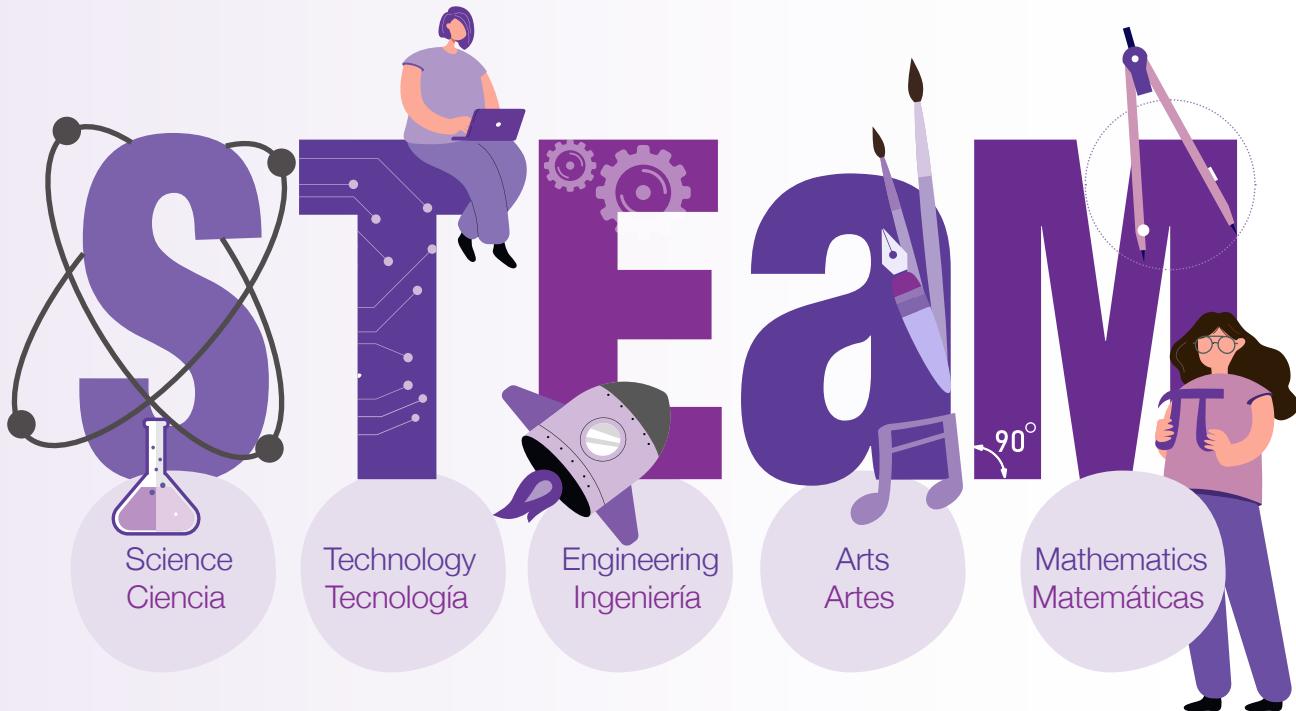


Rompiendo mitos en los ámbitos



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



Primera edición: Abril 2020 Segunda edición: Noviembre 2021 Tercera edición: Noviembre 2022



Fundación Esplai Ciudadanía Comprometida

C/ Latina, 21, local 10 28047 Madrid

C/ Riu Anoia, 42-54 08820 El Prat del Llobregat (Barcelona)

C/ Areal, 138, oficina 7, 36201 Vigo (Pontevedra)

www.fundacionesplai.org

fundacion@fundacionesplai.org

Concepción gráfica y diseño: El Vallenc



Reconocimiento – no comercial – sin obra derivada (by – nc – nd)

Esta licencia no permite la generación de obras derivadas ni hacer un uso comercial de la obra original, es decir, sólo son posibles los usos y finalidades que no tengan carácter comercial. Esta es la licencia Creative Commons más restrictiva.

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

Sobre el proyecto #ChicasInTech

Sobre esta guía (legado confinamiento)

2 Mujeres, ciencia, tecnología y arte

¿Qué es la perspectiva de género?

¿Por qué incorporar la perspectiva de género?

Índice de techo de cristal

Estudio de caso: Microsoft

¿Cómo incorporar la perspectiva de género?

La A en las STEAM

3 Actividades y talleres STEAM

Fichas de las actividades de ciencia

Fichas de las actividades de tecnología

Fichas de las actividades de ingeniería

Fichas de las actividades de arte

Fichas de las actividades de matemáticas

4 ¡Comparte!

Publica y etiquétanos

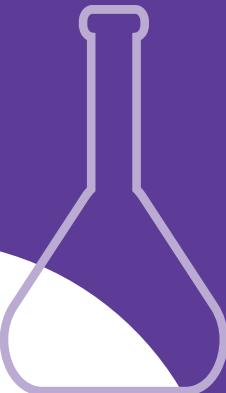
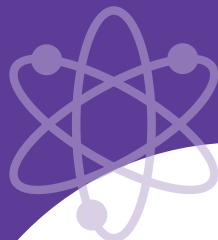
¿No sabes cómo publicar? ¡Te ayudamos!

5 Recursos y bibliografía



1

Introducción



Sobre el proyecto #ChicasInTech

ChicasInTech es un proyecto que nace en 2018 como una **campaña de sensibilización que a lo largo de los años, y en vista de la imperial necesidad de reducir la brecha digital de género**, se ha convertido en un proyecto de máxima potencia en este ámbito de nuestra Fundación Esplai.

Dicho proyecto es una iniciativa que se basa en tratar de potenciar las vocaciones relacionadas con la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas en niñas y adolescentes, dado que dichos sectores, al margen de la fuerte masculinización que presentan, no dejan lugar para la presencia femenina.



En este sentido, todos los ámbitos laborales deberían de 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. Las niñas, las adolescentes y las mujeres tienen los mismos derechos y disfrute en los ámbitos STEAM, como para que no se les reconozca en estas profesiones y no se les deje acceder por el simple hecho de ser mujer.

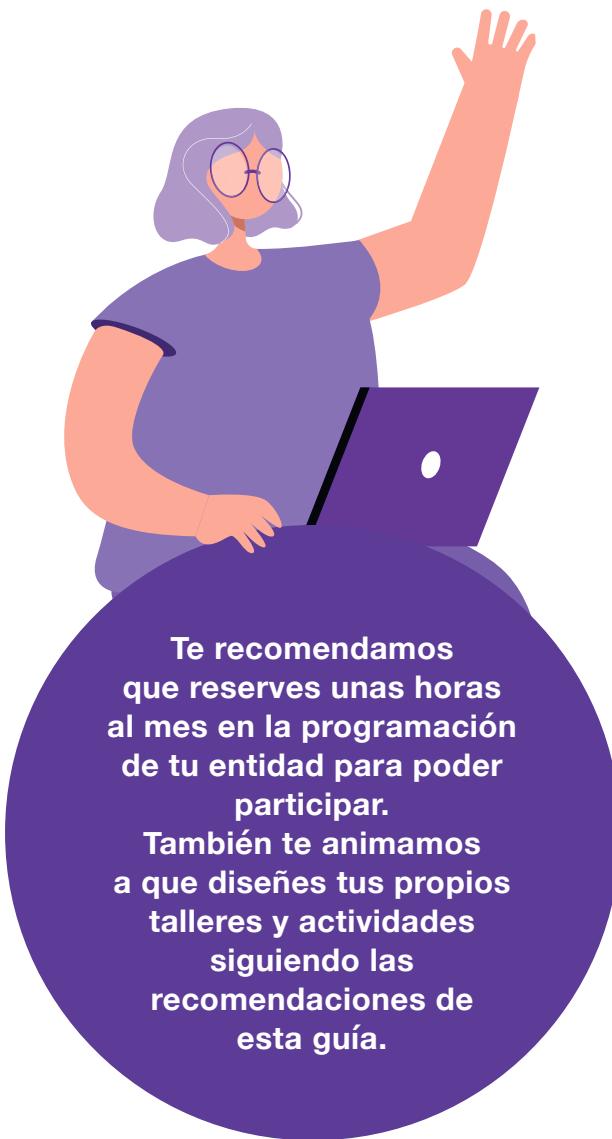
Para lograr esta diversidad, nos proponemos dar visibilidad a las mujeres referentes de estos ámbitos, tanto en el pasado como en la actualidad. Así, las niñas y jóvenes tienen un espejo en el que reflejarse y convencerse de que son capaces de desarrollar su futuro profesional en este ámbito.



Sobre esta guía

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 tercera edición, con **25 actividades** ya diseñadas. En esta tercera edición, hemos reorganizado las actividades por áreas temáticas que corresponden a cada una de las **STEAM (Science, Technology, Engineering, Art y Mathematics)**.

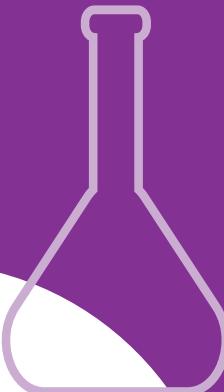
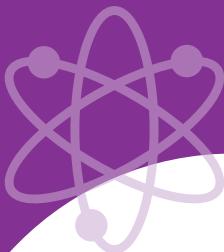


Te recomendamos que reserves unas horas al mes en la programación de tu entidad para poder participar.

También te animamos a que diseñes tus propios talleres y actividades siguiendo las recomendaciones de esta guía.

2

Mujeres, ciencia, tecnología y arte



¿Qué es la perspectiva de género?

En nuestra sociedad, se asume que las diferencias biológicas debidas al sexo que se nos asignan al nacer implican también diferencias en las habilidades, actitudes, gustos, y un largísimo etcétera, que conforma lo que se denomina los estereotipos o roles de género. Además, nuestra sociedad solo 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 cotidianidad 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, estamos 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?

Los últimos datos del Informe PISA para el 2018 revelan 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 solo comparten el 12,5% de chicos con el mismo rendimiento académico.

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.

Datos
a tener en
cuenta



Datos
a tener en
cuenta



El Ministerio de Ciencia e Innovación, en el informe “Científicas en Cifras 2021”, revela que:

- Hay una menor presencia de estudiantes e investigadoras en áreas STEM, **descenso especialmente preocupante en ingenierías y tecnologías** (menos del 13% de las investigadoras trabajaba en esta área en la Enseñanza Superior y Administración Pública).
- **Las mujeres no participan de forma plena e igualitaria en la toma de decisiones en el sistema de ciencia** (23% de rectoras y directoras de institutos de investigación).
- **El acoso sexual y acoso por razón de sexo persisten en universidades y Organismos Públicos de Investigación**, pero no todos cuentan con protocolos de actuación (solo el 63% de los OPIs tenía implantados protocolos).

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 solo 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, Arias, Pérez y Serrallé, 2013). Estas dificultades vienen marcadas por **la falta de aprobación de su entorno**, al considerar que son estudios apropiados solo para chicos, la falta de referentes femeninas y la poca valoración de la experiencia previa que puedan tener.

Investigadoras a nivel mundial



Datos
a tener en
cuenta



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

Empleo relacionado
con Tecnologías de
la Información y
la Comunicación



97%

3%

Chicas

Chicos

Empleo relacionado
con la Ciencia
y la Ingeniería



25%

16%

Chicas

Chicos

Empleo
relacionado
con la Salud



33%

12,5%

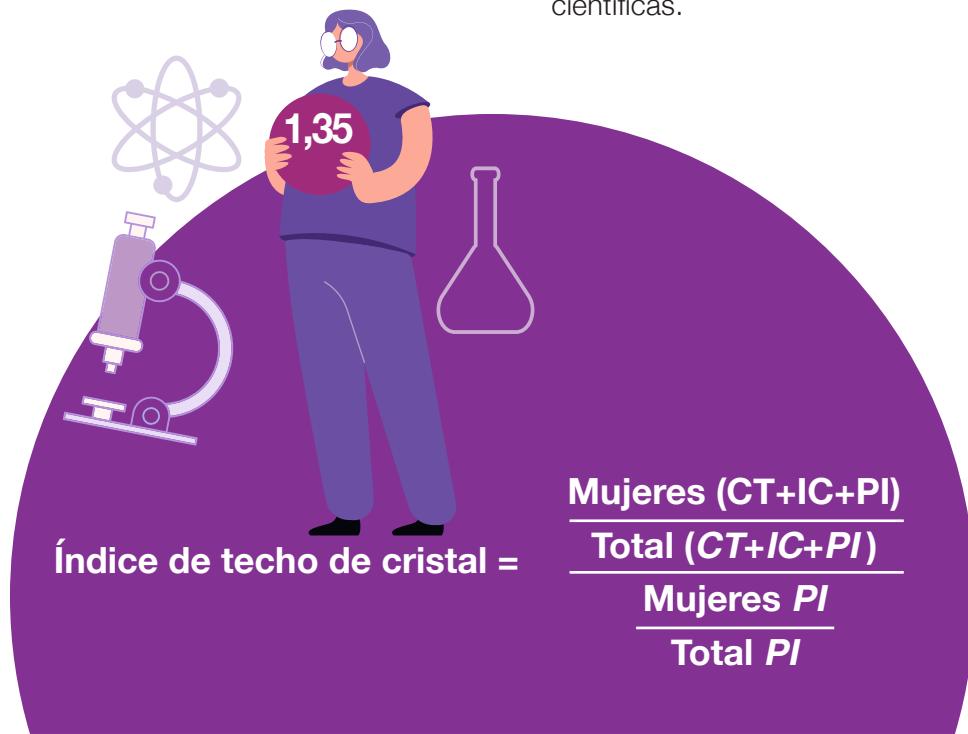
Chicas

Chicos

Índice de techo de cristal

- El techo de cristal o Glass Ceiling Index (GCI) es un índice relativo que se calcula comparando la proporción de mujeres en las tres categorías investigadoras respecto a la proporción de mujeres en la categoría de Profesores de Investigación.

- En 2019, **el techo de cristal en la plantilla investigadora es de 1,35.**
- Un índice 1 indicaría que no existe desigualdad, un índice mayor de 1 indica la existencia de un techo de cristal para las científicas.



Cada año, los programas nacionales y regionales de l'Oréal-UNESCO For Women in Science (2021) representan:

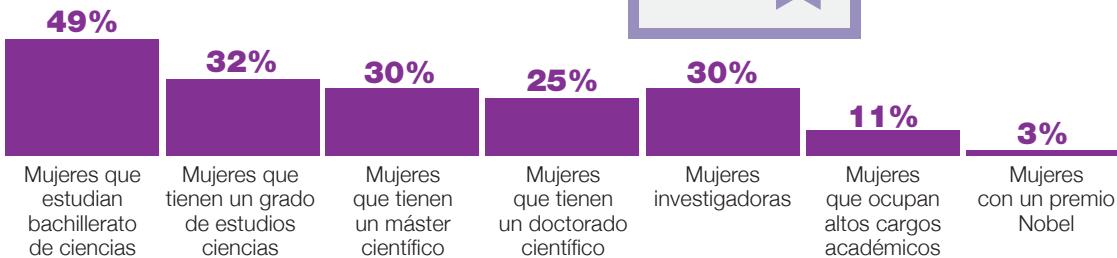
Más de 9.000 aplicaciones

Más de 250 jóvenes científicas talentosas reciben donaciones para llevar a cabo proyectos de investigación, 52 programas nacionales y regionales en más de 110 países

50 socios de prestigio entre las máximas autoridades científicas de su país

Más de 500 científicos internacionales que participan en la selección de Jóvenes Talentos nacionales y regionales

Estadísticas que lanza el programa l'Oréal-UNESCO For Women in Science:



Estudio de caso: Microsoft

En 2018, Microsoft lanzó una investigación basada en la pregunta **¿por qué las mujeres pierden el interés en las STEM?**

Para el estudio, los investigadores de Microsoft encuestaron a más de 6000 mujeres y niñas jóvenes de entre 10 y 30 años sobre sus puntos de vista en torno a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

El informe indicó que las mujeres generalmente pierden interés en las carreras STEM antes de llegar a la edad adulta. El estudio, realizado por Microsoft en asociación con KRC Research, encuentra que a pesar de

la alta prioridad que se le da a STEM en las escuelas, los esfuerzos para expandir el interés y el empleo femenino en STEM y ciencias de la computación no están funcionando tan bien como se esperaba.

Esto es especialmente cierto en tecnología e ingeniería. Si bien la Oficina de Estadísticas Laborales de EEUU predice que los profesionales de la tecnología experimentarán el mayor crecimiento en el número de puestos de trabajo entre ahora y 2030, es probable que solo una fracción de niñas y mujeres obtengan títulos que les permitan cumplir con estos nuevos trabajos.

¿Las niñas pierden interés en las STEM a medida que se hacen mayores?



Gráfico extraído del estudio de Microsoft que visibiliza las etapas de la escolarización y la etapa de ser una mujer joven que culmina con una decadencia en el interés por las STEM

Las razones van desde la presión de los compañeros hasta la falta de modelos a seguir y el apoyo de los padres y maestros, hasta una percepción errónea general de cómo son las carreras STEM en el mundo real.

Pero la investigación también apunta a formas de apoyar mejor a las niñas y mujeres jóvenes en las STEM. Esos incluyen:



- 1 Brindar a los maestros un plan de estudios STEM más atractivo y con el que se puedan relacionar, como 3D y proyectos prácticos, el tipo de actividades que han demostrado ayudar a retener el interés de las niñas en las STEM a largo plazo.
- 2 Aumentar el número de mentores y modelos a seguir de STEM, incluidos los padres, para ayudar a desarrollar la confianza de las jóvenes en que pueden tener éxito en las STEM. Las niñas que son alentadas por sus padres tienen el doble de probabilidades de permanecer en las STEM, y en algunas áreas como la informática, los padres pueden tener una mayor influencia en sus hijas que las madres, pero es menos probable que las madres hablen con sus hijas sobre las STEM, encontró el estudio.
- 3 Crear aulas y lugares de trabajo inclusivos que valoren las opiniones femeninas. Es importante celebrar las historias de mujeres que han estado y están en las STEM ahora mismo.
- 4 Llevar las STEM fuera del aula. Las actividades extracurriculares revelan no solo las muchas aplicaciones de las STEM, sino también las posibles oportunidades profesionales en el campo. Estos programas son efectivos porque ofrecen experiencia práctica que da vida a las STEM de manera convincente.

¿Cómo incorporamos la perspectiva de género 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 femeninas 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.



- 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.**

- También puedes captar la atención de las chicas **creando talleres solo 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, solo 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.

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 solo son consejos y recomendaciones. En última instancia, tú 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.



La A en las STEAM

- En los últimos años se ha escuchado mucho hablar de **STEM**, y actualmente de **STEAM**. No obstante, hay mucho desconocimiento en torno a estos conceptos y a su verdadero significado. STEM es el acrónimo de Science (ciencia), Technology (tecnología), Engineering (ingeniería) y Mathematics (matemáticas), y el término actual añade a estas disciplinas el arte, STEAM. Son muchos los que pensaban que ya estaba implícito en el término inicial, pero sin duda el arte tiene la suficiente importancia como para formar parte de las siglas. La primera vez que se utilizó el término STEM fue en la década de los 90 por la Fundación Nacional para la Ciencia en Estados Unidos. El concepto surge de la incuestionable necesidad de preparar a las nuevas generaciones para el mundo tecnológico.
- Fue en el año 2006 cuando Georgette Yakman (pionera en Educación STEAM) introdujo el término STEAM para exponer un nuevo paradigma educativo en el que la ciencia y la tecnología es interpretada a través de las artes. A partir de este momento se comenzó a hablar de educación, corriente y

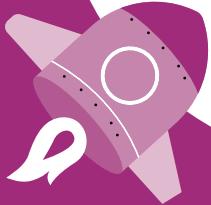
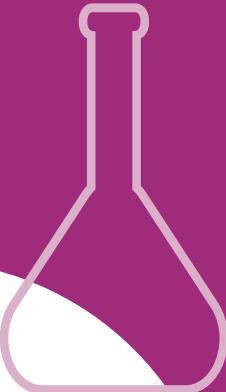
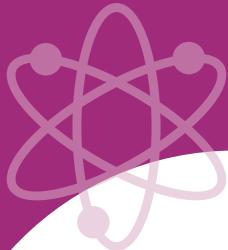
competencias STEAM. El concepto no hace referencia únicamente a la integración de las cinco disciplinas, sino que se trata de una forma de hacer, donde el **trabajo colaborativo** es la pieza angular y a partir de ahí empieza el desarrollo de **proyectos**.

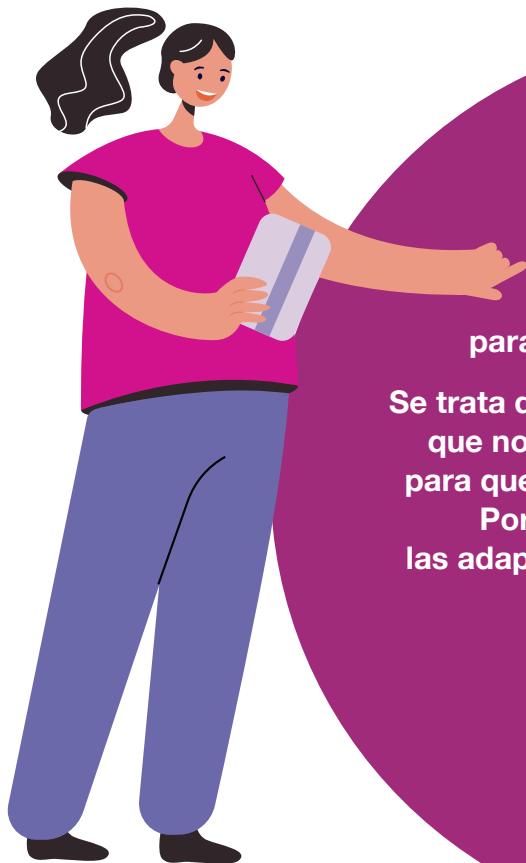
- La A - la receta para la **innovación, la creatividad, la inspiración, talento, genio y facultad...** desde el Renacimiento hemos estado utilizando el arte como la forma más transgresora de entender el mundo. Las artes fomentan el pensamiento crítico y divergente y aumentan la creatividad.



3

Actividades y talleres **STEAM**



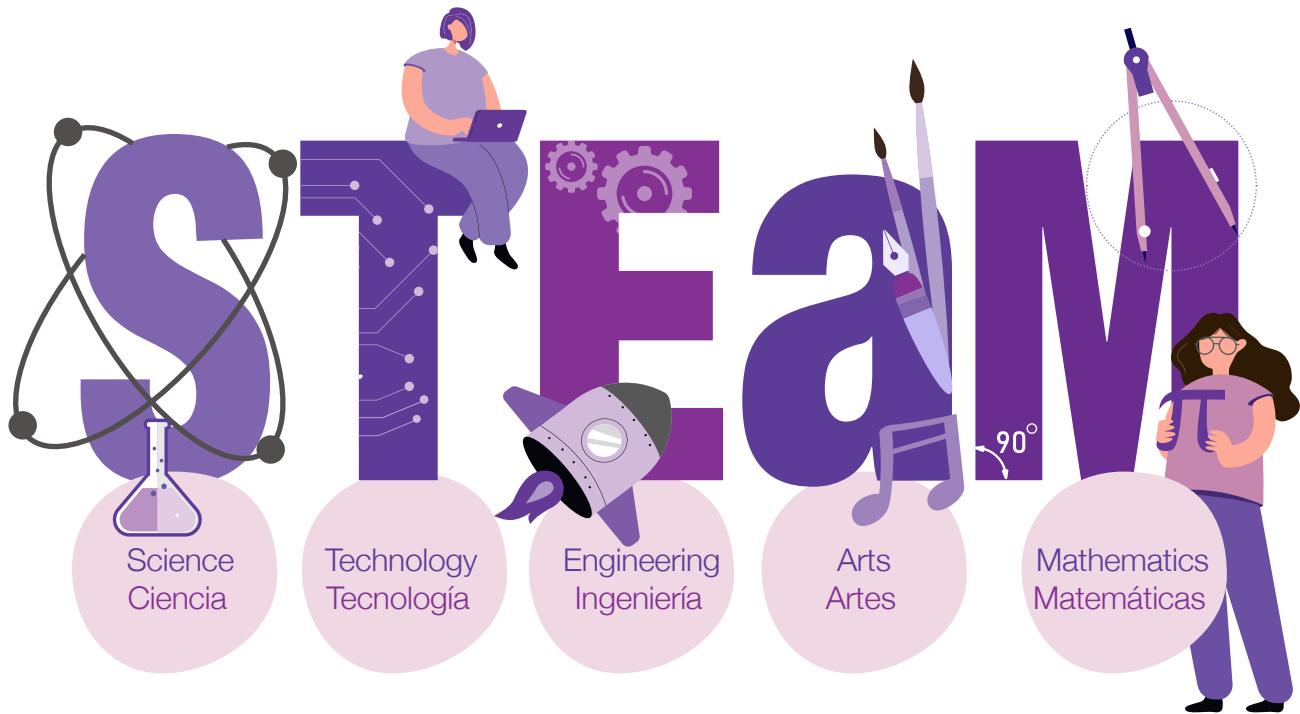


**En esta sección de la guía,
te proponemos una serie
de actividades y talleres
para que las realices en tu entidad.**

**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!**

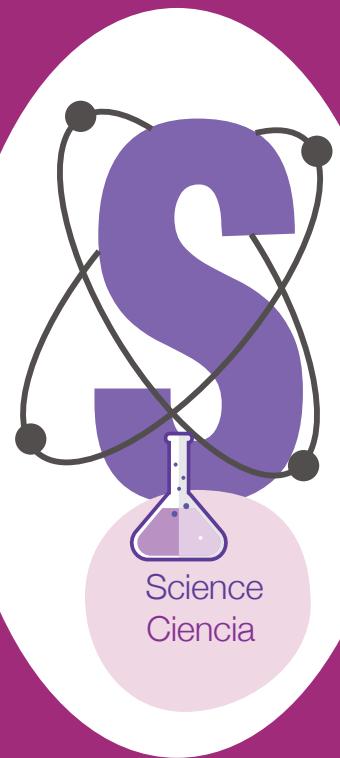


CHIEN-SHIUNG WU

1912-1994 | China

*Cambié para siempre
la visión sobre la estructura
del universo.*

*Mis compañeros de
investigación ganaron
el Premio Nobel de Física
por el experimento que lleva
mi nombre, yo gané el apodo
de «la Marie Curie China».*





**FICHA
ACTIVIDAD 1**

Título	VEMOS NUESTRO ADN
Nº de participantes	1 - 15 (actividad individual)
Edad	A partir de los 6 años
Duración	30 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Introducir conceptos básicos de la biología.• Visibilizar a Rosalind Franklin.• Incentivar la curiosidad.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Agua• Tres vasos• Sal• Jabón• Alcohol

Desarrollo de actividad

- 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 echamos el agua en el vaso de nuevo. Así conseguimos una muestra de ADN, aunque aún no es visible. Reservamos el vaso.
- 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 jabón una cucharada de jabón, y removemos.
- Ahora mezclamos una cucharada de cada disolución en el vaso con nuestro ADN.
- 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**. El 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 peques 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.

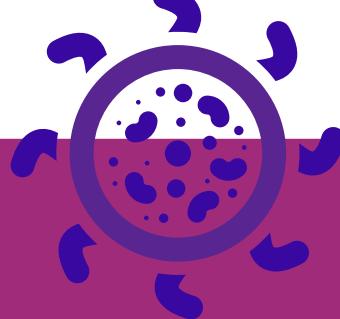
Por último, con esta actividad podemos visibilizar a la investigadora y química Rosalind Franklin, quien realizó las primeras imágenes que demostraron que el ADN tiene una forma de doble hélice. Y no fue reconocida en su momento, aunque su hallazgo sí tuvo un gran impacto en el campo de la investigación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

Referencias

Experimento científico: observa tu ADN

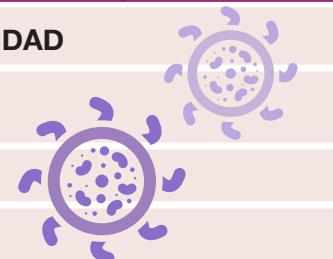
<https://www.youtube.com/watch?v=TvLCcANEIew>





FICHA
ACTIVIDAD 2

Título	HISTORIA DE LA HIGIENE Y LA ESTERILIDAD
Nº de participantes	1 - 15 (actividad por parejas)
Edad	A partir de los 6 años
Duración	30 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Incentivar la curiosidad.Incentivar la creatividad y la posibilidad de innovación.Explicar el concepto de tecnología e innovación.Dar a conocer historia de la ciencia: la higiene.Introducir conceptos básicos de química.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">Experimento 1<ul style="list-style-type: none">1 rebanada de pan1 par de guantes1 plato2 bolsas herméticasExperimento 2<ul style="list-style-type: none">2 botesAguaAceiteJabón 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.

• 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.
- 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 tocar la rebanada de pan, por ambos lados también.
- 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.
- Dejaremos las bolsas en un lugar seguro, y observaremos en unos días qué ocurre. Si el experimento nos ha salido bien, observaremos que se han desarrollado microorganismos en la rebanada de manos sucias y la otra en 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.

Desarrollo de actividad

• Experimento 2:

- Cogemos dos botes, les ponemos agua hasta la mitad a los dos, y añadimos dos o tres dedos de aceite.
- Ahora, a una de nuestras mezclas le añadiremos un dedo de jabón líquido.
- 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 solo se mezclan bien con las sustancias no polares. Y de manera viceversa pasa con las sustancias polares.

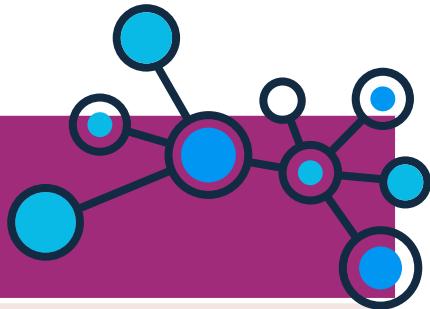
¿Por qué el jabón limpia? El jabón nos funciona para limpiarnos o para limpiar las cosas porque su estructura molecular permite, junto al agua, arrastrar suciedad y grasas (lípidos). El jabón tiene la capacidad de crear una fina película en los platos, vasos, cubiertos, o en nuestras manos, y gracias 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 3**

Título	LA COCINA NUESTRO LABORATORIO NIVEL 1
Nº de participantes	1 - 15 (actividad grupal)
Edad	A partir de los 6 años
Duración	30 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar la curiosidad por la transformación de la materia. • Conocer las diferencias entre la química y la física. • Visibilizar la cotidianidad de la física y la química.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Utensilios de cocina • Ingredientes bizcocho: <ul style="list-style-type: none"> » 240 g de harina » 50 g de chocolate de postres » 150 g de azúcar » 2 huevos » 80 g 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 diferencia 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 la sustancia y el químico sí, el cambio químico produce una nueva sustancia.

Ahora lo ejemplarizaremos con una receta rica y clásica:
bizcocho 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 Precalentamos el horno a 180 grados.
- 4 En otro bol colocamos los huevos, el azúcar, la esencia de vainilla y el aceite, batimos.
- 5 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.
- 6 Una vez tengamos integrada toda la masa, pasaremos a incorporar el agua, pero antes la calentaremos.

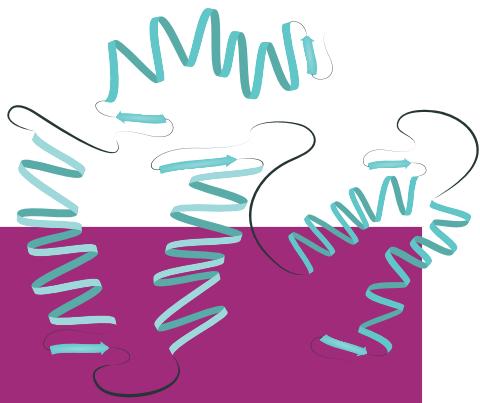
Desarrollo de actividad

7 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 bizcocho 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 bizcocho 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 II Química en la cocina <https://www.youtube.com/watch?v=AoF2LPHEu5Y>
Bizcocho de chocolate (húmedo y esponjoso) <https://www.youtube.com/watch?v=1In81L3vsuc>





**FICHA
ACTIVIDAD 4**

Título	LA COCINA NUESTRO LABORATORIO NIVEL 2: “PLÁSTICO CASERO”
Nº de participantes	1 - 5 (actividad grupal)
Edad	A partir de 12 años
Duración	15 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Incentivar la curiosidad por la transformación de la materia.• Experimentar procesos químicos.• Introducir las proteínas y su desnaturalización.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• 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.

- 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.
- A fuego lento calentamos la leche hasta que esté a punto de hervir.
- Echamos el vinagre y veremos que empieza reaccionar.
- Veremos grumos amarillentos y partes que se clarean. Esto quiere decir que está empezando a cuajar nuestra mezcla. La mantenemos en el fuego hasta que la parte cuajada tenga cierta consistencia, pero que aún quede líquido en la olla.
- Retiramos del fuego y esperamos a que se enfrie.
- Escurrimos, separando el líquido de lo sólido.
- Y ya podremos jugar y moldear nuestro plástico casero.

¿Por qué sucede esto? En bioquímica se llama desnaturización de las proteínas. Lo que ha sucedido es que hemos expuesto las proteínas caseínas de la leche a un medio ácido, y se han separado del resto de materia porque 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 5**

Título	CUBOS DE HIELO
Nº de participantes	1 - 15
Edad	A partir de 8 años
Duración	30 - 45 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Incentivar la curiosidad por los cambios físicos.• Introducir conceptos de la física.• Conceptos básicos de las leyes de la termodinámica.• Potenciar el pensamiento analítico.• Mostrar la cotidianidad de la ciencia.• Fomentar el pensamiento analítico.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• 3 vasos transparentes• Agua• Colorante alimenticio• Cronómetro (la mayoría de los teléfonos móviles tienen)

Desarrollo de actividad

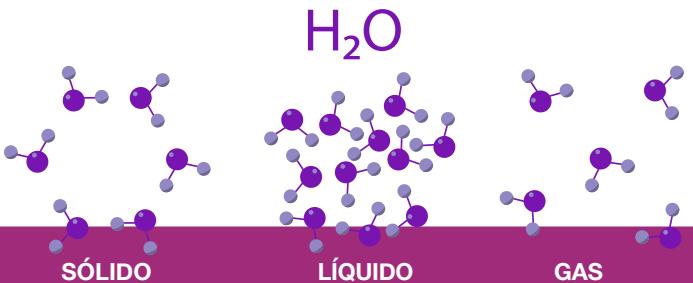
En esta actividad experimentaremos con el frío. **¿Podemos traspasar frío de un cuerpo a otro? ¿Qué pasaría si ponemos cubos de hielos en vasos con agua a distintas temperaturas? ¿En algún caso el agua del vaso se congelará?** Vamos a probar estas preguntas en un sencillo experimento. Prepararemos vasos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

- 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.
- 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.
- 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.
- Preparamos el cronómetro para medir el tiempo que tardamos en ver algún cambio. También preparamos el termómetro para medir la temperatura al principio y final del proceso.
- Introducimos los cubos de hielo en los vasos, observamos qué pasa y anotamos los cambios que hemos visto.
- 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 I Termodinámica básica <https://www.youtube.com/watch?v=l75KpXD2ysc>



**FICHA
ACTIVIDAD 6**

Título	¿SÓLIDO? ¿LÍQUIDO? ¿O AMBOS?
Nº de participantes	1 - 15
Edad	A partir de 6 años
Duración	10 - 30 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 1 bol Harina de maicena (400 g) 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.

- 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 podemos levantar un poco de mezcla y dejarla escurrir. Importante que no quede muy líquida.
- 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 cuando 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 como 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 como 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 la 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>



FICHA
ACTIVIDAD 7



Título	POMPAS DE JABÓN MÁS FUERTES
Nº de participantes	1 - 15
Edad	A partir de 6 años
Duración	10 - 20 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Incentivar la curiosidad por los cambios físicos, resistencia al contacto con otro cuerpo.Potenciar la creatividad.Fomentar el pensamiento crítico.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">750 ml de agua destiladaJabón lavaplatos250 ml de aguaAlmidón de maíz líquido. Si no encontramos almidón de maíz líquido podemos hacerlo. Necesitaríamos 60 ml de agua y añadirle una cucharada de almidón de maíz (maicena), y remover hasta que se diluya uniformemente. Cuando tengamos la mezcla integrada, la reservamos. Ponemos a hervir 480 ml de agua, 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 lana1 pomperoColorante alimenticio (opcional)

Desarrollo de actividad

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

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 añadir 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

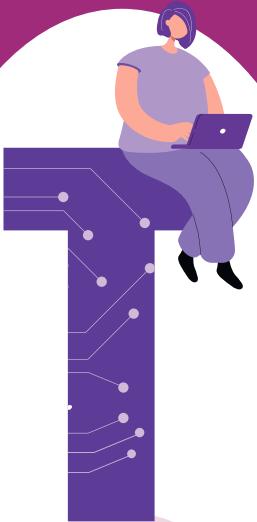


RADIA PERLMAN

1951 | Estados Unidos

Me han apodado «la madre de internet» porque creé un algoritmo que hizo posible su funcionamiento.

Inventé el STP o árbol de expansión, que permite que las redes se conecten solas y muevan la información de manera autónoma, algo imprescindible para el desarrollo de internet.



Technology
Tecnología



FICHA ACTIVIDAD 8



Título	REFERENTES CIENTÍFICAS
Nº de participantes	10 - 15
Edad	12 - 18 años
Duración	30 min – 1 h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilizar a mujeres científicas. • Dar a conocer posibles referentes a las adolescentes. • Divulgar historia de la ciencia.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio de juego • Tarjetas de científicas • Tarjetas de hitos
Desarrollo de actividad	<p>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.</p> <p>Esta es la tabla de persona/campo/hito. Sería interesante guardarnos la información del campo para hablarlo en el debate.</p>

FICHA
ACTIVIDAD 9



Título	CREAMOS NUESTRO VIDEOJUEGO
Nº de participantes	10 - 15
Edad	A partir de los 12 años
Duración	2 - 3 h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el pensamiento analítico al descubrir una nueva interfaz. • Potenciar la creatividad. • Introducción a la programación.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet • Software Kodu Game lab • Web: https://www.kodugamelab.com • Descarga: https://www.microsoft.com/es-es/p/kodu-game-lab/9nv0b9m1vkwr
Desarrollo de actividad	<p>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 de las opciones de programación que nos ofrece. Para que tengan una guía de trabajo se les puede pedir que incluyan los siguientes elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 personajes controlados por mando o teclado. • Acciones de dinámica de juegos: carreras, capturar, golpear balón, etc. • Diseñar un paisaje coherente con el juego. • Añadir funciones de puntuación, o finalización de la partida. • Al acabar los juegos, las chicas podrían testear los juegos de otras compañeras y hacer comentarios y críticas en positivo. <p>Después se podría organizar una miniexposición de los juegos, para que gente de cercana (esplai, CAU, escuela, centro juvenil, barrio...) pueda jugarlos.</p>

FICHA

ACTIVIDAD 10

Título MENSAJES CIFRADOS EN BINARIO

Nº de participantes

1 - 15

Edad

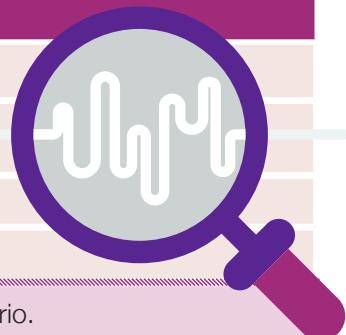
A partir de los 14 años

Duración

15 - 45 min

Objetivos

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



• 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.

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 solo saben encenderse o apagarse, por lo que solo 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 solo 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?

Materiales

Desarrollo de actividad

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).

Desarrollo de actividad

Veamos un ejemplo:

- Usemos el 75 para contrastar.
- ¿El 75 es mayor o igual que el 128? No, por tanto, ponemos un 0.
- ¿El 75 es mayor o igual que el 64? Sí, entonces colocamos un 1.
- 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 $75 - 64 = 11$.
- Continuamos y pasamos a la siguiente posición. ¿11 es mayor o igual que 32? No. ¿Qué colocamos? Un 0.
- ¿El 11 es mayor o igual que 16? No, entonces es 0.
- ¿El 11 es mayor o igual que 8? Sí, entonces restamos: $11 - 8 = 3$.
- Continuamos. ¿3 es igual o mayor que 4? No, 0.
- ¿3 es mayor o igual que 2? Sí, $3 - 2 = 1$.
- ¿1 es mayor o igual que 1? Sí, ponemos un 1.
- 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.

Desarrollo de actividad

Tabla ASCII:

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									
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	Œ	107	6B	k	123	7B	Œ
76	4C	L	92	5C	Œ	108	6C	l	124	7C	Œ
77	4D	M	93	5D	Œ	109	6D	m	125	7D	Œ
78	4E	N	94	5E	Œ	110	6E	n	126	7E	Œ
79	4F	O	95	5F	Œ	111	6F	o	127	7F	Œ

Desarrollo de actividad

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									
1011100 1	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 estos códigos son un lenguaje que también se traduce a binario, que es el “lenguaje” que entienden los componentes y máquinas.

Referencias

El código binario I 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 11**


Título	MUJERES Y VIDEOJUEGOS
Nº de participantes	10 - 15 (actividad grupal)
Edad	A partir de los 14 años
Duración	1 h o 1 h y 30 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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=SJgwktZp5MM&feature=youtu.be
Desarrollo de actividad	<p>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.</p> <p>Antes de la visualización podríamos plantear las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿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? <p>Preguntas para moderar el debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tienen en común las mujeres entrevistadas? • ¿Qué es lo que más te ha llamado la atención? • ¿Conocías a alguna de las entrevistadas? • ¿Habías oido 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 12

Título	RA PARA VISIBILIZAR MUJERES REFERENTES
Nº de participantes	10 - 12 (actividad individual y en grupo)
Edad	A partir de los 12 años
Duración	3 h aproximadamente
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Dar a conocer la tecnología de la Realidad Aumentada• Descubrir y crear historias sobre mujeres referentes a través del <i>storytelling</i>• Mostrar usos artísticos y creativos de la programación
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Sala equipada con 10-12 portátiles y proyector• Acceso a Internet para todos los dispositivos• Descargar y registrarse en la plataforma Metaverse Studio: https://studio.gometa.io/landing



Desarrollo de actividad

Esta actividad está dividida en 3 fases diferenciadas

FASE 1

¿Qué es la Realidad Aumentada? ¿Qué usos cotidianos podemos aplicar?

- Veremos algunos ejemplos de Realidad Aumentada aplicada al ocio, al comercio, a la salud etc. Recurso para vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=PLpDCK3Zy7Q&t=56s>
- Descargaremos y conoceremos la aplicación Metaverse. Una aplicación sencilla y gratuita para generar historias con elementos de RA que podemos obtener de varias bibliotecas

Veremos los 5 ejemplos de historia sobre mujeres referentes creados para esta guía: <https://bit.ly/3ICmMuJ>

FASE 2

Búsqueda de información y creación del storytelling

- Empezaremos la búsqueda de información sobre mujeres referentes. Podemos empezar por este recurso literario: <https://bit.ly/3WZsyuS> (individual o en grupo)
- Una vez elegimos la historia que queremos contar estableceremos las bases para construir sobre el papel nuestro storyboard, es decir un esquema de viñetas con las que explicar la historia de nuestra protagonista. Como recurso para este parte podéis utilizar este video teniendo en cuenta que vais a realizar otro tipo de animación en vuestro caso: <https://youtu.be/Bpwt6Qw3ZHQ>

FASE 3

Creación de la experiencia de Realidad Aumentada

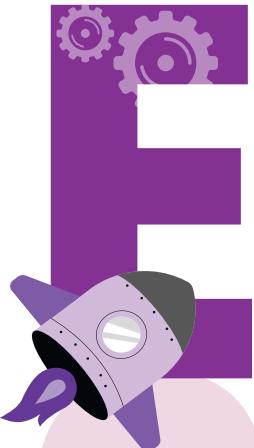
- En esta última fase del taller vamos a utilizar el potencial de la herramienta de Metaverse Studio para crear nuestra experiencia de RA en la que “juguemos” a introducir la referente femenina que hemos elegido. Para sacar el máximo potencial de la herramienta es recomendable consultar este vídeo: <https://youtu.be/6oJDfZB1F0A>

VALENTINA TERESHKOVA

1937 | Rusia

*Cosmonauta e ingeniera,
fui la primera mujer
en viajar al espacio.*

*Con solo 26 años piloté
en solitario el Vostok 6,
superando en la mitad
de tiempo a todos los
astronautas norteamericanos.*



Engineering
Ingeniería



FICHA ACTIVIDAD 12



Título	MUJERES Y VIDEOJUEGOS
Nº de participantes	10 - 15 (actividad grupal)
Edad	A partir de los 14 años
Duración	1 h o 1 h y 30 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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=SJgwktZp5MM&feature=youtu.be
Desarrollo de actividad	<p>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 vídeo en el que podemos ver experiencias de profesionales del sector.</p> <p>Antes de la visualización podríamos plantear las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿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? <p>Preguntas para moderar el debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tienen en común las mujeres entrevistadas? • ¿Qué es lo que más te ha llamado la atención? • ¿Conocías a alguna de las entrevistadas? • ¿Habías oido 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 13



Título	TERMODINÁMICA
Nº de participantes	10 - 15
Edad	De 14 a 18 años
Duración	10 - 20 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">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	<ul style="list-style-type: none">GlobosAguaTierraVelaMecheroVara

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 inflarlos del todo. A uno le pondremos tierra. A otro le pondremos agua. Y al restante lo dejaremos tan solo con aire.
- 2 A continuación, etiquetamos los globos para identificarlos.
- 3 Encendemos la vela, y realizaremos tres ensayos. A cada globo le 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 imaginarán? ¿Cuál es su predicción sobre lo que sucederá, cuando acerquemos cada globo a la vela encendida?
- 5 Llevamos a cabo cada prueba y observamos:
 - Globo con aire: explotará rápidamente.
 - Globo con tierra: explotará rápidamente.
 - Globo con agua: tardará unos minutos en explotar.

¿Por qué el 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

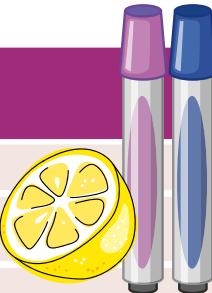
Experimentos – La absorción del calor <https://www.youtube.com/watch?v=qrSpRW9MfH0>

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=IoPUj12dtws>

FICHA

ACTIVIDAD 14



Título	TINTA INVISIBLE
Nº de participantes	1 - 15
Edad	A partir de los 6 años
Duración	15 - 30 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar la curiosidad por los cambios físicos y químicos. • Introducir conceptos de la química: Oxidación. • Potenciar la creatividad. • Mostrar la cotidianidad de la ciencia.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • 1 limón • Agua • Rotuladores gastados o bastoncillos de oído • Papel • Mechero/vela o plancha del pelo
Desarrollo de actividad	<ol style="list-style-type: none"> 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 blanca. Devolvemos la carga a su sitio y echamos la mezcla de jugo de limón y agua. 3 Si usamos los bastoncillos tan solo 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. <p>¿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, que se dé antes. Recordemos que el jugo de limón es una sustancia orgánica y por tanto, se oxida.</p>



FICHA ACTIVIDAD 15

Título	LA OXIDACIÓN
Nº de participantes	1 - 15
Edad	A partir de los 12 años
Duración	10 min de preparación – Resultado en 2 h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Incentivar la curiosidad por la química. Fomentar el pensamiento analítico.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Dos recipientes de cristal Agua Clavos Un fuego Aceite <p>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?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Añadimos los clavos a los dos recipientes. 2 A uno de los recipientes le ponemos agua ambiente. Y al otro le ponemos 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. <p>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.</p>
Desarrollo de actividad	

Referencias

Oxidación y Oxígeno disuelto en agua. Experimento https://www.youtube.com/watch?v=Crb_OIJUKg

Reacciones químicas / combustión y oxidación https://www.youtube.com/watch?v=WTGbK_yyH3g



FICHA ACTIVIDAD 16



Título	¿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 g de harina
- 2 cucharadas de sal
- 100 ml de agua
- El zumo de dos limones
- 1 cucharada de 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.
- Despues de unos minutos (5') empezará a verse una masa en el centro que 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 el negativo de los cables y de las patas led.
- Cables: cable rojo es positivo, cable negro 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>



WINIFRED ATWELL

1924-1983 | Trinidad y Tobago

*Fui la primera mujer
pianista en entrar en la Real
Academia de la Música
de Londres.*

*Vendí más de 20 millones de
discos y creé grandes éxitos,
entre ellos el woogie-boogie.*



FICHA ACTIVIDAD 17

Título	LUZ DE COLORES	
Nº de participantes	5-15 - Trabajo individual o por parejas	
Edad	A partir de 8 años	
Duración	15-45 min	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Incentivar la curiosidad. Estudiar la relación entre la luz y los colores.Mostrar la cotidianidad de la física: Comprender el fenómeno de la luz.Potenciar la creatividad de las chicas.	
Materiales	<ul style="list-style-type: none">Necesitaremos una base sólida, podemos usar un viejo CD, algo similar que sea circular o hacer un círculo con cartónFolios, rotuladores, papel y pegamentoUna moneda de 50 céntimos o similarCúterCuerda	

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 cíuter, 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 absorbida 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 solo 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 combinás? El amarillo.

Desarrollo de actividad

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 solo le hemos dado movimiento y velocidad, 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 eso 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=_z7BDab3N7w

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 18

Título	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	<ul style="list-style-type: none">Incentivar la curiosidad. Estudiar la relación entre la luz y los colores.Potenciar la creatividad de las niñas y adolescentes.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">Linternas medianas grandes o focos (no sirven las linternas de los móviles)Papel de celofán de coloresCinta adhesivaUn lugar con poca luzCámaras fotográficas o móviles con cámaraCartulina 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 recortamos 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 cubriremos sus focos con el papel recortado y lo pegaremos 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
- 6** 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=yq1DxGR6ilM>



FICHA ACTIVIDAD 19

Título	CAMINO DE ROSAS, CAMINO DE COLORES
Nº de participantes	10 – Actividad grupal
Edad	A partir de 6 años
Duración	15 minutos preparación — 2 horas para ver los resultados
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Incentivar la curiosidad.Comprender la capilaridad del agua y la mezcla de colores.Potenciar la creatividad de las niñas.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">7 vasos o recipientesAguaColorante 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, preparamos 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 o 4 gotas.

2 El siguiente paso es preparar las servilletas, necesitaremos seis servilletas dobladas en cuatro horizontalmente. Una vez preparada 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 enlazamos 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 tendremos los mismos resultados usando el color rojo y azul porque solo 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 contra.

Referencias

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



FICHA
ACTIVIDAD 20

Título	INTERVENCIÓN ARTÍSTICA REIVINDICATIVA
Nº de participantes	A partir de 4 personas
Edad	A partir de 14 años
Duración	1 h y 30 min - 2 h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">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	<ul style="list-style-type: none">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

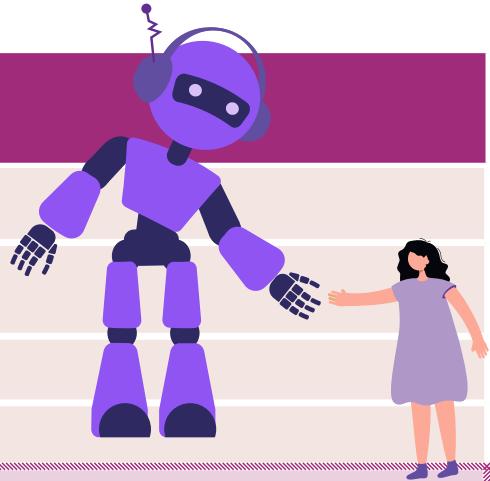
Soledad Fátima Muñoz, artista plástica y sonora. Es una de las fundadoras del festival feminista She Make Noise, creado para dar visibilidad a mujeres que se dedican a la música electrónica y al audiovisual contemporáneo.

Jibao Li trabaja desde el encuentro entre las nuevas tecnologías, el diseño y el arte.



FICHA ACTIVIDAD 21

Título	STOP MOTION
Nº de participantes	10 - 15
Edad	A partir de 14 años
Duración	1 h y 30 min - 2 h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Identificar estereotipos que influyen en la orientación profesional. Introducir técnicas de animación mediante las TIC. Fomentar el uso creativo y divulgativo de las aplicaciones móviles. Dar visibilidad a mujeres desarrolladoras de la industria de la animación.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 guion 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 vídeo 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=mqqvxIrKOjc>. 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.



ANGIE TURNER KING

1905-2004 | Estados Unidos

Nieta de esclavos, me convertí en la primera mujer afroamericana en licenciarme en química y matemáticas.

Fui una gran profesora de universidad e influencie a grandes mujeres STEAM como Katherine Johnson.

Mujer referente de referentes



Mathematics Matemáticas

FICHA ACTIVIDAD 22

Título	CUERPOS CELESTES
Nº de participantes	1 - 15 personas
Edad	De 6 a 12 años
Duración	1 h - 2 h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Fomentar el pensamiento analítico.• Incentivar la curiosidad por la astronomía.• Potenciar la creatividad.• Aproximar ciertos conceptos de la astronomía.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• 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 son los eclipses 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, 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 el 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 podremos formular preguntas de cómo se puede dar el fenómeno del eclipse, plantear estas preguntas y observar los resultados.

Actividad maqueta

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

- 1 Les planteamos hacer un prototipo de los tres astros para hacer pruebas de posicionamiento.
- 2 Les ofrecemos materiales reciclados para hacer manualidades. Ahora tendrán que adaptar sus prototipos a los materiales
- 3 Crear las maquetas con apoyo de las monitoras. 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.

Desarrollo de actividad

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 esta 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 Serviastro – Univ. Barcelona.

Por último, podemos explicar que en el siglo XVIII la astrónoma y matemática Wang Zhenyi 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%5B%5D=eclipse%7Ctyped&term_meta%5B%5D=manualidades%7Ctyped

CYT-46. Aprende: Eclipse: <https://www.youtube.com/watch?v=3ihDyBTZsYE>

FICHA ACTIVIDAD 23

Título	CONSTELACIONES A PLENA LUZ DE DÍA
Nº de participantes	1 - 15
Edad	A partir de 6 años
Duración	15-30 minutos
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Incentivar la curiosidad por el universo.Fomentar la observación de nuestro universo.Dar a conocer las constelaciones.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">Tablet o móvilAcceso 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 la aplicación sepa dónde estamos, si en el hemisferio norte o en el sur. En segundo lugar, todos los móviles y tabletas tienen una pieza que se llama acelerómetro, gracias al cual 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 verlas 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

Constralaciones I DIY! Conecta Ciencia <https://www.youtube.com/watch?v=vVokV5fgj9s>



FICHA
ACTIVIDAD **24**

Título	¿ES POSIBLE MEDIR EL TIEMPO?
Nº de participantes	1 - 15
Edad	A partir de 12 años
Duración	60 minutos
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Cálculos simples.• Impulsar la creatividad.• Fomentar el pensamiento abstracto.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Material fungible: hojas, bolígrafos, rotuladores, lápiz, goma, etc.



Desarrollo de actividad

En esta actividad vamos a investigar sobre el tiempo. El tiempo es la magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos. Las formas e instrumentos para medir el tiempo son de uso muy antiguo, y todas ellas se basan en la medición del movimiento. En un principio, se comenzaron a medir los movimientos de los astros, especialmente el movimiento aparente del Sol. El desarrollo de la astronomía hizo que, de manera paulatina, se fueran creando diversos instrumentos, tales como los relojes de sol, las clepsidras o los relojes de arena y los cronómetros. Posteriormente, la determinación de la medida del tiempo se fue perfeccionando hasta llegar al reloj atómico.

El problema de la actividad:

En la vida cotidiana, cada día se forman colas enormes para beber agua en el recreo en las fuentes del instituto. Los alumnos más jóvenes se quejan de que los más mayores no respetan su turno. Los profesores protestan porque los alumnos llegan tarde a clase alegando que los alumnos se entretienen bebiendo agua durante los últimos minutos del recreo.

¿Podrías ayudarnos a resolver este problema?

- 1 Identifica el problema (problema de fondo del tiempo de gestión).
- 2 Representa el problema: identifica los obstáculos para resolver el problema y las causas de lo producen (dibuja la fuente y el acceso de todas las personas a la misma: el instituto, el patio, las personas).
- 3 Diseña un plan: elabora un plan para solucionar el problema (piensa en un plan que mejore la gestión del tiempo para el uso del agua y para evitar las colas).
- 4 Pon en práctica el plan: ejecútalo y recoge información sobre su funcionamiento (prueba de poner la práctica en tu instituto y con el plan elaborado).
- 5 Concluye y revisa: presenta los resultados y proporciona evidencia sobre la solución del problema (la mejor solución será aquella que hace que los estudiantes esperen menos tiempo en la cola bebiendo agua en el recreo y aquella que los profesores consideren que contribuye a la puntualidad de sus alumnos).

Referencias

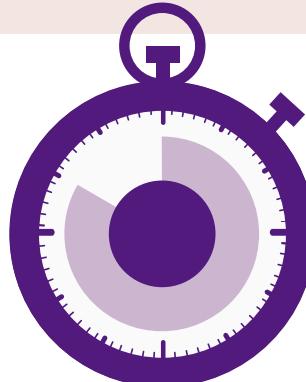
https://elblogdehiara.files.wordpress.com/2013/02/la_medida_del_tiempo.pdf

https://www.researchgate.net/publication/28228999_La_medicin_del_tiempo



FICHA ACTIVIDAD 25

Título	¿PARA QUÉ NOS PUEDE SERVIR EL CRONÓMETRO?
Nº de participantes	1 - 15 personas
Edad	A partir de 12 años
Duración	15 min
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">Identificar los instrumentos de medición de tiempo.Trabajar con la unidad de tiempo.Pensar en abstracto.Incentivar la creatividad.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">Material fungible: hojas, bolígrafos, rotuladores, lápiz, goma, etc.Cronómetro



Desarrollo de actividad

Exploración

- 1 Indica qué cosas puedes hacer con un cronómetro.
- 2 Dibuja el cronómetro. Indica y describe sus partes. Indica para qué sirven.
- 3 Mide el tiempo que duran las siguientes cosas:

Cuánto dura la sirena que indica el cambio de clase:

__ horas __ minutos __ segundos

Cuánto tardáis en recitar un poema:

__ horas __ minutos __ segundos

Cuánto tardáis en dar una vuelta al colegio:

__ horas __ minutos __ segundos

Cuánto dura una moneda dando vueltas:

__ horas __ minutos __ segundos

Cuánto tarda una goma de borrar en caer al suelo:

__ horas __ minutos __ segundos

- 4 Elige cinco actividades/cosas y mide el tiempo que tardan/duran:
horas __ minutos __ segundos __

5 De estas últimas actividades elige la que más te gusta hacer y el tiempo que se tarda en hacerla y compárala con otra actividad que no te guste hacer tanto.

6 Reflexiona sobre el tiempo que se invierte en aquellas actividades que nos gustan y cómo de rápido pasa el tiempo y aquellas que menos nos gustan y comenta por qué el tiempo pasa de forma diferente. Escribe un par de líneas y coméntalo con tus compañeras.

Referencias

https://elblogdehiara.files.wordpress.com/2013/02/la_medida_del_tiempo.pdf

https://www.researchgate.net/publication/28228999_La_medicin_del_tiempo



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



¿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

Cómo etiquetarnos



Instagram:

Cómo publicar

Cómo etiquetarnos



Twitter:

Cómo publicar

Cómo etiquetarnos

¡Recuerda usar el hashtag
#ChicasInTech
para que veamos
tus publicaciones!



5

Recursos y bibliografía



- Álvarez-Lires, M. M.; Arias, A.; Pérez Rodríguez, U., y Serrallé, J. F. (2013). *La historia de las ciencias en el desarrollo de competencias científicas*. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 31(1), 213-233.
- 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/1Q3K4IHPE89DjYgmxpnlJH4bHLreKZOIT/view>
- Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC. (2020). Informe Mujeres Investigadoras. https://www.csic.es/sites/default/files/informe_mujeres_investigadoras-2020.pdf
- Instituto Nacional de Estadística (2018)
- Jiménez, C.; Álvarez, B.; Gil, J. A.; Murga, M. D., y 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>
- Microsoft. (s.f.). Closing the STEM Gap. <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE1UMWz>
- Ministerio de Ciencia e Innovación (2021). *Científicas en Cifras 2021. Resumen ejecutivo. Unidad de Mujeres y Ciencia*. Disponible en <https://www.ciencia.gob.es/Secc-Servicios/Igualdad/cientificas-en-cifras.html>
- OECD. (2018). Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA). Resultados de PISA 2018. Disponible en https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_esp_ESP.pdf
- 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., y 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_guias_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/>
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- UNESCO Science Report (2021). L'Oréal-UNESCO For Women in Science. Disponible en: [For Women in Science](#)



fundación **esplai**
ciudadanía comprometida

Cómo contactar **902 190 611**

fundacion@fundacionesplai.org www.fundacionesplai.org

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



En colaboración con:

