la creatividad de las niñas**

Materiales:

- 7 vasos o recipientes
- Agua
- Colorante alimenticio de los colores primarios: rojo, azul y amarillo.
- Papel de cocina



Desarrollo de Actividad:

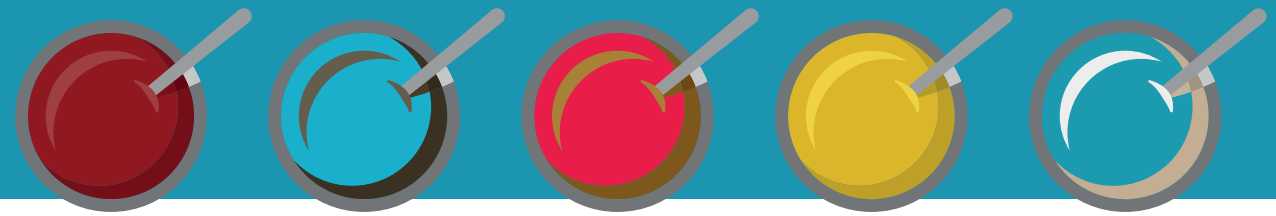
En esta actividad trabajaremos la mezcla de los colores.

1 En primer lugar, prepararemos tres vasos con agua. A cada uno le echamos un color primario (rojo, azul y amarillo), es importante que sean colorantes alimenticios para que facilite la capilaridad del agua, y echaremos 3-4 gotas.

2 El siguiente paso es preparar las servilletas, necesitaremos seis servilletas dobladas en cuatro horizontalmente. Una vez preparadas las servilletas, colocaremos los vasos de la siguiente manera:

Vaso=V

V. Rojo - V. Vacío - V. Azul - V. Vacío - V. Amarillo - V. Vacío - V. Rojo (se puede unir el último vaso vacío con el primer V. Rojo o poner otro V. Rojo al final y hacer un camino)



3 Colocados los vasos, los enlazaremos con las servilletas. En cada vaso con colorante pondremos una servilleta que enlace con el vaso vacío de su lado o lados. De esta manera, conseguiremos que los colores pasen poco a poco a los vasos vacíos por capilaridad y, además, veremos los colores secundarios al mezclarse los primarios.

4 Por último, para ver los resultados necesitaremos que pasen al menos 2 horas.

Gracias a esta actividad podemos repasar conceptos sobre los colores y la capilaridad del agua. En este caso jugamos con la mezcla de pigmentos (síntesis sustractiva), eso quiere decir que los colores primarios son el magenta, el amarillo y el cian. Difícilmente encontraremos colorantes del tono magenta o cian, pero ten-

dremos los mismos resultados usando el color rojo y azul porque sólo cambian en el tono.

A diferencia de la mezcla de luces (síntesis aditiva), no jugamos con la luz para controlar la emisión de un color en concreto, sino que jugamos con la mezcla de pigmentos controlando el color desde la absorción de energía.

Por último, en esta actividad podemos repasar el concepto de la capilaridad. La capilaridad es una propiedad de los líquidos que les facilita moverse por orificios tubulares o superficies porosas, aunque la gravedad juegue en su en contra.

Referencias:

- https://www.youtube.com/watch?v=GLd_nmQY3Lw





Ficha

Actividad 4

Mujeres y videojuegos



N° de participantes: 10-15

Actividad grupal.

Edad: A partir de 14 años

Duración: 1 h o 1 h 30 min

Objetivos:

- Acercar a las niñas adolescentes al mundo profesional de los videojuegos
- Dar visibilidad a mujeres desarrolladoras de la industria del videojuego, y así mostrar posibles referentes a las adolescentes interesadas
- Incentivar el debate sobre las relaciones interpersonales en campos profesionales



Materiales:

- Material para reproducir vídeo (pantalla, proyector, altavoces...)
- Acceso a internet o descargar el vídeo
- Vídeo (30:35 min): Mujeres Desarrollando Videojuegos parte 1 – Nerfeadas Capítulo 1 <https://www.youtube.com/watch?v=SJgwtZp5MM&feature=youtu.be>





Desarrollo de Actividad:

Esta actividad consiste en dar un espacio de reflexión sobre la industria del videojuego y el papel de la mujer. Para dar este espacio de reflexión, visualizaremos un video en el que podemos ver experiencias de profesionales del sector.

Antes de la visualización podríamos plantear las siguientes preguntas:

- ¿Sabrían decir el nombre de algún desarrollador o profesional de industria?
- ¿Y de alguna desarrolladora?
- ¿Creen que es un sector donde hay mujeres?
- ¿O es un sector de hombres?



Preguntas para moderar el debate:

- ¿Qué tienen en común las mujeres entrevistadas?
- ¿Qué es lo que más te ha llamado la atención?
- ¿Conocías a alguna de las entrevistadas?
- ¿Habías oído hablar del síndrome del impostor?
- ¿Cómo se sienten al dar su opinión sobre algo en grupo?
- ¿Alguna se ha planteado trabajar en el sector de los videojuegos o de la programación?



Ficha Actividad 5

Vemos nuestro ADN



N° de participantes: 11-15
Actividad individual.

Edad: A partir de 6 años

Duración: 30 min

Objetivos:

- Introducir conceptos básicos de la biología
- Visibilizar a Rosalind Franklin
- Incentivar la curiosidad

Materiales:

- Agua
- Tres vasos
- Sal
- Jabón
- Alcohol



Desarrollo de Actividad:

- 1 Para esta actividad, el primer paso es coger un vaso con dos dedos de agua, y con ella enjuagarnos la boca durante medio minuto (aprox.), y echar el agua en el vaso de nuevo. Así conseguimos una muestra de ADN, aunque aún no es visible. Reservamos el vaso.
- 2 A continuación, en otro vaso vertemos dos dedos de agua y le echamos una cucharada de sal, y removemos. En el vaso restante, ponemos dos dedos de agua con una cucharada de jabón, y removemos.
- 3 Ahora mezclamos una cucharada de cada disolución en el vaso con nuestro ADN.
- 4 Finalmente, echamos el alcohol por el borde del vaso de nuestra mezcla. Aquí es importante tener cuidado para que el alcohol se quede arriba y forme una película.



Esta actividad nos ayudaría a introducir conceptos biológicos como el ADN. Ácido desoxirribonucleico (ADN) es un ácido nucleico que tiene información genética que se hereda para el desarrollo de la vida y organismos. La mayoría de organismos vivos tienen ADN (plantas, animales, hongos, etc.). Hay información que compartimos, e información que es específica de cada tipo de organismo y especie. La información se va especificando hasta llegar al individuo.

*Para explicar a los más pequeños qué es el ADN podemos hacer un paralelismo con los números de teléfono. Cada número de teléfono es único, cada uno tiene una combinación numérica particular, lo mismo pasa con nuestro ADN, es una secuencia única. Cada persona tiene un ADN particular y único.

Por último, con esta actividad podemos visibilizar a la investigadora y química Rosalind Franklin, quien realizó las primeras imágenes que demostraron que el ADN tiene una forma de doble hélice. Y no fue reconocida en su momento, aunque su hallazgo sí tuvo un gran impacto en el campo de la investigación del ADN.

Referencias:

- <https://www.youtube.com/watch?v=TvLCCANEIEw>





Ficha Actividad 6

Historia de la higiene y la esterilidad



↘ N° de participantes: 1-15

Actividad por parejas.

Edad: A partir de 6 años

Objetivos:

- Incentivar la curiosidad
- Incentivar la creatividad y la posibilidad de innovación

Explicar el concepto de tecnología e innovación

Dar a conocer la historia de la ciencia: la higiene

- Introducir conceptos básicos de química

Materiales:

Experimento 1

- 1 rebanada de pan
- 1 par de guantes
- 1 plato
- 2 bolsas herméticas

Experimento 2

- 2 botes
- Agua
- Aceite
- Jabón líquido



↘ Desarrollo de Actividad:

En esta actividad con distintos experimentos abordaremos la importancia de la higiene. También aprovecharemos para hablar del concepto de tecnología e innovación, porque el jabón es un invento, es artificial.

1r Experimento:

1 Necesitaremos una rebanada de pan de molde cada dos niñas. La persona que guíe la actividad deberá cortar la rebanada en dos con guantes y un cuchillo limpio, y dejará las rebanadas en un plato limpio. Remarcamos que es muy importante mantener la limpieza en esta parte del proceso.

2 Ahora, una de las niñas tocará media rebanada con las manos sucias por ambos lados, y la otra, antes de tocar la rebanada se lavará bien las manos para posteriormente tocarla, por ambos lados también.

3 Cada una guardará su rebanada en una bolsa con cierre hermético y la etiquetará con un nombre identificativo. Podemos dejarles libertad para que pongan el nombre.

4 Dejaremos las bolsas en un lugar seguro, y observaremos en unos días qué ocurre. Si el expe-



rimento nos ha salido bien, observaremos que se han desarrollado microorganismos en la rebanada de manos sucias y la otra está en buen estado. Observaremos que la rebanada de manos sucias coge otro color y cambia su textura. Es un buen ejemplo para hablar con las niñas de la importancia de la higiene antes de comer y en general.

2n Experimento:

1 Cogemos dos botes, les ponemos agua hasta la mitad a los dos, y añadimos dos o tres dedos de aceite.

2 Ahora, a una de nuestras mezclas le añadiremos un dedo de jabón líquido.

3 Finalmente, mezclamos girando con una cuchara en cada recipiente de las dos muestras. Observaremos que en la muestra de aceite y agua tarda menos en volver a su estado inicial, respecto a la muestra de aceite, agua y jabón. En esta muestra, veremos además que se forma espuma, esto es porque el jabón también es capaz de interactuar con el aire y logra atraparlo, creando una fina película exterior. Ahora bien, ¿por qué el agua y el aceite se separan? Esto es porque el agua es polar, y el aceite es no polar. Las sustancias no polares sólo se mezclan bien con las sustancias no polares. Y de manera viceversa pasa con las sustancias polares.

¿Por qué el jabón limpia? El jabón nos funciona para limpiarnos o para limpiar las cosas porque su estructura molecular permite, junto al agua, arrastrar suciedad y grasas (lípidos). El jabón tiene la capacidad de crear una fina película en los

platos, vasos, cubiertos, o en nuestras manos, gracias a esta película atrapa la suciedad y luego es arrastrada con el agua cuando aclaramos.

Finalmente, en esta actividad podremos hablar del jabón como innovación y tecnología, porque aunque ahora forme parte de nuestra cotidianidad y no le demos importancia, la tiene. Si bien es cierto que no podemos situar de manera clara el hallazgo del jabón, sí podemos hablar del avance que supuso incluirlo en el protocolo de las operaciones quirúrgicas en el siglo XIX. Gracias a los estudios de Pasteur y Lister, se descubrió que los humanos eran capaces de traspasar microorganismos (invisibles a simple vista) a través de sus manos. Y a partir de este momento, se aconsejó usar el jabón antes de cada operación para evitar la transmisión de los microorganismos que después producían una grave infección. A partir de este momento, se consiguió mejorar los resultados de las operaciones y se estandarizó el uso del jabón y la esterilidad en el protocolo médico de operaciones quirúrgicas.

Referencias:

- ¿Tocan tus manos mucha suciedad? <https://www.youtube.com/watch?v=DP5LzEklCnE>
- Experimento: Manos sucias, manos limpias <https://www.youtube.com/watch?v=EtnStMTwnkQ>
- ¿Cómo funciona el jabón? | Explicación + Experimentos | Conecta Ciencia <https://www.youtube.com/watch?v=c49UpQMcVEE>
- ¿Por qué limpia el jabón? – Todo tiene un porqué <https://www.youtube.com/watch?v=w55stEQ1R2U>



Ficha Actividad 7

La cocina, nuestro laboratorio. NIVEL 1



✓ N° de participantes: 1-15

Actividad grupal.

Edad: A partir de 6 años

Duración: 30 min
(+ 45-60 min de cocción)

Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad** por la transformación de la materia
Conocer las diferencias entre la química y la física
- **Visibilizar la cotidianeidad de la física y la química**

✓ Materiales:

- Utensilios de cocina
- **Ingredientes bizcocho:**
 - 240 gramos de harina
 - 50 gramos de chocolate de postres
 - 150 gramos de azúcar
 - 2 huevos
 - 80 gramos de cacao puro
 - 2 cucharaditas de levadura
 - 120 ml de aceite de oliva
 - 150 ml de leche
 - 150 ml de agua
 - 1 cucharadita de esencia de vainilla (opcional)
 - Horno

Desarrollo de Actividad:

En esta actividad veremos a través de una receta clásica la diferencias entre un cambio físico y un cambio químico.

Sabemos que la química y la física son dos ciencias que estudian la materia, pero de manera diferente, con preguntas diferentes. **¿Qué cambios estudia la física? ¿Qué cambios estudia la química?**

Los cambios químicos son aquellos que producen cambios en la estructura interna/molecular de la materia. Y los cambios físicos son aquellos



en que la estructura interna (estructura molecular) se mantiene y al mismo tiempo manifiestan un cambio. En resumen, un cambio físico no altera a la sustancia y el químico sí, el cambio químico produce una nueva sustancia.

Ahora lo ejemplarizaremos con una receta rica y clásica: **biscocho de chocolate**.

1 Trituramos el chocolate. Esto es un cambio físico porque cambiamos la forma del chocolate, pero no la sustancia.

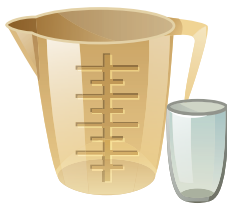
2 Tamizamos la harina y la levadura en un bol. Esto es un cambio físico: mezclamos los ingredientes, pero no cambiamos las sustancias. Tamizamos el cacao en polvo en el mismo bol y mezclamos.

3 Pre calentamos el horno a 180 grados.

4 En otro bol colocamos los huevos, el azúcar, la esencia de vainilla y el aceite, batimos.

4 Agregamos la mitad de la primera mezcla (la harina tamizada con cacao y levadura) y echamos un poco de leche. Continuamos mezclando ingredientes. Y repetimos proceso: añadimos el resto de la mezcla tamizada y el resto de leche, mezclamos. En este proceso ya empezamos a tener cambios químicos gracias a la levadura.

5 Una vez tengamos integrada toda la masa, pasaremos a incorporar el agua, pero la calentaremos antes.



6 Ponemos la mezcla final en un bol y lo introducimos en el horno durante 45-60 minutos.

A esta actividad le podemos incluir un contraste. Podemos hacer un biscocho con levadura y otro sin levadura. Veremos que el resultado es bastante distinto. Esto es porque la levadura junto a los azúcares interacciona y hace que se libere dióxido de carbono (CO_2), un gas que permite dar un mayor volumen inflando al biscocho durante su cocción en el horno. En cambio, si no le echamos levadura esta reacción no se producirá y nos quedará lo que actualmente llamamos brownie. Un dato curioso es que el brownie fue creado sin intención alguna, simplemente fue un error al no añadir levadura a la receta.

Por último, aquí podemos debatir sobre la importancia de los procesos químicos en la cocina. Cómo el orden en el proceso, los ingredientes y los utensilios pueden afectar al resultado final. También podemos hablar de la innovación en la alimentación (conservación de productos, cocina profesional, etc.).

Referencias:

• Cambio Físico y Químico ||
Química en la cocina

<https://www.youtube.com/watch?v=AoF2LPHEu5Y>

• Biscocho de chocolate
(húmedo y esponjoso)

<https://www.youtube.com/watch?v=1ln81L3vsuc>



Ficha
Actividad 8

La cocina, nuestro laboratorio. NIVEL 2

“PLÁSTICO CASERO”



N° de participantes: 1-15

Actividad grupal.

Edad: A partir de 12 años

Duración: 15 min

Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad**
por la transformación de la materia
- **Introducir conocimientos de bioquímica**
Experimentar procesos químicos
Introducir las proteínas
y su desnaturalización



Materiales:

- 1 olla
- Acceso a fuego para cocción
(placa de vitro, cocina de gas o inducción)
- 20 ml de vinagre blanco
- 500 ml de leche



Desarrollo de Actividad:

En esta actividad haremos plástico casero, moldeable.

- 1 Planteamos preguntas como ¿creen que podríamos hacer un material parecido al plástico derivado de la leche? Las chicas podrán anotar sus hipótesis, y las contrastaremos al final del experimento.
- 2 A fuego lento calentamos la leche hasta que esté a punto de hervir.
- 3 Echamos el vinagre y veremos que empieza a reaccionar.
- 4 Veremos grumos amarillentos y partes que se clarean. Esto quiere decir que está empezando a cuajar nuestra mezcla. Mantenemos en el fuego hasta que la parte cuajada tenga cierta consistencia, pero que aún quede líquido en la olla.
- 5 Retiramos del fuego y esperamos a que se enfríe.
- 6 Escurrimos, separando el líquido de lo sólido.

- 7 Y ya podremos jugar y moldear nuestro plástico casero.

¿Por qué sucede esto? En bioquímica se llama desnaturalización de las proteínas. Lo que ha sucedido es que hemos expuesto a las proteínas caseínas de la leche a un medio ácido, y se ha separado del resto de materia porque no, dicha proteína no es soluble en un medio ácido, y por tanto se coagula, se precipita formando una pasta.

Referencias:

• Experimentos de bioquímica

<https://www.youtube.com/watch?v=iTFy11MUip4>



Ficha Actividad 9

Constelaciones a plena luz de día



N° de participantes: 1-15

Actividad grupal.

Edad: A partir de 6 años

Duración: 15-30 min

Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad** por el universo
- **Fomentar la observación de nuestro universo**
Dar a conocer las constelaciones

Materiales:

- Tablet o móvil
- Acceso a internet



Desarrollo de Actividad:

Para esta actividad necesitaremos descargar la aplicación Star Walk 2.

Gracias a esta aplicación podremos ver las constelaciones y algunas estrellas moviendo el móvil o tableta por el cielo. También podemos moverlo con el dedo.

¿Cómo es posible que la aplicación nos muestre las constelaciones con el movimiento de la tablet?

Es gracias a dos cosas. En primer lugar, la ubicación geográfica permite que a la aplicación sepa dónde estamos, si en el hemisferio norte o sur. En segundo lugar, todos los móviles y tableta tienen una pieza que se llama acelerómetro, y gracias a él, nuestro móvil es capaz de detectar su propio movimiento. Es como si fuera nuestro oído.

¿Te has parado a mirar el cielo de noche de manera metódica? ¿Qué has observado? ¿Estrellas? ¿Conjuntos de estrellas? ¿Has creado imágenes uniendo estrellas?



Desde la astronomía, que es la ciencia que estudia el universo, se ha observado que existen unas estrellas fijas en el universo, y los conjuntos de estas estrellas se denominan constelaciones. **Es importante recordar que, aunque agrupemos las estrellas en constelaciones, no quiere decir que las estrellas estén próximas entre sí, como los países en continentes.** Las estrellas de una misma constelación pueden tener largas distancias entre ellas.

Las constelaciones han sido observadas y dibujadas a lo largo de la historia por distintas culturas. La mayoría de constelaciones tienen nombres de la antigua Grecia. En 1930, la Unión Astronómica Internacional (UAI) estableció y definió las 88 constelaciones que reconocemos hoy en día.

¿Podríamos ver todas desde un mismo punto de la Tierra? La respuesta es que no, porque depende del hemisferio en el que nos encontremos y de la estación del año.

Pero gracias a esta aplicación podemos observar todas las constelaciones y saber más de ellas: **¿qué significado tiene su dibujo o**



forma? ¿Desde dónde se puede ver? Y también podemos aprovechar para observar estrellas.

Se puede aprovechar esta aplicación para aprender a identificar las constelaciones, y para poder identificarlas cuando sea de noche y se tenga buena visibilidad. Recordemos que para poder observar las estrellas necesitamos estar en un lugar con poca contaminación lumínica.

Referencias:

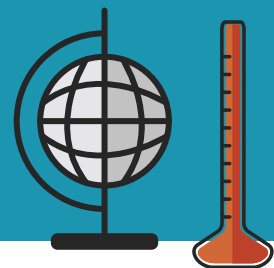
- Experimentos de bioquímica
<https://www.youtube.com/watch?v=iTFy11MUiP4>



Ficha

Actividad 10

Referentes científicas

**N° de participantes:** 10-15**Edad:** 12-18**Duración:** 30 min -1 h**Objetivos:**

- Visibilizar a mujeres científicas
- Dar a conocer posibles referentes a las adolescentes
- Divulgar historia de la ciencia

Materiales:

- Espacio de juego
- Tarjetas de científicas
- Tarjetas de hitos

**Desarrollo de Actividad:**

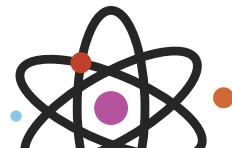
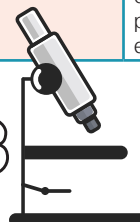
Esta actividad consiste en un juego de cartas. Por un lado, tendremos cartas escritas de hitos de la ciencia y la tecnología, y por otro lado, tendremos cartas con nombres de científicas y científicos. Hay nombres sin hito, es una pequeña trampa para tener más cartas de personas y llevar a la confusión.

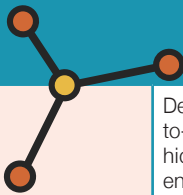
Las jugadoras tendrán que relacionar las cartas de hitos con cartas de nombres. Cuando hayan relacionado todas las cartas de hitos con

las de personas, pararemos el juego, y entonces veremos qué correlaciones están bien hechas y cuáles no. Aquí podremos observar si se correlacionan más hombres con hitos que mujeres. También conseguiremos visibilizar hitos de mujeres.

Esta es la tabla de persona/campo/hito. Sería interesante guardarnos la información del campo para hablarlo en el debate.

Nombre	Campo	Hito
Valentina Tereshkova	Cosmonauta	Pilotó el Vostok 6, lanzado el 16 de junio de 1963.
Katherine Jonhson	Matemática, física	Trabajó en los proyectos Mercury y Apolo 13 de la NASA, calculando la trayectoria de las naves. En aquel entonces ya existían computadoras que realizaban esos cálculos, pero eran una novedad y no se confiaba al 100% en los resultados de las computadoras. Gracias a sus altas capacidades de cálculo y conocimiento pudo verificar y asegurar los resultados de las trayectorias.
Eileen Marie Collins	Cosmonauta	Pilotó el STS-63 Discovery de la NASA en 1995. Y participó en tres misiones espaciales más.





Severo Ochoa		Descubrió las enzimas citrato-sintetasa y la piruvato-des-hidrogenasa participantes en el ciclo de Krebs. Ganó el premio Nobel de Medicina en 1959 junto a Arthur Kornberg por sus estudios sobre el ARN.
Mayim Bialik	Neurobióloga	Actriz, doctora en neurociencia.
Ros Geller		
Hipatia	Matemática y astrónoma	Inventó el densímetro
Rosalind Franklin	Química	Capturó por primera vez la estructura del ADN, revelando así su forma de doble hélice.
Wang Zhenyi	Astrónoma, matemática	Vivió en el siglo XVIII, y gracias a sus estudios explicó fenómenos como los equinoccios y eclipses lunares.
Merritt Moore	Física cuántica	Bailarina profesional y física especializada en física cuántica.
Marie Curie	Química	Fue la primera persona en conseguir dos premios Nobel en distintas especialidades (física y química). Pionera en el campo de la radiactividad.
Tesla	Matemático, físico e ingeniero	Inventor de la electricidad alterna y otros avances en el campo de la ingeniería eléctrica.
Jon Von Neumann	Matemático	Sus contribuciones más notables fueron en el campo de la física cuántica y las ciencias de la computación.
Greta Thunberg		Activista medioambiental.

María Blasco	Bióloga molecular	Sus contribuciones están en el campo del estudio del ADN y la lectura de la información genética.
Albert Einstein		
Ada Lovelace	Matemática	Se le reconoce por haber descrito por primera vez un lenguaje de programación de carácter general.
Charles Babbage	Matemático, científico de la computación	Diseñó uno de los primeros ordenadores, "la Máquina Analítica".
Hedy Lamarr	Ingeniera	Actriz e ingeniera. Junto a George Antheil diseñaron un transmisor de información digital similar a lo que hoy en día conocemos como "wifi".
Isaac Newton		
Stephen Hawking		
Thomas Alva Edison		
Bill Gates		



Y adjuntamos un posible diseño de cartas





Ficha

Actividad 11

Cuerpos celestes



↘ **N° de participantes:** 1-15

Edad: 16-12

Duración: 1-2 h

Objetivos:

- **Fomentar el pensamiento analítico**
Incentivar la curiosidad por la astronomía
- **Potenciar la creatividad**
- **Aproximar ciertos conceptos de la astronomía**

Materiales:

- Materiales de manualidades (tijeras, pegamento, colores, etc.)
- Materiales reciclables para manualidades (botellas, cartones, plásticos, latas, etc.)
- Linternas
- Espacio para trabajar manualidades
- Acceso a internet (tablet, ordenador o móvil)

↘ **Desarrollo de Actividad:**

En esta actividad recrearemos la posición de tres cuerpos celestes: el Sol, la Luna y la Tierra. Y experimentaremos para observar cómo es el eclipse de sol y de luna. La explicación de esta actividad se centrará en mostrar cómo se mueven la Tierra, el Sol y la Luna.

Estos cuerpos celestes se mueven: **¿cómo lo hacen? ¿Cómo se mueven estos astros?** La Tierra orbita (es decir, se mueve) alrededor del Sol, y la Luna orbita alrededor de la Tierra. Estos movimientos los llamamos “movimientos de traslación”, son los movimientos que se hacen a través del espacio. La Tierra y la Luna tienen un movimiento más, y es el de rotación, llamamos así al movimiento que hacen estos astros girando sobre sí mismos. Por último, el Sol es nuestro centro gravitacional, el resto de planetas de nuestro sistema solar se mueven alrededor de él.

A continuación, introducimos el concepto eclipse. **¿Sabemos qué es un eclipse?** Un eclipse es el fenómeno que ocurre cuando un astro se posiciona delante de una estrella y hace sombra a otro astro. ¿Por qué delante de una estrella? Porque la estrella emite luz.

¿Esto ocurre con la Luna, la Tierra y el Sol? Sí, tenemos el eclipse lunar y solar. Podemos ver estos eclipses cada cierto tiempo.

Ahora que conocemos cómo se mueven estos astros y que sabemos que se pueden producir eclipses, vamos a crear una maqueta de estos tres astros, y así podemos formular preguntas de cómo se puede dar el fenómeno del eclipse, plantear estas preguntas y observar los resultados.



Actividad maqueta

1 Daremos acceso a las niñas a la red social de Pinterest, para que busquen ejemplos de maquetas/representaciones móviles de eclipses lunares y solares.

2 Les plantearemos hacer un prototipo de los tres astros para hacer pruebas de posicionamiento.

3 Les ofrecemos materiales reciclados para hacer manualidades. Ahora tendrán que adaptar sus prototipos a los materiales.

4 Crear las maquetas con apoyo de las monitores: lo esencial sería tener tres astros: Luna, Sol y Tierra, más una linterna que ayude a emitir luz como el Sol y así poder observar cómo se producen las sombras.

A partir de la experimentación podemos preguntar qué posiciones se podrían dar, e ir guiando el debate a la explicación de los tipos de eclipses que existen: **el lunar y el solar**.

- El **lunar** ocurre cuando la Tierra se sitúa entre la Luna y el Sol. En este caso, la sombra la crea la Tierra impidiendo que la luz solar se refleje en la Luna.
- El eclipse **solar** sucede cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol. Aquí podremos observar que hay distintos eclipses: total, parcial y anular. El total, sucede cuando la Luna cubre por completo al Sol; el parcial, cuando la Luna cubre parcialmente al Sol, y el anular cuando la Luna cubre prácticamente todo el Sol dejando un anillo alrededor de la Luna.

¿Por qué no sucede cada día o noche?

¿O cada mes? ¿O cada año? Bien, esto es así porque la trayectoria de la Luna no es siempre la misma. Los astros se tienen que alinear en sus trayectorias para que se dé el fenómeno. ¿Por qué en un eclipse de luna vemos la Luna rojiza? Porque la luz que emite el Sol es refractada por la atmósfera de la Tierra. En otras palabras, la atmósfera de la Tierra filtra un poco de luz y ésta se refleja en la luna.

¿Y cómo es que podemos predecir los eclipses?

Esto es gracias a los conocimientos matemáticos y astrofísicos que hemos ido creando. El cálculo es algo complicado, pero podemos buscar cuándo será el siguiente eclipse con la app Eclipse Calculator 2.0, creada por Serviaastro – Univ. Barcelona.

Por último, podemos explicar que en el siglo XVIII la astrónoma y matemática Wang Zhen-yi realizó un experimento similar al practicado para demostrar cómo suceden los eclipses.

Referencias:

• App – Eclipse Calculator 2.0 <https://play.google.com/store/apps/details?id=calcEclipsi2.src&hl=es>

•Eclipse manualidades:

[https://www.pinterest.es/search/pins/?q=eclipse%20manualidades&rs=typed&term_meta\[\]=eclipse%7Ctyped&term_meta\[\]=manualidades%7Ctyped](https://www.pinterest.es/search/pins/?q=eclipse%20manualidades&rs=typed&term_meta[]=eclipse%7Ctyped&term_meta[]=manualidades%7Ctyped)

•CYT-46. Aprende: Eclipse:

<https://www.youtube.com/watch?v=3ihDyBTZsYE>

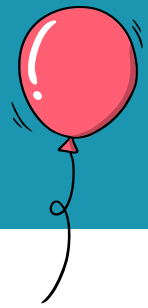




Ficha

Actividad 12

Termodinámica



N° de participantes: 1-15

Edad: 14-18

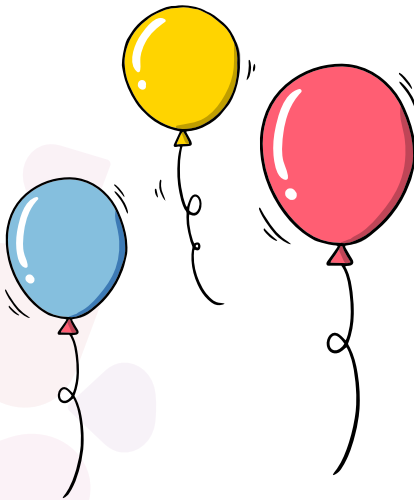
Duración: 10-20 min

Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad**
por la relación entre energía/calor y equilibrio
- **Fomentar el pensamiento analítico**
- **Introducir conceptos de física**
Leyes de la termodinámica (equilibrio)

Materiales:

- Globos
- Agua
- Tierra
- Vela
- Mechero
- Vara



Desarrollo de Actividad:

En este ejercicio jugaremos con el traspase de calor (energía), y ejemplificaremos la primera ley de la termodinámica.

- 1 Inflaremos tres globos sin llegar a hacerlo del todo. A uno le pondremos tierra. A otro le pondremos agua. Y al restante lo dejaremos tan sólo con aire.
- 2 A continuación, etiquetamos los globos para identificarlos.
- 3 Encendemos la vela, y realizaremos tres ensayos. A cada globo lo someteremos al calor de la vela. Colocaremos cada globo encima de la vela. Nos ayudaremos de la vara, antes de cada ensayo ataremos el globo a la vara y realizaremos el ensayo con cierta distancia de seguridad.
- 4 Podemos plantear preguntas de qué pasará en cada caso. Para que las chicas se habitúen al método científico, podríamos indicarles que anoten una hipótesis para cada caso, **¿qué se imaginan? ¿Cuál es su predicción sobre lo que sucederá, cuando acerquemos cada globo a la vela encendida?**



5 Llevamos a cabo cada prueba y observaremos:

- Globo con aire:
explotará rápidamente
- Globo con tierra:
explotará rápidamente
- Globo con agua:
tardará unos minutos en explotar

¿Por qué el caso del globo con agua ha tardado más en explotar? Esto es porque el agua es capaz de resistir altas temperaturas, y en este caso, el calor emitido por la vela es absorbido por el agua. De esta manera, se consigue equilibrar la temperatura del plástico del globo. Además, reparte el

calor por toda la superficie. **¿En qué casos explotaría el globo de agua?** En los casos en los que el agua llegase a los 100 grados. En cambio, en el caso del globo con aire y con tierra el calor de la vela se transfiere rápidamente al plástico, porque el calor no es absorbido por ninguno de los dos y el plástico no lo soporta, se deforma y explota.

Referencias:

- Experimentos – La absorción del calor
<https://www.youtube.com/watch?v=qrSpRW9MfH0>
- Las leyes de la termodinámica en 5 minutos
<https://www.youtube.com/watch?v=Bvfn6eUhUAc>
- Experimento: Primera ley de la termodinámica
<https://www.youtube.com/watch?v=loPUj12dtws>





Ficha

Actividad 13

Tinta invisible



N° de participantes: 1-15

Edad: A partir de 6 años

Duración: 5-30 min

Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad**
por los cambios físicos y químicos
- **Introducir conceptos de la química**
Oxidación
- **Potenciar la creatividad**
- **Mostrar la cotidianeidad de la ciencia**

Materiales:

- 1 limón
- Agua
- Rotuladores gastados o bastoncillos de oído
- Papel
- Mechero/vela o plancha del pelo



Desarrollo de Actividad:

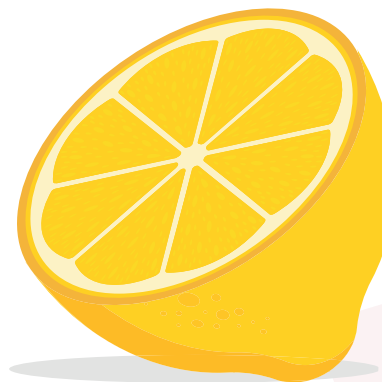
- 1 Exprimimos medio limón y mezclamos el jugo con agua.
- 2 Si usamos rotuladores gastados, los abrimos y sacamos la carga del color. La limpiamos bien con agua hasta que no se vea el color y quede totalmente blanco. Devolvemos la carga a su sitio y echamos la mezcla de jugo de limón y agua.
- 3 Si usamos los bastoncillos tan sólo tendremos que dejar la mezcla en un plato hondo, o en un vaso e ir mojando el bastoncillo para escribir.



- 4 Preparados nuestros “lápices de tinta invisible”, escribiremos sobre un papel lo que queramos. Incluso podemos hacer dibujos.
- 5 Esperaremos a que se seque bien el papel.
- 6 Cuando esté seco podremos pasar una vela por debajo del papel con cuidado o pasar la plancha del pelo caliente. De esta manera quemaremos el jugo de limón y veremos nuestro escrito o dibujo.

¿Por qué no vemos nada en el papel hasta que quemamos el jugo de limón?

Esto es porque el jugo de limón y el agua son incoloros. Pero al quemarlo estamos haciendo que su oxidación se acelere, se dé antes. **Recordemos que el jugo de limón es una sustancia orgánica y por tanto, se oxida.**





Ficha

Actividad 14

Creamos nuestro videojuego



N° de participantes: 1-15

Edad: A partir de 12 años

Duración: 5-30 min

Objetivos:

- **Fomentar el pensamiento analítico** al descubrir una nueva interfaz
- **Potenciar la creatividad**

Materiales:

- Ordenadores
- Acceso a internet
- Software Kodu Game lab

Web: <https://www.kodugamelab.com>

Descarga: <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=10056>



Desarrollo de Actividad:

En esta actividad trabajaremos el diseño de mecánicas de videojuegos. Separamos a las niñas en parejas y les dejamos que piensen en juegos que se podrían adaptar al Kodu, en función a las opciones de programación que nos ofrece.

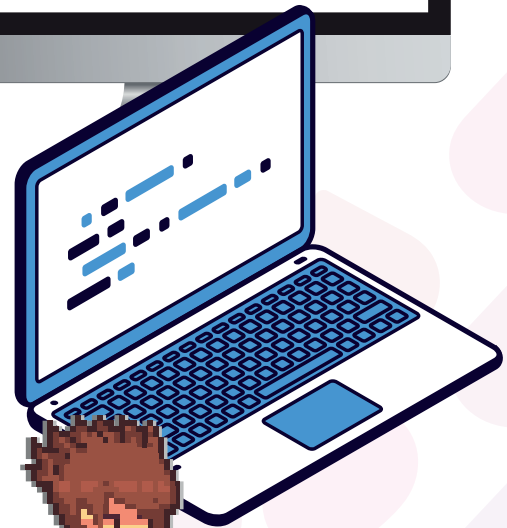




Para que tengan una guía de trabajo se les puede pedir que incluyan los siguientes elementos:

- 1 2 personajes controlados por mando o teclado.
- 2 Acciones de dinámica de juegos: carreras, capturar, golpear balón, etc.
- 3 Diseñar un paisaje coherente con el juego.
- 4 Añadir funciones de puntuación, o finalización de la partida.
- 5 Al acabar los juegos, las chicas podrían testear los juegos de otras compañeras y hacer comentarios y críticas en positivo.

Después se podría organizar una miniexposición de los juegos, para que gente de cercana (esplai, CAU, escuela, centro juvenil, barrio...) pueda jugarlos.





Ficha Actividad 15

¿La plastilina puede ser conductora?



Nº de participantes: 1-15

Edad: A partir de 8 años

Duración: 15-45 min

Objetivos:

- Incentivar la curiosidad
- Potenciar la creatividad
- Introducir la ingeniería
La ciencia aplicada
- Introducir conceptos básicos de la electricidad

Materiales:

- 100 gr harina
- 2 cucharadas sal
- 100 ml agua
- Zumo de dos limones
- 1 cuchara aceite
- Colorante alimenticio
- Portapilas
- 2 pilas
- Olla

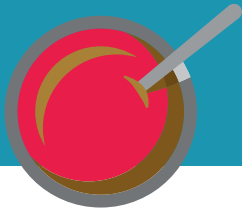


Desarrollo de Actividad:

1 Preparación de la plastilina:

- Introducimos todos los ingredientes en una olla sin calentar.
- Mezclamos los ingredientes hasta que se integren y se vea un líquido homogéneo.
- Calentamos la mezcla a fuego medio y sin parar de remover.
- Después de unos minutos (5') empezará a verse una masa en el centro y se irá endureciendo poco a poco. La cocinamos hasta que se quede como una masa única, que cueste mover.
- Echamos la masa sobre una tabla enharinada y esperamos a que se enfríe.
- Cuando esté fría, empezamos a amasar hasta lograr la consistencia habitual de la plastilina.





2 Montamos el circuito

• ¿En qué parte del circuito nos ayudaría la plastilina teniendo en cuenta nuestro material?

Pues la plastilina será nuestro conductor, será la conexión entre la energía de la batería (pilas) y el led.

• Para que la energía circule es importante colocar positivo con positivo y negativo con negativo. Como cuando colocamos las pilas. Dejamos que las chicas intenten descubrir cuál es el polo positivo y negativo de los cables y de las patas led.

• **Cables:** cable rojo es positivo, cable negro es negativo.

• **Led:** pata larga positivo, pata corta negativo.

• Si la plastilina es nuestro conductor, **¿cómo montaríamos el circuito?** Dividimos la plastilina en dos y conectamos en una parte los polos positivos de la pila y del led, y en la otra parte los polos negativos. Así lograremos conducir la electricidad e iluminar el led.

• Podemos dejar tiempo para la experimentación. Fomentar que las chicas formulen hipótesis sobre cómo usar el material y que pongan a pruebas sus hipótesis, experimentando.

Por último, explicamos que la plastilina nos sirve como conductor de electricidad gracias a la sal y al zumo de limón. También podríamos cerrar la sesión con el reto de comerse un trozo de plastilina, ya que es comestible aunque su sabor puede ser desagradable.

Referencias:

• **Experimenta!!! Plastilina conductora de la electricidad**

https://www.youtube.com/watch?v=3eXw5Zf_ITI

• **OscarBotics – Plastilina conductora**

<https://www.youtube.com/watch?v=CW3RjOU24mM>

• **Masa conductora**

<https://www.youtube.com/watch?v=JDukkeyrBQI>





Ficha

Actividad 16

Cubos de hielo



N° de participantes: 1-15

Edad: A partir de 8 años

Duración: 30-45 min

Objetivos:

- Por los cambios físicos
- Introducir conceptos de la física
Conceptos básicos de las leyes de la termodinámica
- Potenciar el pensamiento analítico
- Mostrar la cotidianeidad de la ciencia
- Fomentar el pensamiento analítico

Materiales:

- 3 vasos transparentes
- Agua
- Colorante alimenticio
- Cronómetro
(la mayoría de teléfonos móviles tienen)



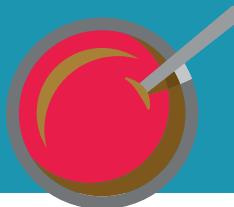
Desarrollo de Actividad:

En esta actividad experimentaremos con el frío. **¿Podemos traspasar frío de un cuerpo a otro? ¿Qué pasaría si ponemos cubos de hielos en vasos con agua a distintas temperaturas? ¿En algún caso el agua del vaso se congelará?** Vamos a probar estas preguntas en un sencillo experimento.

Prepararemos vasos con agua con distintas temperaturas y verteremos en ellos cubos de hielos. Y observaremos qué pasa ¿se mezclarán? ¿cuánto tardaremos en ver algún cambio? ¿pasará el frío del hielo al resto del agua? ¿cambiará la temperatura de cada vaso?

1 Primero debemos preparar los cubos de hielo. Mezclamos el agua con algún colorante y hacemos los cubos de hielo de colores. Es importante hacer los cubos de hielo con color para observar los cambios que se producen el agua.





2 Podemos agrupar las niñas en parejas para que trabajen en equipo. Además, podríamos hacerles plantear hipótesis sobre lo que sucederá. De esta manera, practicamos el método científico.

3 Ahora prepararemos tres vasos de agua. Uno con agua caliente (100 grados, en punto de ebullición). Un vaso con agua entre 22 y 26 grados. Y por último, un vaso con agua, fría entre 7 y 10 grados.

4 Prepararemos el cronómetro para medir el tiempo que tardamos en ver algún cambio. También prepararemos el termómetro para medir la temperatura al principio y final del proceso.

5 Introducimos los cubos de hielo en los vasos, observamos qué pasa y anotamos los cambios que hemos visto.

6 Pararemos el experimento cuando los cubos de hielo estén totalmente diluidos en los vasos. En este momento, cada equipo o pareja comparte sus observaciones con el resto. Y

generamos un debate. E introducimos la explicación poco a poco.

La explicación de lo que sucede viene de las leyes de la termodinámica. La energía calórica de dos cuerpos que entran en contacto tienden al equilibrio, es decir, tienden a igualarse entre sí. Además, podemos explicar que el frío es la ausencia de energía (calor) y que es por eso que los cubos de hielo han acabado por desaparecer, porque la energía entre ambos cuerpos se ha equilibrado repartiendo (disipando) la energía. **El frío no se transmite, se transmite el calor y el calor es una forma de energía.**

Referencias:

• Experimento Termodinámica – Cubos de hielo

<https://www.youtube.com/watch?v=5cHRfcsrxqc>

• Agua con Hielos | Termodinámica básica

<https://www.youtube.com/watch?v=l75KpXD2ysc>





Ficha Actividad 17

¿Sólido? ¿Líquido? O ¿ambos?



N° de participantes: 1-15

Edad: A partir de 6 años

Duración: 10-30 min

Objetivos:

- Incentivar la curiosidad por los cambios físicos
- Introducir conceptos de la física
Los materiales no newtonianos
- Potenciar la creatividad
- Mostrar la cotidianeidad de la ciencia
- Fomentar el pensamiento analítico

Materiales:

- 1 bol
- Harina de maicena (400 gr)
- 1 taza y media de agua
- Papel y boli
- 1 martillo



Desarrollo de Actividad:

En esta actividad observaremos cómo un líquido puede comportarse como un sólido en función de la fuerza que ejerzamos sobre él.

1 Preparamos la mezcla

- Añadimos al bol 1 taza de agua (250 ml) y la maicena
- Mezclamos hasta conseguir una consistencia pastosa semilíquida, podemos añadir poco a poco el resto de agua. Para comprobar la consistencia puedes levantar un poco de mezcla y dejarla escurrir. Importante que no quede muy líquida.

2 Experimentamos

- Dejamos unos minutos para que las niñas planteen sus hipótesis de qué pasará, si movemos el bol, si metemos la mano y si golpeamos el bol.
- Cuando nuestra mezcla esté preparada podremos observar que se comporta como un líquido cuando movemos el bol. También cuan-





do introducimos la mano o un dedo lentamente y sin ejercer mucha fuerza.

- Pero cuando le damos con fuerza (con el puño o un martillo), observaremos que se comporta cómo un sólido creando resistencia al golpe.
- Ahora dejamos que las niñas sigan experimentando cambiando sus hipótesis y cambiando la mezcla para comprobarlas.

¿Por qué se comporta cómo un líquido y un sólido?

Esto sucede porque los fluidos no newtonianos tienen la capacidad de cambiar su viscosidad en función de la fuerza recibida. Llamamos fluidos no newtonianos a aquellos que no tienen una viscosidad definida, su viscosidad cambia en función de fuerza/presión que les apliquemos.



Referencias:

- **DINKITS:** ¿Sólido o líquido? ¡Descubre los fluidos no newtonianos! Experimentos caseros

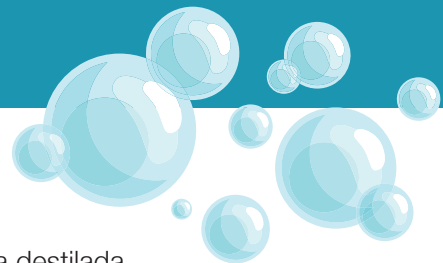
https://www.youtube.com/watch?v=8V9VuA_0BDw

- **Cómo hacer fluido no newtoniano – Experimento con maicena (experimentos caseros)**

<https://www.youtube.com/watch?v=ZPBCdp6oORw>



Pompas de jabón más fuertes



N° de participantes: 1-15

Edad: A partir de 6 años

Duración: 10-20 min

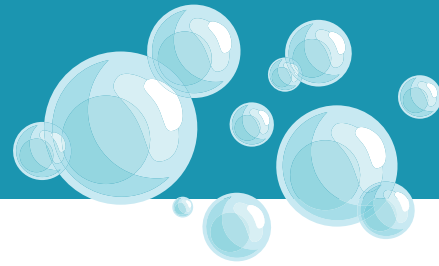
Objetivos:

- **Incentivar la curiosidad** por los cambios físicos, resistencia al contacto con otro cuerpo.
- **Potenciar la creatividad**
- **Fomentar el pensamiento analítico**

Materiales:

- 750 ml de agua destilada
- Jabón lavaplatos
- 250 ml de agua
- Almidón de maíz líquido (si no encontramos almidón de maíz líquido podemos hacerlo). Necesitamos 60 ml de agua y le añadimos una cucharada de almidón de maíz (maicena), y removemos hasta que se diluya uniformemente. Cuando tengamos la mezcla integrada, la reservamos. Ponemos a calentar 480 ml de agua, y cuando empiece a hervir añadimos la mezcla anterior y esperamos a que se integre todo, cocinamos dos minutos más, y ya tendremos el almidón líquido. También podemos usar gomina
- Guantes de lana
- 1 pompero
- Colorante alimenticio (opcional)





Desarrollo de Actividad:

En esta actividad observaremos cómo podemos darle mayor resistencia a las pompas de jabón dándoles una mayor densidad.

- 1 Antes de hacer la mezcla les preguntamos a las chicas si creen que es posible hacer más resistentes las pompas de jabón o si lo han visto alguna vez.
- 2 Mezclamos en un recipiente 750 ml de agua destilada y 250 ml de agua con jabón. Integramos bien, y añadimos el almidón de maíz. Removemos bien y ya tendremos lista nuestra mezcla.
- 3 Ahora podremos hacer bombas de jabón más resistentes que rebotan en nuestras manos con guantes de lana. Y podemos comparar el resultado de nuestra muestra con el de las pompas del pompero.
- 4 Por último, se podría dejar a las chicas experimentar con la mezcla: cambiando su densidad, dándole color o probando si puede

rebotar con otras superficies. Recordándoles que primero anoten su hipótesis al crear algún cambio, y luego anoten los resultados.

La razón por la que las burbujas son más resistentes es porque le hemos dado mayor resistencia al añadirle almidón a la capa de jabón que envuelve el aire. **Recordemos que el jabón tiene la capacidad de capturar y arrastrar, en este caso captura el aire.**

Referencias:

- 5 Experimentos fáciles para hacer en casa | What the chic
<https://www.youtube.com/watch?v=jEIV4holnYQ>
- Aprende a hacer burbujas que no explotan | Vix Hacks
https://www.youtube.com/watch?v=g9_i2R6II7A



Ficha Actividad 19

La oxidación



N° de participantes: 1-15

Edad: A partir de 12 años

Duración: 10 minutos preparación
Resultados en 2 horas

Objetivos:

- Incentivar la curiosidad por la química
- Fomentar el pensamiento analítico



Materiales:

- Dos recipientes de cristal
- Agua
- Clavos
- Un fuego
- Aceite

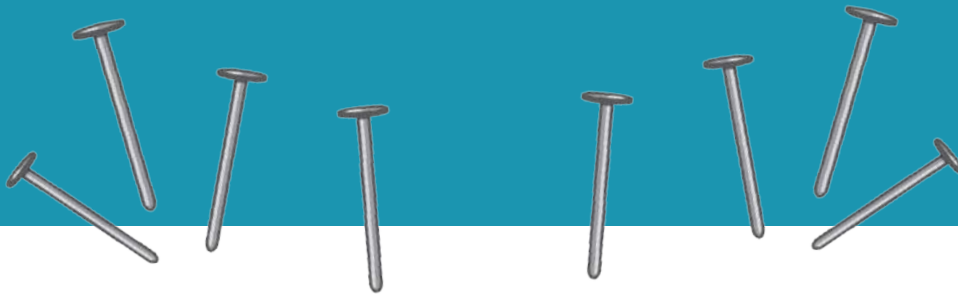


Desarrollo de Actividad:

En esta actividad plantearemos distintas preguntas sobre la oxidación y un experimento con clavos.

¿Qué pasaría si ponemos clavos bajo agua? ¿Podríamos conseguir que unos clavos bajo el agua no se oxiden?





- 1 Añadimos los clavos a los dos recipientes.
- 2 A uno de los recipientes le ponemos agua ambiente. Y al otro le pondremos agua hervida durante al menos dos minutos.
- 3 Al recipiente con agua caliente, le añadimos aceite (una capa de dos dedos).
- 4 Abrimos un debate de predicción de lo que pasará ¿se oxidarán por igual? ¿o no? ¿por qué no? ¿por qué sí? Indicamos a las chicas que anoten sus hipótesis, y al día siguiente las contrastaremos.

Los cambios son observables a partir de las dos horas. Observaremos que los clavos con agua del tiempo estarán más oxidados que los del otro recipiente. **¿Por qué?** En esta muestra, estamos provocando la oxidación del metal, esto quiere decir que estamos obligándole a liberar electrones hacia el agua y esta liberación es consecuencia del contacto con el oxígeno. En cambio, en la muestra con agua hervida y aceite, hemos

eliminado parte del oxígeno del agua y hemos bloqueado el contacto con el oxígeno exterior con el aceite. **Por tanto, hemos limitado su exposición al oxígeno y no ha perdido electrones.**

Referencias:

- Oxidación y Oxígeno disuelto en agua. Experimento
https://www.youtube.com/watch?v=Crb__OI-JUKg
- Reacciones químicas / combustión y oxidación
https://www.youtube.com/watch?v=WTGbK_yyH3g



N° de participantes: 1-15

Edad: A partir de 14 años

Duración: 15 – 45 min

Objetivos:

- **Introducción a la comprensión del lenguaje binario**
- **Fomentar el pensamiento analítico**
- **Incentivar la curiosidad**



Desarrollo de Actividad:

A través de esta actividad veremos cómo podemos comunicarnos con dispositivos y máquinas programables. Dividiremos la actividad en dos partes. En la primera explicaremos como funciona el sistema binario, y cómo podemos traducir información a dicho sistema. En la segunda parte, descifraremos mensajes escritos en binario.

1 PARTE EXPLICATIVA DEL SISTEMA BINARIO

¿Cuál es el objetivo de la programación? Programar acciones automáticas realizadas por máquinas y dispositivos. Estas máquinas y dispositivos están hechos con componentes (hardware) electrónicos, eléctricos y magnéticos. Y estos componentes sólo saben encenderse o apagarse, por lo que sólo pueden ejecutar dos acciones: encendido (1) o apagado (0).

Es por eso que el código binario se basa en dos cifras. **¿Pero cómo es posible que los ordenadores, móviles y demás dispositivos programables sean capaces de hacer cosas tan complejas como colores, letras, dibujos, procesos etc?** Es posible si reducimos todo al lenguaje matemático, tan sólo tenemos que hacer una traducción.

Reducimos todo a números de nuestro sistema, el decimal. Cuando tenemos todo (letras, direcciones, colores, etc.) descrito en números podemos hacer la traducción al sistema binario, el sistema del hardware.

¿Cómo se hace esta traducción?

Nos ayudamos de la siguiente tabla:

Decimal	128	64	32	16	8	4	2	1
Binario								

¿Por qué tenemos los números decimales establecidos? Porque es el valor decimal de la posición de cada bit.

El orden de los números nos indica su valor tanto en el sistema decimal como en el binario. En nuestro sistema sabemos que 313 es: 3 centenas, 1 decena y 3 unidades. En binario también pasa, cada bit (dígito) tiene un valor, y es importante colocar los bits (los números 1 o 0) de derecha a izquierda en la tabla. Si los ordenamos bien podremos hacer bien la traducción del valor binario al valor decimal.

Veamos un ejemplo:

Decimal	128	64	32	16	8	4	2	1
Binario	0	1	0	0	1	0	1	1

- 1 Tenemos estos bits: 0 1 0 0 1 0 1 1
- 2 Colocamos los números de derecha a izquierda.
- 3 Y sumamos los números decimales donde el bit esté “encendido”, es decir, que veamos el 1.
- 4 En este caso sumamos: $64 + 8 + 2 + 1 = 75$

Y ¿cómo hacemos la traducción al revés? Es decir, de decimales a binario. Pues bien, tenemos que observar si el número del sistema decimal es mayor o igual que el valor decimal de cada posición del bit. Y en esta caso, empezamos al revés, es decir, empezamos por el último bit (el primero por la izquierda).

Veamos el ejemplo:

- 1 Usemos el 75 para contrastar.
- 2 ¿El 75 es mayor o igual que 128? No, por tanto, ponemos un 0.
- 3 ¿El 75 es mayor o igual que 64? Sí, entonces colocamos un 1.
- 4 Y ¿qué hacemos ahora? ¿A partir de aquí todo sería 1? No, si el número es mayor o igual, le tenemos que restar el valor de la posición en la que estamos preguntando. En este caso sería $75 - 64 = 11$.

5 Continuamos y pasamos a la siguiente posición. ¿11 es mayor o igual que 32? No. ¿Qué colocamos? Un 0

6 ¿El 11 es mayor o igual que 16? No, entonces es 0.

7 ¿El 11 es mayor o igual que 8? Sí, entonces restamos $11 - 8 = 3$.

8 Continuamos, ¿3 es igual o mayor que 4? No, 0.

9 ¿3 es mayor o igual que 2? Sí, $3 - 2 = 1$.

10 ¿1 es mayor o igual que uno 1? Sí, ponemos un 1.

11 Resultado en bit: 0 1 0 0 1 0 1 1

Bien, teniendo en cuenta cómo se hace la traducción de binario a decimal y viceversa, podemos continuar y descifrar código binario y revelar texto oculto. Si sabemos el valor decimal de un código binario de 8 bits, podemos saber qué letra del abecedario representan esos 8 bits. Y así descifrar un mensaje encriptado. ¿Cómo? Una vez tenemos el valor decimal lo buscamos en la tabla ASCII (American Standard Code for Information Interchange), es la tabla acordada/ estándar para programar letras y caracteres.

Tabla ASCII:

ASCII Hex Símbolo	ASCII Hex Símbolo	ASCII Hex Símbolo	ASCII Hex Símbolo
0 0 NUL	16 10 DLE	32 20 (space)	48 30 0
1 1 SOH	17 11 DC1	33 21 !	49 31 1
2 2 STX	18 12 DC2	34 22 "	50 32 2
3 3 ETX	19 13 DC3	35 23 #	51 33 3
4 4 EOT	20 14 DC4	36 24 \$	52 34 4
5 5 ENQ	21 15 NAK	37 25 %	53 35 5
6 6 ACK	22 16 SYN	38 26 &	54 36 6
7 7 BEL	23 17 ETB	39 27 '	55 37 7
8 8 BS	24 18 CAN	40 28 (56 38 8
9 9 TAB	25 19 EM	41 29)	57 39 9
10 A LF	26 1A SUB	42 2A *	58 3A :
11 B VT	27 1B ESC	43 2B +	59 3B ;
12 C FF	28 1C FS	44 2C ,	60 3C <
13 D CR	29 1D GS	45 2D -	61 3D =
14 E SO	30 1E RS	46 2E .	62 3E >
15 F SI	31 1F US	47 2F /	63 3F ?
ASCII Hex Símbolo	ASCII Hex Símbolo	ASCII Hex Símbolo	ASCII Hex Símbolo
64 40 @	80 50 P	96 60 `	112 70 p
65 41 A	81 51 Q	97 61 a	113 71 q
66 42 B	82 52 R	98 62 b	114 72 r
67 43 C	83 53 S	99 63 c	115 73 s
68 44 D	84 54 T	100 64 d	116 74 t
69 45 E	85 55 U	101 65 e	117 75 u
70 46 F	86 56 V	102 66 f	118 76 v
71 47 G	87 57 W	103 67 g	119 77 w
72 48 H	88 58 X	104 68 h	120 78 x
73 49 I	89 59 Y	105 69 i	121 79 y
74 4A J	90 5A Z	106 6A j	122 7A z
75 4B K	91 5B [107 6B k	123 7B {
76 4C L	92 5C \	108 6C l	124 7C
77 4D M	93 5D]	109 6D m	125 7D }
78 4E N	94 5E ^	110 6E n	126 7E ~
79 4F O	95 5F _	111 6F o	127 7F

2 PARTE DE LA ACTIVIDAD: DESCIFRAR CÓDIGO

Dejamos que las chicas descifren el siguiente código. Es una frase que puede dar pie al debate y la reflexión: “Ya hemos conseguido la igualdad” (entre hombres y mujeres). En código sería el siguiente:

Cada fila es una palabra

PALABRA										
10111001	1100001									
1001000	1100101	1101101	1101111	1110011						
1000011	1101111	1101110	1110011	1100101	1100110	1110101	1101001	1100100	1101111	
1101100	1100001									
1101001	1100110	1110101	1100001	1101100	1100100	1100001	1100100			

Al descifrar la frase, podemos debatir entorno a ella. Y si nos da tiempo invitar a las chicas a crear una frase o palabra con código binario.

Por último, podemos explicar que la programación ha avanzado hasta crear códigos específicos que nos facilitan la tarea de programar. Pero éstos códigos son un lenguaje que también se traduce a binario, que es el “lenguaje” que entienden los componentes y máquinas.

Referencias:

- El código binario | Explicación
<https://www.youtube.com/watch?v=f9b0wwhTmeU>
- [Método Fácil] Convertir de binario a decimal y viceversa.
<https://www.youtube.com/watch?v=c-hyLLdDt7I>
- Bits y bytes explicados en 2 minutos
https://www.youtube.com/watch?v=thoGwqjPHRM&feature=emb_logo
- Como convertir de texto a binario y viceversa
<https://www.youtube.com/watch?v=lqFaPj6BYi4>
- Tabla ASCII: <https://ascii.cl/es/>





Ficha

Actividad 21

Intervención artística de realidad aumentada en el espacio público



N° de participantes: abierto

Edad: A partir de 6 años

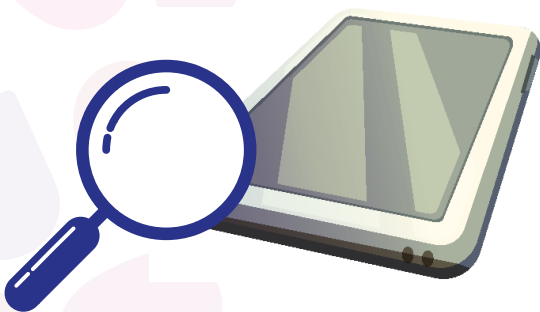
Duración: Entre 1h- 2h

Objetivos:

- Incentivar la curiosidad por la realidad aumentada.
- Fomentar el uso de herramientas de creación digital con un fin artístico y social.

Materiales:

- Dispositivo tablet o móvil
- App: Just a Line: pinta el mundo con realidad aumentada



Desarrollo de Actividad:

Preguntas iniciales para incentivar a la reflexión

Para esta intervención artística, nos basaremos en la obra de Jenny Holzer, la cual supo usar la tecnología del momento para realizar intervenciones artísticas en el espacio público con mensajes por la defensa y visibilización de los derechos humanos y de las mujeres y la viabilidad del arte público, accesible a todas las personas. Holzer se centró en el lenguaje como forma de expresión y empleó diferentes medios para comunicar sus mensajes (carteles, luminosos publicitarios).

Realizaremos una creación artística colectiva en la que las personas espectadoras podrán intervenir y dejar muestra del impacto que les provoca. Para ello, utilizaremos una aplicación móvil que permite intervenir en los espacios a través de la realidad aumentada.



ADA
LOVELACE



ÁNGELA
RUIZ ROBLES



KATHERI NE
JOHNSON

a En un primer momento, se realizará una lluvia de ideas en torno a las siguientes cuestiones:

¿Hay tópicos asociados a las mujeres y la tecnología? ¿Y en relación a la presencia de mujeres en las profesiones científicas y tecnológicas? ¿Y en cuanto a la visibilización de las mismas? ¿Cuáles son las causas de la masculinización de estos sectores? ¿Crees que hay violencia en la tecnología? ¿Cómo crees que podemos utilizar la tecnología para generar mensajes de paz y resiliencia?

b Posteriormente, se dedica un breve tiempo a investigar las posibilidades de creación. Algunas son: escribir texto de reivindicación, dibujar siluetas, formas... Después, se muestran las estatuas y se interviene en la imagen.

c Creación de estatuas colectivas de denuncia. Algunas preguntas y pautas generadoras pueden ser: tras el análisis realizado, ¿qué sociedad queda?; la violencia en la tecnología y/o no violencia desde la tecnología.

d Por turnos, cada grupo muestra su estatua.

e Las personas observadoras comentan. ¿Qué vemos? ¿Qué nos produce? ¿Cómo nos impacta a nivel emocional? ¿Qué pensamientos resuenan al observar la imagen.

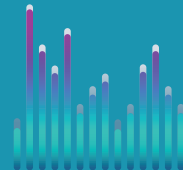
f Intervención en el espacio a través de la aplicación: palabras, formas, líneas... ¿Cómo podríamos reflejar el impacto de la imagen?

Se invita a no pensarlo demasiado, sentir el cuerpo y ver qué se está moviendo en nuestro interior.

Referencias:

- App Google Play: Intervención en el espacio mediante realidad aumentada. Just a Line: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arexperiments.justaline&hl=es&gl=US>

- Jenny Holzer



Nº de participantes: abierto

Edad: A partir de 6 años

Duración: 1h y 30 minutos

Objetivos:

- Fomentar el interés por la expresión artística con apoyo de elementos digitales.
- Dar a conocer iniciativas actuales en relación al arte digital.

Materiales:

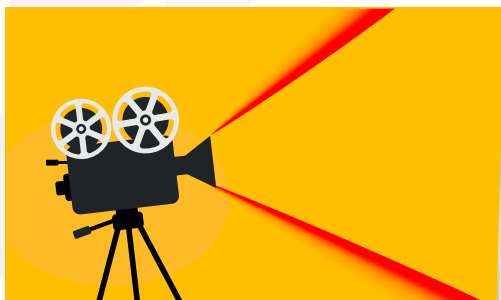
- Ordenador y proyector.
- Móvil o tablet para efectos de sonido.



Desarrollo de Actividad:

Preguntas para la reflexión:

¿Cómo condiciona la socialización diferenciada en el desarrollo profesional?
¿A qué se jugaba más? ¿Qué mensaje escuchaban? ¿Qué consecuencias tiene? ¿Cómo se relaciona esto con la menor presencia de las mujeres en este campo profesional? ¿Qué consecuencias tiene?



Por grupos, crear escenas representando: momentos en que nos sentimos limitadas, escenas de visibilización de la brecha digital, de suelo pegajoso...

Enriquecer las escenas con música o efectos de sonido. Para generar mayor impacto, se identifican momentos de tensión, en los que se podrían incorporar los efectos de sonido. También se pueden utilizar los efectos de sonido durante toda la secuencia. Además, se pueden incluir elementos de imagen digital para la proyección de imágenes en las paredes. ¡Os invitamos a explorar!

Referencias:

- Banco de efectos de sonidos sin necesidad de descarga: <https://mixkit.co/free-stock-music/>
- Banco de recursos TIC con necesidad de descarga: <http://recursositic.educacion.es/bancoimagenes/web/>
- Algunas iniciativas actuales que promueven el arte y la tecnología:

Marta Verde. Artista visual, creadora digital y docente.





Intervención artística reivindicativa



Nº de participantes:

a partir de 4 personas

Edad: A partir de 14 años

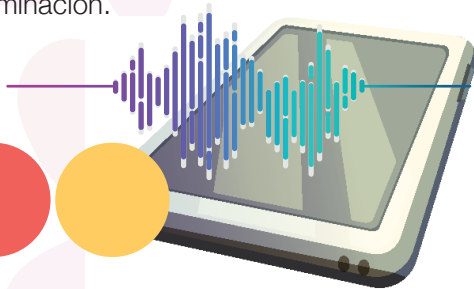
Duración: Entre 1h y 30 min - 2h

Objetivos:

- Promover el conocimiento de iniciativas desarrolladas por mujeres en relación al arte y la tecnología.
- Utilizar elementos digitales y el cuerpo al servicio de la expresión artística.

Materiales:

- Foco o flash de dispositivo móvil.
- Ordenador, tablet para efectos de sonido.
- Filtros de colores para efectos de iluminación.



Desarrollo de Actividad:

La actividad se desarrolla en grupos de 4 a 10 personas. En un primer momento, se abre un diálogo para reflexionar en torno a la presencia de mujeres en los campos tecnológico-artísticos y su invisibilización.

Se exploran iniciativas actuales que promuevan el arte y la tecnología como vehículo de expresión, empoderamiento, concienciación y denuncia social. Algunas mujeres referentes son Soledad Fátima Muñoz o Jibao Li.

- a Escoger un hecho de injusticia que te gustaría denunciar en relación al género y la invisibilización de la mujer en los campos tecnológicos y científicos. Relacionar estos hechos con situaciones vividas en tu historia personal.
- b Creación de estatuas colectivas que reflejen hechos de injusticia identificados en relación al género y la invisibilización de la mujer en estos campos.

c Estatua que represente cómo me siento ante este hecho.

d Estatua que refleje la reivindicación del grupo.

e Incorporar los elementos que se consideren necesarios para generar el impacto que se desea: objetos, carteles, vestuario.

NOTA: ¡¡es importante que las estatuas no se muevan!!

f Explorar las posibilidades para la transición entre una estatua y otra. Investigar las posibilidades de efectos de iluminación y sonido digital. Para la iluminación, experimentar las posibilidades que ofrecen los papeles de colores o las proyecciones de sombra. En relación al sonido, en las referencias se ofrecen varias aplicaciones y páginas web que pueden servir de apoyo.



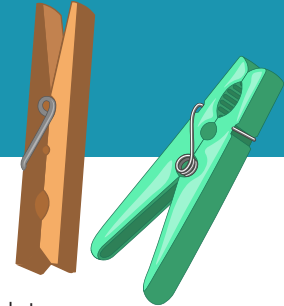
Referencias:

- **Soledad Fátima Muñoz**, artista plástica y sonora. Es una de las fundadoras del festival feminista She Make Noise, creado para dar visibilidad a mujeres que se dedican a la música electrónica y al audiovisual contemporáneo.
- **Jiabao Li**, trabaja desde el encuentro entre las nuevas tecnologías, el diseño y el arte.



Ficha Actividad 24

Stop Motion



Nº de participantes:

entre 10-15 personas

Edad: A partir de 14 años

Duración: Entre 1h y 30 min - 2h

Objetivos:

- Identificar estereotipos que influyen en la orientación profesional
- Introducir técnicas de animación mediante las TICs.
- Fomentar el uso creativo y divulgativo de las aplicaciones móviles.
- Dar visibilidad a mujeres desarrolladoras de la industria de la animación.



Materiales:

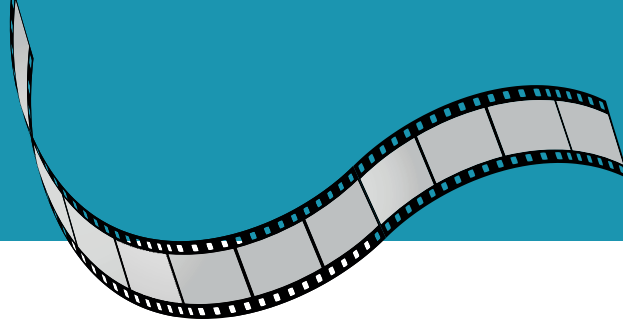
- Dispositivo móvil, tablet.
- Elementos y objetos del entorno, que puedan ser utilizados para narrar historias mediante el lenguaje simbólico: clips, pinzas, monedas, legumbres, hojas, palos... ¡Abierto a la imaginación!



Desarrollo de Actividad:

Preguntas iniciales para incentivar a la reflexión

¿Sabrían decir el nombre de algún animador o profesional de la industria? ¿Y de alguna mujer? ¿Creen que es un sector donde hay mujeres y hombres por igual? ¿Qué tipo de contenidos de animación conocen? ¿Qué temas se tratan? ¿Hay violencia? ¿Creen que las muestras de violencia tienen relación con los roles asignados en relación al género? ¿Alguna persona se ha planteado trabajar en el sector de la animación o el arte digital? ¿Qué opinan sobre esta realidad? ¿Creen que existe un condicionamiento por los estereotipos y roles de género?



Investigación digital

En primer lugar, se hace una investigación digital sobre mujeres en la industria de la animación y se visualizan modelos de stop motion.

Creación de animación

La persona facilitadora explica y acompaña el proceso de secuenciación de las narraciones.

a Se hacen grupos de 3 o 4 personas. Durante unos minutos, las personas investigan las cualidades de los elementos (si se sostiene verticalmente, si es flexible, deformable, rueda...). Es un tiempo de experimentación y exploración de posibilidades.

b Después, cada grupo escoge los elementos que va a utilizar para representar sus narraciones. Se les invita a personalizarlos y narrar pequeñas historias de interacción entre varios de estos objetos. Para facilitar el proceso, se pueden pautar títulos de la secuencia, por ejemplo: un día de playa...

c Posteriormente, el grupo crea un guión de sus “narraciones denuncia” en relación al trabajo de reflexión realizado al inicio de la actividad.

d Se identifican los fotogramas que componen la narración y se prueba la secuenciación de las fotos. Se capturan los fotogramas y se utiliza la aplicación seleccionada para el montaje del video de stop motion.

e Se comparten y se dedica un tiempo a la reflexión.

Referencias:

- Tutorial Stop Motion Casero: <https://www.youtube.com/watch?v=mqqvxlRKOjc>
- App para Android: InShot
- Mujeres referentes: Irene Iborra, guionista, directora y animadora stop motion.
- Rebecca Sugar, animadora, directora, productora y guionista. Es la primera mujer que creó independientemente una serie para Cartoon Network.
- Fernanda Frick, directora de animación, ilustradora y artista de cómics



↘ **Nº de participantes:**

entre 10-15 personas

Edad: A partir de 10 años

Duración: Entre 1h y 30 min - 2h

Objetivos:

- **Visibilizar innovaciones tecnológicas desarrolladas por mujeres.**
- **Fomentar el pensamiento analítico y potenciar la creatividad.**

Materiales:

- Ordenador, móvil o tablet.



↘ **Desarrollo de Actividad:**

¿Qué es para ti el arte y la tecnología? ¿Qué es lo primero que te viene a la cabeza cuando piensas en creación de tecnología y arte?

Iniciación corporal

- a** Comenzamos caminando por el espacio evitando los círculos entre todas las personas usuarias, pautando distintas actuaciones para ir realizando.

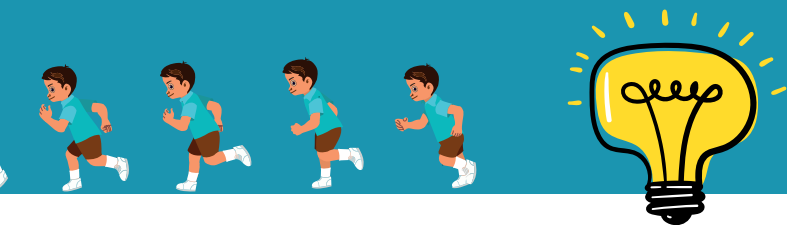
- **Variaciones de velocidad:** Caminamos del 1 al 10 el uno, lo más lento, y el 10, lo más rápido. Se juega con estos números para cambiar las velocidades.

- **Variaciones de estilo:** caminamos como si fuéramos un robot, como si el suelo quemase, o fuese de hielo...

- b** Creación de inventos, máquinas y aplicaciones.

En grupos de 5 deberán representar distintas máquinas o artilugios a través del cuerpo, mediante esculturas colectivas. A cada grupo se le dirá una máquina distinta que deberán representar.

Por ejemplo, un lavavajillas. El grupo se tendrá que poner de acuerdo para poder representar un lavavajillas. Cada participante deberá representar uno de los elementos que lo conforman para poder crear, de manera colectiva, la conjunción perfecta de la máquina, de manera que esta funcione. En el caso del lavavajillas, los elementos podrían ser puerta, cajón, enchufe, cable, botones, raíles, etc.



Para representar cada elemento, la persona encontrará una postura corporal que evoque a ello y se convertirá en una estatua! Por ejemplo, en el caso del lavavajillas: una persona representa el enchufe colocándose con el tronco inclinado hacia adelante y brazos estirados; otra hace de cable, colocándose junto al enchufe, estirada en el suelo; quien representa la caja se sitúa junto ‘al cable’, con las rodillas en el suelo y la cabeza sobre ellas. Y así sucesivamente, con tantos elementos y como a las personas se les ocurra.

Una vez posicionados todos los elementos, se activará la estatua, sumándole sonido, movimiento y/o voz, de manera que se vea el funcionamiento de la máquina.

c Una vez creadas las máquinas, daremos distintos nombres de mujeres referentes dentro de las TICs que han sido invisibilizadas a lo largo de la historia, como pueden ser: Hedy Lamarr, la creadora del wifi; Ángela Ruiz Robles, precursora del libro electrónico; Jade Raymon, creadora de videojuegos como Assassin’s Creed.

d Realizaremos una reflexión con distintas preguntas. **¿Conocéis los nombres de estas mu-**

eres? ¿Creemos que las mujeres han sido invisibilizadas a lo largo de la historia y por eso no las hemos estudiado?

e Una vez generada la reflexión, el grupo hará una breve investigación sobre distintas mujeres que estén en el campo de las nuevas tecnologías, creando así una nueva máquina y un anuncio divulgativo, visibilizando los distintos avances y aplicaciones desarrolladas por mujeres. Utilizaremos la misma herramienta de la máquina, pero en esta ocasión, tendrán que improvisar. La pauta será la promoción de una creación, invento, aplicación etc., desarrollada por una mujer. Una o dos presentadoras y el resto del grupo será la máquina. Es una dinámica de improvisación.

f Lo representarán solo con cuerpo y voz, no se puede hablar. Para comunicarse mediante el sonido, se podrá utilizar un lenguaje inventado y onomatopeyas, fomentando la creatividad y la imaginación en la creación de escenas.

g Grabación

Referencias:

- App VivaVideo

4 Comparte

Publica y etiquétanos

Cuando organices estas actividades, ¡avísanos! Usa el hashtag #ChicasInTech y etiquétanos en todas tus publicaciones, así podemos compartir vivencias y enriquecer nuestra experiencia. Con tu ayuda, queremos llenar la red de testimonios de niñas, jóvenes y mujeres profesionales del sector científico y tecnológico.

Puedes etiquetarnos en estas redes sociales:

- Facebook: **FundacionEsplai**
- Instagram: **@fundacionesplai**
- Twitter: **@fundacionesplai**



FundacionEsplai



@fundacionesplai



@fundacionesplai

¿No sabes cómo publicar? ¡Te ayudamos!

Si no tienes claro cómo publicar en alguna de estas redes sociales, o no sabes cómo etiquetarnos en tus publicaciones, te dejamos estos recursos para que puedas hacerlo:



Facebook:

- Cómo publicar
https://es-es.facebook.com/help/1640261589632787?helpref=about_content
- Cómo etiquetarnos
https://es-es.facebook.com/help/267689476916031?helpref=page_content



Instagram:

- Cómo publicar
https://help.instagram.com/488619974671134/?helpref=hc_fnav&bc%5b0%5d=Ayuda%20de%20Instagram&bc%5b1%5d=Usar%20Instagram&bc%5b2%5d=Compartir%20fotos%20y%20v%C3%ADdeos
- Cómo etiquetarnos
https://help.instagram.com/627963287377328/?helpref=hc_fnav&bc%5b0%5d=Ayuda%20de%20Instagram&bc%5b1%5d=Usar%20Instagram&bc%5b2%5d=Compartir%20fotos%20y%20v%C3%ADdeos



Twitter:

- Cómo publicar
<https://help.twitter.com/es/using-twitter/how-to-tweet>
- Cómo etiquetarnos
<https://help.twitter.com/es/using-twitter/mentions-and-replies>



¡Recuerda usar el hashtag

#ChicasInTech

para que veamos
tus publicaciones!

5

Recursos y Bibliografía



- CoderDojo. (2017). Fortaleciendo el futuro. Guía de buenas prácticas para aumentar el porcentaje femenino en su Dojo.

Disponible en <https://drive.google.com/file/d/1Q3K4IHPE89DjYgmxpnIJH4bHLreKZOIT/view>

- Jiménez, C., Álvarez, B., Gil, J. A., Murga, M. d., & Téllez, J. A. (2006). Educación, diversidad de los más capaces y estereotipos de género. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y

Evaluación Educativa, 12(2), 261-287

Disponible en http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_5.htm

- Lamas, M. (2000). Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Cuicuilco, 7(18).

Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35101807>

- Puleo, A. H. (2005). El patriarcado: ¿una organización social superada? Temas para el debate, 133, 39-42.

Disponible en <https://www.te.gob.mx/genero/media/pdf/168cdbe84f7f095.pdf>

- Sancho Ortega, T., Calero Blanco, V., & Villena Camarero, U. (2017). La ciencia que se esconde en los saberes de las mujeres. (Sorkin, Alboratorio de Saberes, Ed.)

Disponible en http://sorkinsaberes.org/sites/default/files/archivos/sorkin_guia_completa_cas.pdf

- Sorkin, Alboratorio de Saberes. (09 / 02 / 2018). 7 claves para una educación científica desde otras miradas. Pikara Magazine.

Disponible en <https://www.pikaramagazine.com/2018/02/7-claves-para-una-educacion-cientifica-desde-otras-miradas/>



fundación **esplai**
ciudadanía comprometida

Cómo contactar
902 190 611

fundacion@fundacionesplai.org www.fundacionesplai.org

[Facebook.com/FundacionEsplai](https://www.facebook.com/FundacionEsplai) [@fundacionesplai](https://www.instagram.com/fundacionesplai)

Calle Latina 21, local 13. 28047 Madrid

Calle Riu Anoia, 42-54. 08820 El Prat de Llobregat. Barcelona

#ChicasInTech

Financiado por:



Con el apoyo de:

