



IO1. Caja de herramientas STEAMitUp

Lecciones de Aprendizaje



Tabla de contenido

Resumen de las Lecciones de Aprendizaje (Actividades de Aprendizaje)	3
Lección de Aprendizaje 1	4
Lección de Aprendizaje 2	6
Lección de Aprendizaje 3	9
Lección de Aprendizaje 4	16
Lección de Aprendizaje 5	21
Lección de Aprendizaje 6	32
Lección de Aprendizaje 7	40
Lección de Aprendizaje 8	48
Lección de Aprendizaje 9	58
Lección de Aprendizaje 10	61
Lección de Aprendizaje 11	64
Lección de Aprendizaje 12	72

Resumen de las Lecciones de Aprendizaje (Actividades de Aprendizaje)

El consorcio ha elaborado varias actividades de aprendizaje interdisciplinar que se han incluido en un total de 12 lecciones de aprendizaje de 2 periodos lectivos cada una. Pueden utilizarse libremente y ajustarse a las necesidades de cada curso para promover las prácticas educativas STEAM en toda la UE.

Lección de Aprendizaje 1

Curso: Matemáticas	
Lección: Programación	
Área: Programación, Tecnología, Matemáticas	
Número de estudiantes: 22 (2 clases con 11 estudiantes)	
Fecha : 13/10/2020 y 20/10/2020	
Curso escolar: 6	Tiempo: 80 minutos
<p>Visión general de la lección:</p> <ul style="list-style-type: none"> En este curso se introduce a los estudiantes en el concepto de programación, utilizando software de programación mediante la programación del Robot Pro - Bot. 	
<p>Objetivos</p> <p>Al final del curso los estudiantes deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender los conceptos de programación y algoritmos a través de ejemplos concretos. Programar el robot Pro - Bot para resolver diversos problemas. Utilizar diversos softwares de programación para resolver diferentes misiones-escenarios educativos. 	
<p>Materiales/ recursos</p> <p>3 ordenadores</p> <p>2 Robots Pro - Bot</p> <p>5 Tablets</p>	

A.L.E.X. – app gratuita

Cartón grande (A1)

Actividades

1. **Introducción (10 minutos)**

Se introduce a los niños en los conocimientos básicos de los sistemas de control, el algoritmo y la programación, a través de diferentes ejemplos. Introducción a los robots y a las áreas utilizadas.

2. **Presentación y compromiso con las fases (60 minutos)**

El profesor presenta las tres fases con las que trabajarán los alumnos.

FASE 1: Los estudiantes trabajarán con el Pro-Bot para programarlo para que realice diversas misiones en la alfombra de actividades.

FASE 2: Los estudiantes trabajarán en el software de programación A.L.E.X. para cumplir las misiones. Al final, diseñan y planifican su propia misión educativa.

FASE 3: Los estudiantes trabajan en el ordenador a través de la página web [the www.code.org](http://www.code.org) con el fin de programar a su héroe para que pase todas las etapas.

Nota: Debido a los protocolos de pandemia sanitaria no habrá rotación de puestos.

3. **Presentación – Finalización del curso (10 minutos)**

Cada alumno presenta su trabajo a los demás. Los patrones geométricos pueden ser expuestos en los pasillos del colegio.

Instrucciones para profesores

A través de este curso se invita a los alumnos a programar mediante el uso de diversos programas de programación, robots terrestres y el sitio web code.org. Las actividades requieren habilidades de diseño, toma de decisiones y cultivo del

pensamiento computacional a través de la resolución de problemas. El profesor apoya y guía a los estudiantes a través de la tutoría, como medio para animar a los estudiantes a trabajar de forma constructiva y permanecer centrados para el logro de su objetivo.

Lección de Aprendizaje 2

Curso: **Matemáticas**

Lección: **Geometría (Estereonomía) – Relaciones entre aristas, vértices y picos**

Área: **Matemáticas, Tecnología**

Número de estudiantes: **21** (10 y 11)

Fecha: **12/10/2020** y **19/12/20**

Curso: **6**

Tiempo: **80 minutos**

Visión general de la lección:

- En este curso los alumnos exploran las formas tridimensionales, aprendiendo sus nombres, características y explorando a través de la ilustración la relación entre aristas, caras y vértices.

Objetivos

Al final del curso los estudiantes deben ser capaces de:

- Nombrar, describir y clasificar formas tridimensionales (cubo, pirámide, paralelogramo rectangular, esfera, cilindro, nodo) utilizando la terminología matemática (aristas, caras, vértices) y asociarlas con objetos relevantes del entorno.
- Reconocer y construir extensiones de cubos, paralelas rectangulares, primos y pirámides, utilizando diversos medios y programas informáticos.

Materiales/ recursos

- 5 juegos de figuras geométricas
- Vídeo educativo: <https://www.youtube.com/watch?v=t7-XsrSBllc>
- Página web: <https://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=3521>
- Página web: <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/eulers-theorem/>

Actividades

1. **Dash - Reflexión inicial (7 minutos)**

El siguiente escenario se presenta a los niños: Deben enseñar a los niños de edades más tempranas las formas tridimensionales, un concepto que, para ser comprendido, necesita que los niños tengan experiencia práctica y experimenten con el material. Debido a la falta de material didáctico en la escuela, los alumnos tienen que crear sus propios artefactos. El profesor, por tanto, pide a los alumnos que estudien las figuras geométricas, que serán el tema de su lección.

2. **Reflexión sobre los conocimientos previos (8 minutos)**

Los alumnos utilizan varias figuras geométricas y tratan de agruparlas según sus características (prismas, pirámides, cilindros, conos, esfera). Después, escriben sus nombres en pegatinas.

3. Exploración de figuras geométricas y descubrimiento de la relación entre las aristas, las caras y los vértices (40 minutos).

Los estudiantes entran en la web <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/eulers-theorem/> y exploran las extensiones, aristas, caras y vértices de las figuras geométricas.

4. Construcción de figuras geométricas con materiales (15 minutos)

Los alumnos construyen figuras geométricas utilizando diferentes formas geométricas. Eligen las formas adecuadas (triángulos, cuadrados, etc.) para construir las figuras geométricas.

5. Revisión (5 minutos)

Mediante el uso de un software pertinente, el profesor revive los conocimientos adquiridos por los alumnos durante el curso de enseñanza y proporciona el Teorema de Euler. Aplicación sugerida a través de <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/eulers-theorem/ed.>

6. Evaluación (5 minutos)

Los alumnos son evaluados a través de un breve test mediante Quizlet, donde el profesor puede obtener fácil y rápidamente los resultados y ver si se han alcanzado los objetivos del curso <https://quizizz.com/join?gc=28788642>

Instrucciones para el profesor

El curso de geometría es uno de los temas más difíciles de entender de las matemáticas y dificulta a los estudiantes la comprensión de los elementos de las figuras geométricas. Es por ello que a través de este curso los estudiantes tendrán la oportunidad de interactuar con las figuras geométricas de diversas maneras: A través de la experimentación con figuras reales, el uso de la tecnología y la construcción con diferentes materiales.

De esta manera, los estudiantes tendrán la oportunidad de explorar las figuras geométricas, descubriendo sus capacidades y desarrollando una mayor comprensión de la geometría 3D. De este modo, el curso responderá a las necesidades de todos los alumnos, pero al mismo tiempo potenciará el interés y la motivación de los mismos. El profesor apoyará y guiará a los alumnos, proporcionándoles una retroalimentación adecuada cuando sea necesario.

Lección de Aprendizaje 3

Curso: **STEAM**

Lección: **Propagación del virus y creación de mascarillas**

Área: **Ciencia, Tecnología y Artes**

Etapas: **Primer ciclo de educación secundaria**

(13-15 años)

Duración: **90 min** (2 horas de clase)

Resumen de la lección:

Seis actividades durante dos periodos didácticos de 90 minutos incluyen cómo se propagan los gérmenes y los virus, cómo podemos medir el contagio de los virus y cómo podemos evitar que se propaguen. Una de las prácticas para evitar la propagación de los gérmenes es el uso de una mascarilla. Por ello, en este plan de clase damos pautas sobre cómo diseñar y crear mascarillas para cada alumno utilizando materiales poco comunes y baratos.

Objetivos:

Al finalizar esta lección los estudiantes serán capaces de:

- Describir cómo se propagan los gérmenes y los virus
- Explicar cómo se frena la expansión de los virus
- Medir la capacidad de contagio del virus según "r0" (problema matemático)
- Identificar la tecnología y los materiales utilizados para la elaboración de mascarillas
- Diseñar una forma artística personal de una máscara facial
- Crear una mascarilla facial sencilla (actividad práctica)

Materiales - Recursos:

- Aplicación de pizarra interactiva (opcional): por ejemplo, padlet, linoit, etc.
- Cómo se expanden los gérmenes (infografía): <https://visual.ly/community/Infographics/health/how-do-germs-spread>
- ¿Cómo podemos frenar la expansión del virus?
- ¿Cómo funcionan los filtros del aire? (vídeo en YouTube): <https://www.youtube.com/watch?v=WhiTIkZlwl4>
- Cómo se propaga el coronavirus en una población y cómo podemos vencerlo (Simulación): <https://www.theguardian.com/world/datablog/ng-interactive/2020/apr/22/see-how-coronavirus-can-spread-through-a-population-and-how-countries-flatten-the-curve>
- CDC en Cubiertas de tela para la cara hechas en casa (Instrucciones): <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-to-make-cloth-face-covering.html>
- Cómo hacer tu propia mascarilla
- Diferencias entre distintos tipos de mascarillas (Proyecto: Instrucciones de protección): <https://projectprotect.health/#/>

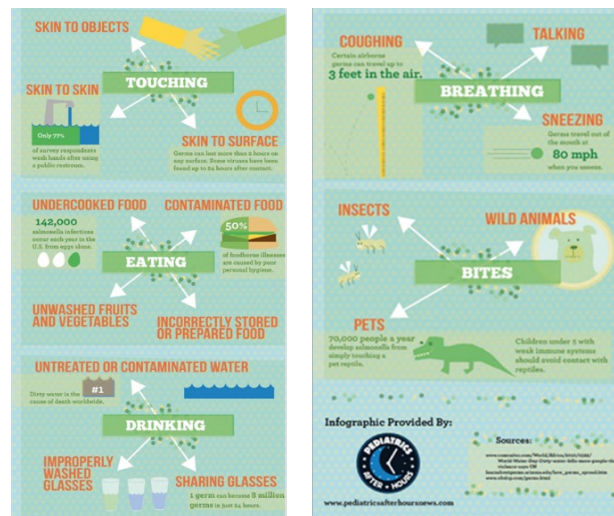
- OMS – Pandemia de la enfermedad COVID-19 (Información): <https://www.who.int/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Materiales: Camisetas viejas, rotuladores, tijeras, gomas elásticas, cuerdas (para la creación de las mascarillas)
- Recursos abiertos y lecciones sobre la COVID-19 <https://ngl.cengage.com/assets/html/covid19>

Actividades de la lección:

El plan se puede completar en dos horas didácticas, la primera con 3 actividades relacionadas con los gérmenes - contagio de virus y la segunda con también 3 actividades relacionadas con la tecnología - materiales de una mascarilla y su diseño - creación.

1. Lluvia de ideas sobre cómo se propagan virus y gérmenes (15')

El profesor explica las diferencias entre gérmenes y virus e inicia una pequeña lluvia de ideas con los alumnos que comparten sus ideas y las dividen en categorías, sobre cómo se propagan los gérmenes y los virus (por ejemplo, tocando, comiendo, bebiendo, respirando, mordiendo).



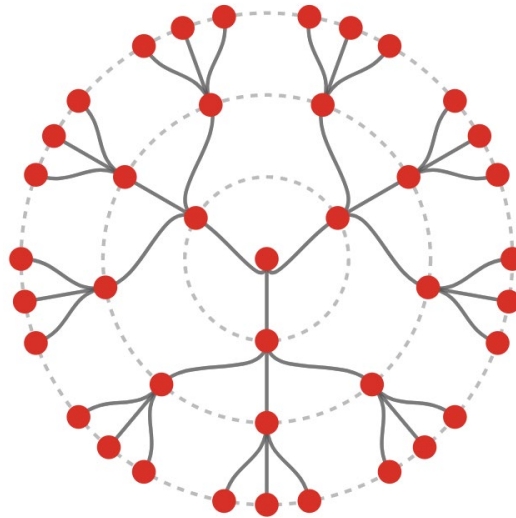
Tras el debate, se presenta la infografía propuesta, comparando sus conclusiones con los datos de la infografía. También se distingue la propagación del covid-19 por

contacto y en el aire, y no por los animales domésticos e insectos. Además, se genera una discusión, a modo de breve recordatorio, sobre cómo podemos evitar que el covid-19 se propague.



2. Simulación y medida sobre cómo el coronavirus se disemina en la población (25')

Durante esta actividad, los alumnos forman pequeños grupos e intentan medir el grado de contagio de los virus. Los alumnos, con la ayuda de su profesor, miden el número básico de reproducción más habitual (r_0 como número entero para hacerlo más sencillo), que indica cuántos casos nuevos genera una persona infectada.



Se pedirá a los alumnos que encuentren una expresión matemática para calcular el número de personas infectadas en función del parámetro r_0 y del número de fases (en la figura $r_0=3$, fases=3 y 39 personas infectadas por la 1ª en el centro).

3. Nuestros medios para frenar el contagio (5')

Un pequeño debate final sobre qué y por qué utilizamos ciertas medidas para evitar la propagación de gérmenes (jabón, soluciones a base de alcohol, lejía, mascarillas) y qué no utilizamos. Los alumnos también pueden ver el siguiente vídeo de YouTube: "¿Cómo funcionan los filtros de aire?": <https://www.youtube.com/watch?v=WhiTIkZlwl4>

4. Tecnología y materiales para la fabricación de mascarillas (5')

El profesor presenta 2-3 diapositivas que pretenden despertar la imaginación de los alumnos sobre cuántos tipos de máscaras hay, de qué materiales están hechas y los diferentes usos.



Face Mask Differences

ProjectProtect
*In partnership with Intermountain Healthcare,
 University of Utah Health and Latter-day Saint Charities*

Type	Protection	Appropriate for	Use Guidelines	Reuse	Fabrication
 Homemade Cloth Mask	May protect the wearer and those around them from large droplets coming from coughs or sneezes	For community members following use guidelines	Wearers should practice physical distancing, handwashing, and avoid touching their faces	Can be reused when properly cleaned.*	Can be easily made at home using breathable materials such as cotton or cotton blend
 Clinical Mask	Resistant to fluids and will filter small particles	For frontline health workers	Health workers should follow institutional protocol	Health workers should follow institutional protocol	Must be made using medical-grade polypropylene following fabrication guidelines
 N95 Respirator	Filters 95% of very small particles when tightly fitted	For frontline health workers. Community use is discouraged so more masks are available for healthcare workers.	Requires professional fit-testing to be fully effective	Extended use or reuse requires following CDC guidelines	Manufactured using specialized materials and processes

*Cleaning instructions for homemade cloth masks
 • To wash, launder the mask often in your washing machine in HOT water using soap or detergent that leaves no residue.
 • Dry on HOT in your dryer.

5. Diseño de las mascarillas (20')

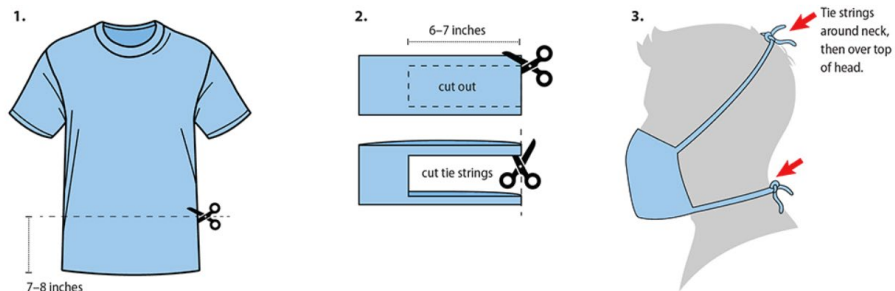
Diseño de una máscara facial para cada alumno en pequeños grupos, con materiales originales y baratos (por ejemplo, camisetas viejas, rotuladores, tijeras, gomas elásticas, cuerdas, etc.). Los alumnos podrían diseñar un artefacto digital para su

máscara e imprimirlo en el exterior. Esta actividad podría estar más estructurada si un profesor de arte pudiera impartir la lección.

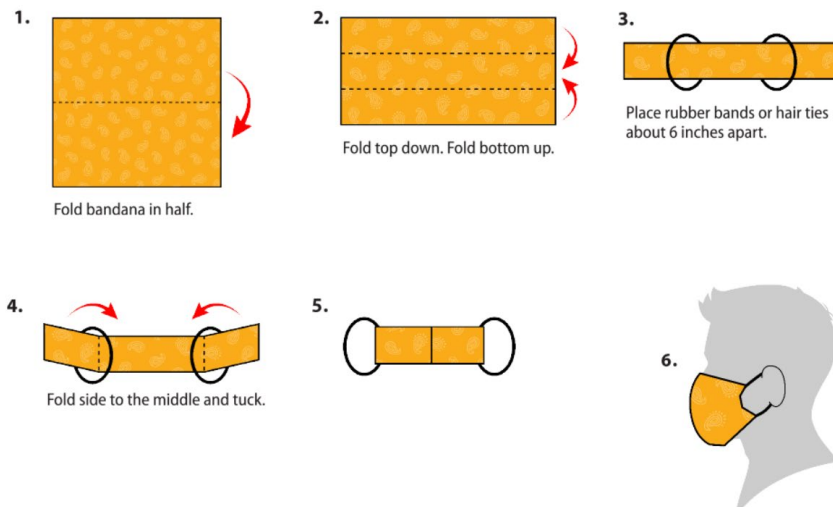
6. Creación de las mascarillas (15')

La creación de las máscaras podría seguir las directrices dadas por la OMS o Intermountain Healthcare, University of Utah Health y Latter-day Saint Charities.

Tutorial



Tutorial



Al final de esta lección, los alumnos podrán compartir las opiniones (otra forma es crear un breve formulario de evaluación para que los alumnos expresen su satisfacción).

Instrucciones para los docentes

Las principales metodologías y técnicas del curso se basan en la lluvia de ideas, el debate, la colaboración, el acceso a la información, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y un tiempo mínimo de presentaciones.

Es importante que el o la docente cuestione las ideas de sus alumnos, recuperando sus conocimientos previos y comparándolos con las fuentes y los hechos existentes, centrándose en los posibles conceptos erróneos.

El enfoque más importante es diseñar una máscara personal para cada alumno, que puede crearse en colaboración dentro de pequeños grupos.

No hay actividades de evaluación, sólo comparaciones con las buenas prácticas.

Lección de Aprendizaje 4

Curso: **STEAM**

Lección: **Reto de la Torre de Globos**

Área: **Física, Ingeniería, Matemáticas, Artes**

Etapa: **Educación
primaria**

Duración: **45 minutos (1 hora)**

Resumen de la lección:

Se pide al alumnado que construya la torre independiente más alta y rentable utilizando únicamente globos y cinta de papel. La clase se divide en grupos de cuatro. El profesor les proporciona el material adecuado y les da instrucciones sobre cómo van a trabajar. A cada alumno se le asigna un papel específico, ya que para construir una torre estable y alta tendrán que trabajar en equipo y cada uno de sus miembros será responsable de una parte determinada. En los grupos de cuatro hay 3 roles: el arquitecto que dibuja y calcula la altura de la torre, los 2 constructores que se encargan de construir la torre siguiendo las instrucciones del arquitecto y el economista cuyo papel es calcular y aconsejar a su equipo sobre cómo gastar los recursos disponibles. Además, al utilizar los globos y los trozos de cinta de papel, tienen que tener cuidado ya que "tienen que pagar". Al final, el equipo que gana el reto no es sólo el que ha construido la torre más alta, sino también el que ha gastado menos dinero.

Objetivos:

Al finalizar esta lección el alumando será capaz de:

- Entender por qué es difícil construir una torre estable utilizando globos (física)
- Calcular la altura de la torre utilizando el equipo adecuado (matemáticas)
- Comprender la importancia de los recursos
- Comprender los diferentes roles en los equipos y en los trabajos y su importancia
- Trabajar durante un tiempo limitado, más concentrado utilizando estrategias de organización

Materiales - Recursos:

- Globos (de colores)
- Cinta adhesiva
- Regla
- Hojas en blanco
- Lápices
- Goma de borrar

Actividades de la lección:

1. Asignar roles (5 minutos)

Esta lección de aprendizaje puede llevarse a cabo tanto en el aula como en el laboratorio, en ambos casos el profesor tiene que asegurarse de que los alumnos tienen suficiente espacio en sus mesas para construir sus torres. En esta primera actividad los alumnos, en grupos de cuatro, discuten y eligen el papel que quieren tener en su equipo. Cada alumno describe sus intereses y trata de encontrar el papel que más le convenga.

2. Diseñar (10 minutos)

El equipo tiene 10 minutos para diseñar la torre. En esta actividad todo el equipo discute, y el "arquitecto" se encarga de dibujar la torre. Si el equipo dispone de tiempo suficiente y lo desea, puede decidir qué colores utilizará para que su torre resulte más atractiva. Sin embargo, durante esta actividad es importante recordar que el elemento más importante es la estabilidad, ya que debido a la falta de peso no es fácil que la torre sea estable.

3. Construcción de la torre (20 minutos)

Ahora los equipos están listos para empezar a construir la torre. Sólo dispondrán de 20 minutos, por lo que en este caso también deberán trabajar con cuidado y todos juntos. En esta actividad los alumnos entenderán conceptos importantes de la física y además, tendrán que gestionar el tiempo dado. Los estudiantes "comprarán" sus materiales del profesor. Esto significa que también tienen que tener cuidado con la

cantidad de dinero que gastan. Al final de esta actividad, los alumnos utilizan sus reglas para calcular la altura de la torre.

4. Calculando el coste (10 minutos)

En esta última actividad, el equipo informa al economista de cuántos globos y trozos de cinta de papel han utilizado. A continuación, el economista suma el dinero gastado.



Al final de las actividades, el profesor puede preguntar a sus alumnos qué torre les resulta más atractiva. La torre que obtenga más votos gana 10 puntos extra.

Instrucciones para los docentes

En cada etapa el profesor es responsable de seguir el curso de esta elección. Se pide a los alumnos que trabajen en equipos con roles separados. Esta es una lección basada en proyectos.

Para la evaluación, el profesor rellena la siguiente tabla. El equipo que tenga una torre estable, más alta y más efectiva gana el reto.

Points will be awarded as follows:	
Altura de la torre	Eficacia del coste
Torre más alta – 15 puntos	Torre más barata – 15 puntos
Segunda más alta – 13 puntos	Segunda más barata – 13 puntos
Tercera más alta – 10 puntos	Tercera más barata – 10 puntos
Cuarta más alta – 8 puntos	Cuarta más barata – 8 puntos
Quinta más alta – 6 puntos	Quinta más barata – 6 puntos
Sexta más alta – 4 puntos	Sexta más barata – 4 puntos
Séptima más alta – 2 puntos	Séptima más barata – 2 puntos
Octava más alta – 1 punto	Octava más barata – 1 punto

Otros comentarios

Costes

- Globos: 2€/ globo

Cinta adhesiva: 1€/ pieza

Lección de Aprendizaje 5

Curso: STEAM en el aula	
Lección: Mujeres STEAM	
Área: Mujeres STEAM en programación (Tecnología)	
Etapa: Tercer ciclo de primaria (10-12 años)	Duración: 2 clases x 40 mins
<p>Resumen de la lección:</p> <p>Los alumnos investigarán sobre referentes de STEAM, centrándose inicialmente en los modelos femeninos del pasado. Investigarán sobre las personas que han contribuido a la ciencia en el pasado y en el presente utilizando un reto de WebQuest. Investigarán su biografía, incluyendo sus antecedentes, su educación, su trayectoria profesional, sus logros y su impacto en la industria STEAM. Analizarán además el posible modelo a seguir en busca de características, elecciones y decisiones que hayan influido en sus conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales para su éxito. También tendrán en cuenta cualquier otra influencia crítica para el éxito de la mujer STEAM, basándose en su investigación, incluyendo tanto los retos como los apoyos. Este primer reto se centra en Ada Lovelace y la programación informática</p>	
<p>Objetivos:</p> <p>Al completar la lección, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar potenciales referentes femeninos en la industria de las STEAM (en el pasado y la actualidad). • Identificar a pioneras de las STEAM que han modificado el curso de la historia. • Analizar la trayectoria profesional de estos referentes para detectar las decisiones críticas que han tenido impacto en ellas. 	

- Identificar y enumerar los factores críticos que aumenta la posibilidad de éxito en la trayectoria profesional.
- Describir los logros clave de las científicas.
- Identificar los posibles modelos de conducta en la vida del experto en STEAM.
- Investigar, identificar y describir la contribución del referente a su campo de interés.
- Considerar si están interesados en algún aspecto de la carrera STEAM o se imaginan en alguna parte del campo.

Materiales / recursos

1. Ordenador y pizarra interactiva.
2. Grabación de la sesión en formato online.
3. Fuentes web de interés:
 - Britannica (2020) {<https://www.britannica.com/biography/Ada-Lovelace>}
 - World Science Festival (2013) https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy_ada_lovelace_da_y/
 - Wilpott, Z. (2017) Ada Lovelace The Original Woman in Tech, TedX Bucharest, (2017)<https://www.youtube.com/watch?v=1QQ3gWmd20s>
 - Evans, Claire, The Story Behind The World's First Computer Programmer, <https://www.youtube.com/watch?v=Tkg8FdwfvIU>
 - Sullivan, Crystal (2018) "Ada Lovelace The First Computer Programmer" <https://www.youtube.com/watch?v=IZptxisyVqQ>
 - Adafruit Industrie, (2020) <https://www.adafruit.com/about> (Adafruit industries, 2020)

Actividades de la lección

Identificación de mujeres significativas del pasado y de la actualidad (2 sesiones x 40 minutos)

Los alumnos se enfrentarán al reto de investigar a las mujeres STEAM del pasado y del presente, empezando por Ada Lovelace, a través de retos WebQuest. Los estudiantes investigarán las biografías de mujeres STEAM, incluyendo su contexto, formación, área y logros, así como su impacto en la industria STEAM. Analizarán los distintos referentes para detectar características, elecciones y decisiones que hayan impactado en su conocimiento, habilidades, y actitudes críticas para su éxito. También considerarán cualquier otra influencia crítica para el éxito de las mujeres STEAM basada en su investigación, incluyendo los desafíos, así como los apoyos.

- Ubicación: Aula de clase con pizarra interactiva y dispositivos electrónicos individuales.
- Aprendizaje Basado en Proyectos.
- Trabajo en grupo y de investigación.
- Grupo de clase estándar de unos 25-27 alumnos.
- Edades entre 10-12 años.
- Uso de competencias digitales.
- Desarrollar la alfabetización informativa y de datos, navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales.
- Comunicación y colaboración
- Creación de contenido digital
- Resolución de problemas mediante métodos basados en la investigación.
- Evaluación de las evidencias generadas a partir de la investigación.

1. Identificar a mujeres STEAM significativas del pasado (Ada Lovelace) (40 minutos).

Los alumnos se enfrentarán al reto de investigar a las mujeres STEAM del pasado y del presente, empezando por Ada Lovelace.

A través de un reto WebQuest, los estudiantes investigarán la biografía de mujeres STEAM incluyendo su contexto, formación, área y logros, así como su impacto en la industria STEAM. Analizarán los distintos referentes para detectar características, elecciones y decisiones que hayan impactado en su conocimiento, habilidades, y actitudes críticas para su éxito. También considerarán cualquier otra influencia crítica para el éxito de las mujeres STEAM basada en su investigación, incluyendo los desafíos, así como los apoyos recibidos.

2. Identificar a mujeres STEAM significativas del pasado (Ada Lovelace) (40 minutos) Tarea.

Los estudiantes serán evaluados en función de su desempeño en la investigación en formato WebQuest, el cual resolverán en parejas /grupos pequeños de 3 (dependiendo del tamaño de la clase). Se les observará y evaluará mientras investigan e indagan a través de búsquedas en la red y de debates. También se les observará en su planificación, identificación de alternativas y valoración de la información, así como en el contexto de las competencias digitales.

El aprendizaje de los estudiantes será **evaluado** a través del **marco de competencias digitales** según su desempeño en los distintos objetivos de aprendizaje:

- **Alfabetización digital:** en el contexto de la WebQuest, observar y evaluar cómo los estudiantes localizan y recuperan los datos, las decisiones que toman sobre el almacenamiento, la gestión y la organización del contenido uno de los aspectos más críticos; evaluar su relevancia.
- **Comunicación y colaboración:** Los alumnos se comunicarán y trabajarán tanto en el aula como en la plataforma digital. Se observará cómo los alumnos trabajan juntos en clase y en la plataforma digital, cómo comparten su investigación digitalmente y cómo toman decisiones sobre cómo presentan su investigación. Los alumnos deben ser conscientes de cómo comportarse de forma responsable en línea, y se observará cómo lo demuestran.

- **Creación de contenido digital:** Los alumnos observarán el contenido en línea y responderán en consecuencia, creando sus propios registros al completar la WebQuest. Al final de la WebQuest, se puede pedir a los alumnos que elaboren una infografía, mostrando la línea de tiempo y los puntos clave de la carrera de Ada. Con este resultado al final, los profesores observarán el proceso por el que los alumnos evalúan, interpretan los datos, modifican y añaden su propio punto de vista y conocimiento al conjunto de datos existentes en línea. En resumen, la reinterpretación de los datos y la integración de nuevas ideas, opiniones o puntos de vista.
- **Seguridad:** Los estudiantes demostrarán que son conscientes de la seguridad en línea, evaluando la conciencia de cumplir con prácticas seguras en línea, mantener la identidad segura, etc.
- **Resolución de problemas:** la tarea general permite a los estudiantes participar en la resolución de problemas y en el aprendizaje basado en la investigación; en este caso, un medio digital que puede ser evaluado. Los estudiantes adquieren conciencia de su propia competencia digital y de su capacidad para trabajar juntos en la tarea.

Referencias: EU digital competence framework 2020:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>

Instrucciones para los docentes

Utilizando el reto de la WebQuest para investigar los modelos femeninos de STEAM, los profesores pueden adaptar la lección a los estilos de aprendizaje de los alumnos. La investigación web proporciona a los alumnos visuales material visual, vídeos, diagramas, representaciones de datos sobre el tema. Al mismo tiempo, los alumnos auditivos pueden escuchar la información que se comparte en línea, oyendo los datos sobre el tema. En todo momento, el alumno

experiencial participa en todo el proceso. El aprendizaje basado en proyectos y en la investigación reúne todos los estilos de aprendizaje en la tarea de grupo.

Es importante que el profesor demuestre lo que se requiere, utilizando una herramienta de búsqueda para una idea/artículo específico antes de plantear el reto.

El docente debe llevar a cabo por tanto los siguientes pasos:

1. Pregunta a todos los alumnos si saben qué es la programación informática. Pídeles que compartan sus ideas y definiciones con la clase.
2. Lee en voz alta el reto, mientras expones la WebQuest en la pizarra interactiva. Si la sesión se lleva a cabo en un aula de informática, los docentes deben mostrar al alumnado cómo acceder a la red. El profesor debe utilizar la hoja de trabajo del desafío de la WebQuest en copia impresa o electrónica.
3. Lee en voz alta el escenario del desafío de la WebQuest:

(Hoy vas a viajar en el tiempo para investigar sobre quién fue el primer programador de ordenadores. Imagina que esta persona fue el principio de la tecnología informática que tienes en tus manos. ¡Sin esta persona, tal vez no tendrías ordenadores, teléfonos móviles, televisores y muchas cosas más!

Estás utilizando la invención de esta persona, así que empieza por buscarla y trae toda la información relevante que puedas)

4. Abre la herramienta de búsqueda y busca al primer programador de ordenadores.
5. ¿Qué necesitas averiguar sobre esta persona?
 - Contexto, formación, área, logros e impacto de la persona en la industria STEAM.
 - Cualquier persona que influyera de forma potencial en su vida.

- Busca características, elecciones o decisiones que hayan sido críticas en los conocimientos, habilidades y actitudes esenciales para su éxito.
 - ¿Impactaron estos retos y dificultades en sus decisiones vitales y sus carreras?
 - ¿Cuál puede haber sido su fuente de inspiración?
 - ¿Cree que disfrutaron del trabajo que hicieron? ¿Por qué?
- 6.** A partir de la investigación, guía al alumnado sobre cómo desarrollar un poster o una infografía en la que expongan lo que han aprendido en esta sesión. Este póster puede hacerse online, utilizando Canva por ejemplo, o si no hay un acceso adecuado a recursos informáticos, el alumnado puede dibujar sus posters o infografías utilizando papel, lápices de colores y rotuladores.
- 7.** Una vez que todos los pósteres e infografías estén terminados, el profesor debe tomar el trabajo de cada grupo y montar los pósteres en las paredes del aula o de los pasillos de la escuela, para animar a otras clases y a los estudiantes a aprender sobre mujeres STEAM.

Lista de referencias

- Editors (2020) biography.com Ada Lovelace biography retrieve from {<https://www.biography.com/scholar/ada-lovelace>}
- Editors (2020) Computer history museum, Ada lovelace retrieved from {<https://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace/>}
- Editors (2020) Encyclopedia Britannica “Ada Lovelace British Mathematician” retrieved from {<https://www.britannica.com/biography/Ada-Lovelace>}
- European Commission (2019) EU “Digital Competence Framework” EU Science Hub retrieved from {<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>}
- Morais, B. (2013) Ada Lovelace; The First Tech Visionary {<https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/ada-lovelace-the-first-tech-visionary>}

- Philpot, Z. (2017) video file “ Ada Lovelace The Original Woman in Tech Zoe Philpot TEDx Bucharest” retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=1QQ3gWmd20s>
- Smith, Marash, Claire, Happy Ada Lovelace day (2020) retrieved from { https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy_ada_lovelace_day/}
- Sullivan, Crystal, (2018) Biographics “Ada Lovelace The First Computer Programmer” <https://www.youtube.com/watch?v=IZptxisyVqQ>

Folleto:

TEMA ASIGNADO:	Mujeres STEAM en la historia
TÍTULO DE LA WEBQUEST:	Un viaje para conocer a la primera programadora de ordenadores

INTRODUCCIÓN

¿Qué entendemos por programación informática? ¿Tienes alguna idea que quieras compartir con la clase? La programación informática es lo que utilizamos para decirle a los ordenadores, iPads, tabletas y otros dispositivos qué es lo que queremos que hagan. Es un conjunto de instrucciones y comandos que damos a nuestros ordenadores. Un programador informático es alguien que escribe estas instrucciones para el ordenador. Para ello, tiene que aprender a pensar como el ordenador y a comunicarse con él.

Si miras en tu clase, ¿puedes identificar los dispositivos informáticos que pueden tener algo de "programación"? Coméntalo con tu profesor.

TAREA

Hoy vas a viajar en el tiempo para investigar quién fue el primer programador de ordenadores. Imagina que esta persona fue el principio de la tecnología informática que tienes en tus manos. Sin esta persona, tal vez no tendrías ordenadores, teléfonos móviles, televisores y mucho más.

Ahora mismo estás utilizando la creación de esta persona... ¡Investiga sobre ella!

Una vez que hayas averiguado quién es, deberás emprender un viaje para traer su memoria a la actualidad. Para ello, tendrás que investigar todo sobre sus vidas, averiguar qué le llevó a ser el primer programador informático y, a continuación, diseñarás un folleto (en línea si puedes, o en papel y lápiz) para mostrar lo que has aprendido sobre este primer programador informático.

Esta es tu manera de honrar su memoria y celebrar el regalo que dieron al mundo: la tecnología. Trae toda la información relevante que puedas.

PROCESO

Paso 1: El programador misterioso:

El primer paso es averiguar de quién estamos hablando. En equipos de 2-3, buscaréis en Internet a la persona considerada "el primer programador informático".

Una vez hayáis encontrado a esta persona, ¡investigad sobre su vida!

Investiga sus antecedentes, su formación, su trayectoria profesional y sus logros. Puede que le resulten útiles algunos de los siguientes enlaces:

- Ada Lovelace Biography, Britannica (2020) - <https://www.britannica.com/biography/Ada-Lovelace>
- World Science Festival (2013) https://www.worldsciencefestival.com/2013/10/happy_ada_lovelace_day/
- Ada Lovelace The Original Woman in Tech, TedX Bucharest, (2017): <https://www.youtube.com/watch?v=1QQ3gWmd20s>
- Evans, Claire, The Story Behind the World's First Computer Programmer, <https://www.youtube.com/watch?v=Tkg8FdwfvIU>

- Sullivan, Crystal, (2018) Biographics “Ada Lovelace The First Computer Programmer” - <https://www.youtube.com/watch?v=IzptxisyVqQ>
- Editors (2020) Computer history museum, Ada Lovelace retrieved from <https://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace>

Paso 2: ¡Conociendo a una heroína!

Genial, ahora ya sabes que Ada Lovelace es la primera programadora de ordenadores. Ahora que tienes un nombre, lo siguiente es que tú y tu equipo conozcáis un poco a esta heroína de STEAM. Imagina cómo era como persona. A partir de la investigación que has realizado, busca y enumera sus características. Intenta responder en tu grupo a las siguientes preguntas:

- ¿En qué era buena Ada?
- ¿Qué conocimientos y habilidades especiales poseía?
- ¿Cómo aprendió todo lo necesario para ser la primera programadora de ordenadores?
- ¿Crees que ella disfrutaba de lo que hacía?
- ¿Puedes encontrar un evento significativo en su vida que la haya llevado a su carrera?

Paso 3: Crear un folleto o infografía

Ada Lovelace era muy ingeniosa; vivió su vida como una innovadora. ¿Puedes proponer formas creativas de presentar sus descubrimientos sobre Ada?

Por ejemplo, podrías crear un póster con una línea del tiempo de sus principales logros. También se puede hacer una infografía que presente su ‘curriculum vitae’. O podrías escribir un breve informe sobre su vida. Decidas lo que decidas, los siguientes enlaces pueden ser útiles para ayudarte a empezar:

- [VIDEO] Make an Infographic In Canva for Kids: <https://youtu.be/PiCflxcWasc>

- Canva – Kids Poster Templates:
<https://www.canva.com/templates/search/kids-posters/>
- Design Cap – Kids Poster Maker:
<https://www.designcap.com/poster/kids.html>

EVALUACIÓN

Cuestionario – Responde a las siguientes preguntas en tu grupo:

1. Por lo que has aprendido, ¿por qué se considera a Ada Lovelace la primera programadora de ordenadores?
2. Nombra todos los dispositivos que puedas que creas que utilizan algún tipo de programación informática.
3. ¿Quiénes fueron los modelos de Ada?
4. ¿Se respetó la obra de Ada en vida? Dad vuestra opinión y explicad vuestro punto de vista.
5. ¿La contribución de Ada a la ciencia ha quedado marcada de alguna manera?
6. Si pudieras hablar con Ada Lovelace, ¿sobre qué reto global te gustaría preguntarle y por qué?
7. Si pudieras inventar algo, ¿qué sería?

CONCLUSIÓN

¡Enhorabuena! Has completado tu primera WebQuest de STEAM. ¿Habías oído hablar antes de Ada Lovelace? ¿Piensas que ha influido en la tecnología?

Si la primera programadora de ordenadores del mundo viviera hoy, ¿qué crees que diría sobre el mundo digital? ¿Sobre la ciencia? ¿Sobre las mujeres en la ciencia?

¿Cree que hay gente como ella en el mundo actual?

¿Qué otras personas crees que han contribuido al mundo STEAM?

Lección de Aprendizaje 6

Curso: **Conceptos básicos de STEAM**

Lección: **Conceptos de programación y STEAM**

Área: **Tecnología**

Etapa: **Segundo ciclo de primaria** (8-10 años)

Duración: **60 mins**

Resumen de la lección:

Los niños aprenderán los conceptos básicos de la codificación y la robótica, programando elementos sencillos a través de juegos de rol y pensamiento creativo. También verán referencias de codificación sencilla desde pasado a la actualidad. Los niños también discutirán las implicaciones de la robótica para el futuro.

Objetivos:

Al completar la lección, los estudiantes serán capaces de:

- Describir los conceptos básicos de programación, codificación y comandos de robótica
- Identificar y definir algoritmos básicos a través de tareas sencillas
- Usar el role play para ilustrar cómo puede programarse el movimiento
- Desglosar los pasos para hacer una programación sencilla
- Analizar el cuerpo humano como una estructura que cumple con comandos complejos de forma consistente
- Considerar la robótica como una oportunidad para el futuro

Materiales / recursos

1. Ordenador y pizarra interactiva o sala de informática
2. Grabar las evidencias en formato online.
3. Fuentes online de interés:

- Scratch (2013):
http://www.scratch.ie/sites/all/themes/scratch_theme/resources/WorkBook2.0/SeperatedModules/Solutions/ALLsolutions2013_2.0.pdf
- Hackster.io Anavnet Community (2020) Projects Mindstorms:
<https://www.hackster.io/mindstorms/projects>
- National geographic 2020:
<https://www.nationalgeographic.org/activity/how-train-your-robot/>
- Crickit Flippy Robot: <https://learn.adafruit.com/crickit-flippy-robot>
(adafruit 2020)

Actividades

Los niños aprenderán los conceptos básicos de la codificación y la robótica, programando elementos sencillos a través de juegos de rol y pensamiento creativo. También verán referencias de codificación sencilla desde pasado a la actualidad. Los niños también discutirán las implicaciones de la robótica para el futuro

- Preparar la clase con la pizarra interactiva
- Fomento del aprendizaje real, aprendizaje basando en proyectos utilizando roleplay, creatividad y recursos web
- Compromiso y participación activa a través de la práctica
- Clase de educación primaria de unos 25-27 alumnos.
- Entre 8-10 años.
- Conocimiento previo del docente
- Maniquí de madera, robótica, Lego.
- Relación con las competencias digitales relevantes

El aprendizaje basado en proyectos y en el pensamiento junta todas las metodologías de aprendizaje a través de tareas grupales, en las que se introduce al alumnado al uso de Scratch a través de una lección sencilla. Se prevé que los estudiantes utilicen los enlaces de Internet proporcionados para llevar a cabo

algunas investigaciones sobre Scratch y que se les ocurra una idea de proyecto como resultado de esta lección inicial.

Es importante para el docente mostrar qué se requiere, utilizando las herramientas de búsqueda para localizar una idea o un artículo específico para afrontar el reto.

1. Lee en voz alta el proyecto, introduciendo el tema de la robótica y la programación.
2. Introduce ejemplos de robótica y programación, así como de proyectos sencillos, en la pizarra interactiva.
3. Si la sesión se lleva a cabo en una sala de informática, el docente debe mostrar a su alumnado cómo acceder a la red y tomar notas de su investigación.
4. El uso del role play y una demostración inicial de cómo trabajar estos temas será importante para ilustrar el concepto central de la lección.

Evaluación:

Los estudiantes serán evaluados a través de la forma en la que llevan a cabo una investigación sobre robótica y comandos específicos de programación simple a través del trabajo en equipo. Serán evaluados en su trabajo grupal, su uso del role play y capacidad de argumentación para reflejar conclusiones sobre robótica y el futuro. A través de la lección serán observados en momentos concretos de la investigación, planificación, identificación de alternativas, pasos a seguir y uso del role play, así como la adquisición de competencias digitales cuando investiguen sobre codificación y contenido multimedia sobre robótica.

El aprendizaje del alumnado será **evaluado** usando **el marco de competencias digitales** y a través de su respuesta a distintos objetivos de aprendizaje.

Información y alfabetización digital; observa y evalúa cómo los estudiantes localizan y recopilar información, las decisiones que toman sobre el

almacenamiento, la gestión y la organización del contenido, uno de los aspectos más críticos; *evaluación de la pertinencia de estas acciones.*

Comunicación y colaboración, resolución de problemas y creación de comandos para contenido digital.

Instrucciones para los docentes

1. Lee en voz alta el proyecto e introduce el tema de la robótica y la programación.
2. Mostrar ejemplos de robótica y codificación y proyectos simples en la pizarra interactiva.
3. Distribuye al alumnado en grupos o parejas, introduce el tema de la robótica y la programación utilizando elementos físicos del aula, kits de robótica, maniqués de madera y vídeos de internet.
4. Explica que para que los robots aprendan a moverse o responder a cualquier comando es necesario clarificar una directriz de forma secuencial, en distintos pasos. Usa el ejemplo de aprender un baile: el bailarín debe conocer todos los pasos para poder hacer el baile.
5. Introduce un diagrama del cuerpo humano y compáralo con un robot, explica de forma muy simple cómo nuestro cerebro interactúa con todos los sistemas del cuerpo y manda señales al cuerpo que responde en consecuencia. Nuestro cuerpo es un sistema increíble que coordina a su vez a otros sistemas de forma simultánea.
6. Sin embargo, el cuerpo ha aprendido a hacerlo con el tiempo y, al igual que un bebé aprende a hacer todo por etapas, el robot tendrá que aprender paso a paso cada acción.
7. El objetivo de la tarea de hoy es establecer comandos sencillos.
8. Pide a la clase que intente "usar el hilo dental", mostrándoles un vídeo del movimiento en la pantalla al mismo tiempo. Pídeles que repliquen el movimiento del hilo dental con su maniquí de madera y comparen los resultados del movimiento.
9. Como se puede ver, el maniquí de madera no posee la flexibilidad o la destreza del cuerpo humano.

- 10.** Pregunta a la clase si les gustará tener un robot que les asista en alguna tarea. Limita las tareas posibles a acciones físicas, como puede ser cargar con un libro. Pide voluntarios en cada grupo, de modo que uno de los estudiantes escenifique la situación del robot y el resto de alumnado le dé indicaciones o comandos para cumplir con la tarea.
- 11.** Los voluntarios no pueden moverse si no reciben instrucciones claras y precisas. Deben imaginarse a sí mismos como robots que no pueden moverse: la otra persona es el cerebro o el centro de control que indica a cada parte del cuerpo cómo moverse. Es importante insistir en el hecho de que no puede haber movimiento si no hay una serie de pasos claramente definidos. Deben imaginar que están utilizando su cuerpo para procesar y hacer esos movimientos por primera vez.
- 12.** Haz referencia a ejemplos online de comandos para robots y reproducélos.
- 13.** Pide a la clase que proponga una variedad de tareas que puedan representar.
- 14.** Presenta la palabra "algoritmo", un conjunto de tareas/pasos en una secuencia, explica que lo que acaban de hacer es representar cómo es un "algoritmo". Pídeles que busquen este término y recuerda remitirles a los primeros programadores informáticos, como Ada Lovelace, sobre la que aprenderán en la otra lección.
- 15.** Pregúntales si conocen otras palabras relacionadas con la programación informática.
- 16.** Pídeles que busquen esas palabras en la herramienta de búsqueda y que discutan sobre qué significan esos términos.
- 17.** Si los robots se hubiesen caído, ¿cuál podría haber sido el problema? A continuación, pídeles que piensen en los errores y en su resolución, si no ha surgido durante la pregunta.
- 18.** Pídeles que vean ejemplos sencillos de robótica en Internet y que compartan los enlaces que se les proporcionen.
- 19.** Pide a los grupos que elaboren su propio juego de rol y su propia lista de pasos o algoritmo para acompañar la tarea.

20. Píde a la clase que busquen la herramienta de codificación online Scratch y busca un ejemplo de Scratch sencillo que te gustaría que realizara tu alumnado. Puedes usar los links sugeridos si te resultan útiles.
21. Pídeles que realicen un compara y contrasta entre el lenguaje que han utilizado en la escenificación y el lenguaje de programación citado durante la actividad.
22. Pídeles que hagan cualquier modificación o ajuste en base a lo que están viendo. Posteriormente, deberán tomar una tarea sencilla y prepararla para Lego Mindstorms.

Lista de referencias

1. Adafruit (2020) Crickit Flippy Robot <https://learn.adafruit.com/crickit-flippy-robot>
2. edX 2020 Robotics overview and courses {<https://www.edx.org/learn/robotics>}
3. Flipped Classroom Tutorials (2018) Scratch Coding a complete overview for beginners {<https://www.youtube.com/watch?v=KOT7zuxElgw>}
4. Lego Discover (2015) How to program tutorial (learn to program tutorial) Lego Mindstorms 1 <https://www.youtube.com/watch?v=81hctQt6Cp8>
5. Lego Discover (2018) How to make your robot react (learn to program tutorial) Lego Mindstorms -3 {<https://www.youtube.com/watch?v=QYHYA-d-8M>}
6. Lego Education (2020) {<https://education.lego.com/en-us/support/mindstorms-ev3>}
7. Lego Education (2020) {<https://education.lego.com/en-us/support/mindstorms-ev3/getting-started>}
8. Lego Fantube (2018) {<https://www.youtube.com/watch?v=gbLv0k40wrs>}
9. MIT (2019) Scratch Overview {<https://www.media.mit.edu/projects/scratch/overview/>}
10. MIT (2020) Scratch community {<https://scratch.mit.edu/>}
11. MIT media lab (2017) {<https://www.youtube.com/watch?v=q2RgQMc96k>}

12. MITK12 Videos (2016) How to make a video game
{<https://www.youtube.com/watch?v=Ex1ktxOxVgl>}
13. National Geographic 2020
{<https://www.nationalgeographic.org/activity/how-train-your-robot/>}
14. Out-school (2020) <https://outschool.com/classes/introduction-to-robotics-build-and-program-a-real-robot-with-microbit-sUNQmOFw?sectionUid=ef066277-ad3e-4a7b-97b9-e931974b6953#abkc1zlb7w>
15. Projects Mindstorms <https://www.hackster.io/mindstorms/projects>
(National geographic 2020)
16. Scratch (20213) Scratch Workbook Solutions
http://www.scratch.ie/sites/all/themes/scratch_theme/resources/WorkBook2.0/SeperatedModules/Solutions/ALLsolutions2013_2.0.pdf
17. Scratch Ed (2011) intro to scratch
<https://www.youtube.com/watch?v=ywG6lv9mFLI>
18. Scratch Ed Learn Share Connect (2020) (<http://scratched.gse.harvard.edu/>)
19. Scratch Team (2017) getting started with scratch
<https://www.youtube.com/watch?v=ssorNCtmhVM>

Lección de Aprendizaje 7

Curso: STEAM	
Lección: Construye tu propia escultura de sal	
Área: Química y arte	
Etapa: Educación primaria (9 -11 años)	Duración: 30-40 min
<p>Resumen de la lección</p> <p>En esta lección construirás pequeñas obras de arte en las que crecerán cristales de sal. Mantendrás un registro durante el tiempo en que se formen los cristales de sal.</p>	
<p>Objetivos:</p> <p>Una vez terminada la lección, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer crecer cristales de sal y conocer cómo se forman • Entender qué son los átomos 	

- Mantener un registro de la formación de los cristales

Materiales/ recursos

- Sartén / tetera
- Sal de cocina (400 gramos)
- Agua (1 liter)
- Cable / cordel / alambre
- Palillos de dientes
- Bol
- Varillas para batir
- Opcional: pigmento de color o tinte



Actividades de la lección

1. Crecimiento de los cristales de sal (40 min)

Los cristales de sal pueden crecer en el aula o en casa.

Construyendo la escultura:

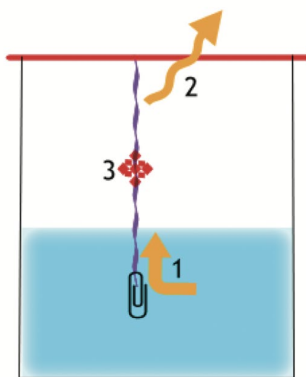
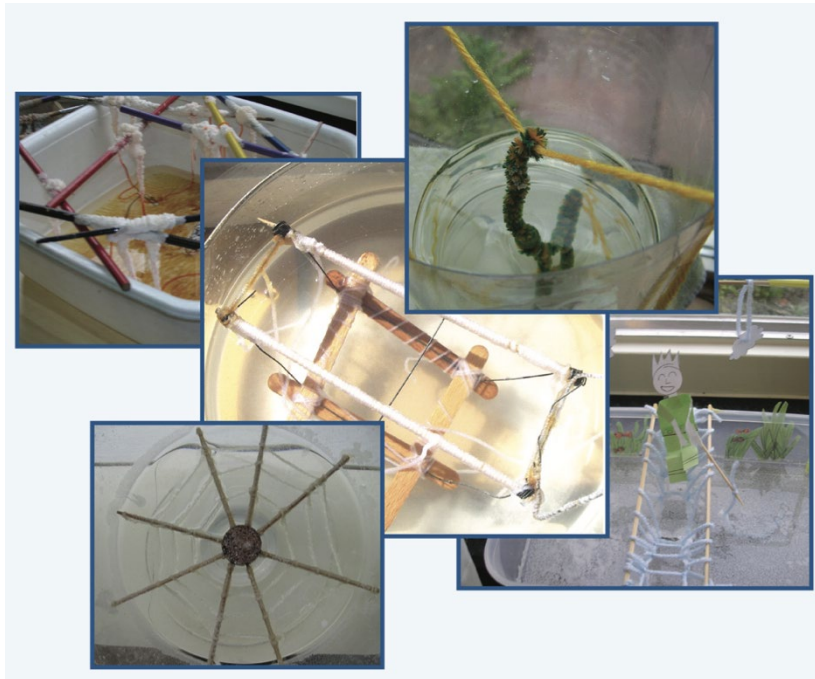
Comienza creando tu obra de arte con alambre/hilo, la cual debe caber dentro del tazón que estás usando. Puedes utilizar los mondadientes o pequeños palitos de madera para construir un marco en el que crezcan tus cristales.

Instrucciones para la solución salina:

- Poner el agua a hervir
- Añade la sal y mezcla bien hasta que la sal se disuelva (sé paciente, puede que

te lleve un poco de tiempo. Sigue agitando la mezcla).

- Cuando toda la sal se haya disuelto, vierte el agua en el recipiente transparente
- Coloca tu estructura de alambre/hilo en el agua de forma que quede parcialmente sumergida y pueda absorber el agua
- Coloca el recipiente en un sitio cálido (cerca del radiador o al sol)



Puede pasar mucho tiempo hasta que se formen los cristales de hielo, incluso entre dos o tres semanas. Por eso necesitarás tener paciencia. Los primeros cristales suelen aparecer después de unos días. En un lugar cálido, tus cristales crecerán más rápido ya que el agua se evaporará más rápido.

¿Cómo se forman los cristales de sal?

1. La solución salina es absorbida por la lana.
2. El agua se evapora gracias al calor.
3. La sal se mantiene, formando cristales.

2. Mantenimiento del registro (2-3 semanas)

Los científicos escriben con mucha precisión cómo llevaron a cabo sus experimentos, lo que se conoce como "llevar un registro". Llevar tal registro es muy útil: sabrás exactamente lo que hiciste y podrás replicarlo más tarde. ¡Ahora que vas a construir cristales de sal como un científico debes, por supuesto, mantener un registro! Por ejemplo, escribe una entrada cada día o haz una foto de tus cristales. También puedes escribir cualquier cosa que salga mal en tu libro de registro

Instrucciones para el profesorado

Información del contexto

La historia detrás de tus cristales de sal

Ahora sabes cómo hacer cristales de sal, pero ¿qué pasa realmente cuando haces eso? A continuación puedes leer qué ocurre exactamente en tu solución salina.

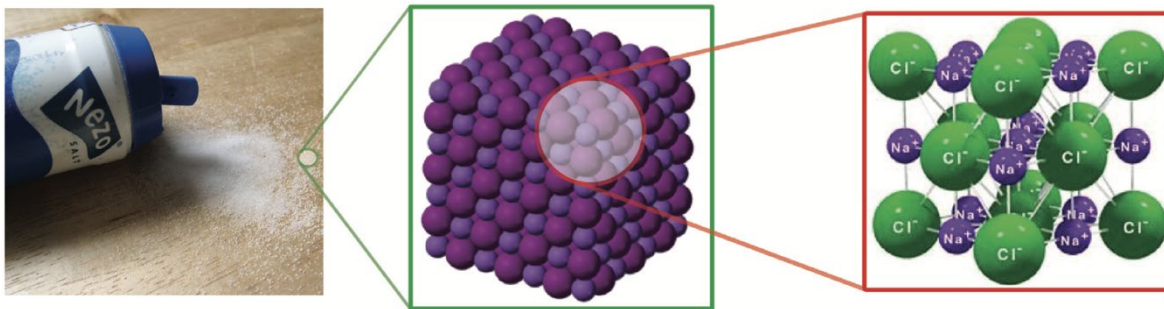
El agua y la sal no son iguales. La sal consiste en granos y el agua es un líquido a temperatura normal. Cuando disolvemos sal en agua obtenemos una solución salina. En ese caso, las partículas de sal flotan en el agua.

Mientras uses un poco de sal, la sal se disuelve bien en el agua. En cambio, si disuelves mucha sal en el agua, el agua estará "llena" en algún momento - no se puede disolver más sal. A esto lo llamamos una solución saturada. Si añades más sal, la sal extra simplemente permanecerá en el fondo de tu taza como gránulos. Puedes compararlo con un aula donde hay sillas, pero donde no hay niños. Si el profesor deja entrar a unos pocos niños en la sala, todos pueden sentarse en una silla. Sin embargo, si el docente mete a muchos alumnos en un aula, llegará un punto en que todos los sitios estarán ocupados. Los niños "sobrantes" permanecerán de pie, igual que los granos de sal al fondo del recipiente.

Después de hacer la solución saturada, pon la solución en un punto caliente, de forma que el agua se evapore poco a poco. ¡Al evaporarse el agua, hay menos espacio por tanto para que se disuelva la sal!

Cuanto más agua se evapora, más sal se convierte en sal sólida de nuevo. Piensa en el ejemplo del aula; si el aula está llena y el maestro retira las sillas una por una, más y más niños tienen que estar de pie.

Tal vez los niños no están felices de tener que estar de pie. Pero cuando la sal ya no puede disolverse, forma cristales de sal. Y eso no es malo, ¡es divertido! Un cristal es un sólido que tiene una estructura muy regular. Abajo puedes ver una imagen de un cristal de sal. Observa: todas las bolas están enlazadas unas a otras de la misma forma. Estas bolas reciben el nombre de “átomos”.



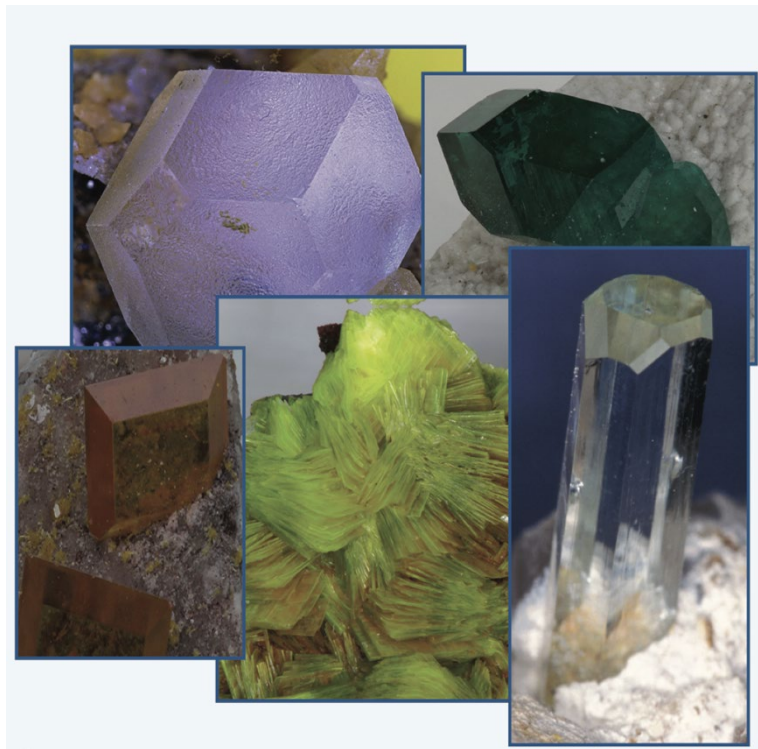
¿Pero qué son exactamente los átomos? Los átomos son los bloques de construcción de todo lo que ves: todo el mundo a tu alrededor está hecho de átomos. Los átomos son enormemente pequeños, tan pequeños que ya no se pueden ver ni siquiera con un microscopio. Bueno, excepto con los mejores microscopios. Hay cientos de átomos diferentes y todo lo que te rodea está hecho de ellos.

Hay dos tipos diferentes de átomos en un cristal de sal. Los llamamos átomos de sodio y átomo de cloro. Siempre están ubicados uno al lado del otro, y también encima y debajo del otro, capa tras capa tras capa. En la imagen del cristal de sal, las pequeñas esferas son los átomos de sodio y las grandes esferas son los átomos de cloro.

Si haces cristales de sal evaporando agua, ese cristal se acumula lentamente. Uno por uno los átomos de sodio y cloro se unen: átomo tras átomo, capa tras capa. El trozo de cristal que se ve en la foto es sólo un pequeño trozo de un grano de sal: contiene muchos más átomos.

En la vida real, los átomos no tienen color: ni púrpura, ni rosa, ni amarillo, ni verde. A menudo los dibujamos con un color, pero eso es porque así se puede ver claramente la diferencia entre los átomos.

Volviendo a los cristales: Los cristales también se encuentran en la naturaleza. Los copos de nieve son ejemplos de cristales, pero también las piedras preciosas como los diamantes son cristales que se pueden encontrar en la naturaleza. En las fotos de abajo puedes ver un número de cristales que podemos encontrarlos. Como puedes ver, ¡tienen muchas formas distintas!



Cristales en la ciencia

Algunos científicos encuentran divertido y entretenido mirar los cristales. Pero no se fijan en el color o la forma, sino en cómo los átomos del cristal están conectados. Y eso difiere de sustancia a sustancia: los átomos de un cristal de sal están unidos entre sí de manera muy diferente a los átomos del diamante.

Referencias

Ahora ya sabes lo que pasa cuando haces cristales de sal. Además, sabes que los cristales no sólo son hermosos, sino también muy útiles. ¿Quieres saber más? Puedes encontrar más información en www.zoutkristallen.nl (en holandés). Aquí puedes encontrar hechos e historias divertidas sobre la sal, como de dónde viene y cómo termina en la mesa. También aquí están los registros de otros niños y puedes dejar mensajes en el libro de visitas de cada uno.

Otros comentarios

Lección de Aprendizaje 8

Curso: Ácidos y bases	
Lección: La colorida química de la cocina	
Área: Química	
Etapa: Educación primaria	Duración: 30-40 min.
<p>Resumen de la lección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia en la cocina, para hacer en la escuela o en casa. Casi todo lo que necesitas puedes encontrarlo en casa o en el supermercado. Cualquiera puede hacerlo, ¡disfruta! • Dos coloridos experimentos: 1. Skittles arcoiris y 2. Repollo colorido 	
<p>Objetivos:</p> <p>Al terminar esta lección los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener curiosidad por saber cómo funcionan las cosas, y ver que la ciencia está en todas partes a su alrededor • Entender la química detrás de los cambios de color • Conocer la diferencia entre ácidos y bases 	
<p>Materiales/ recursos</p> <p>Experimento 1, Skittles arcoiris:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skittles • plato • agua hirviendo <p>Experimento 2, Repollo colorido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un repollo rojo fresco o en conserva • una cuchara sopera 	

- un recipiente pequeño
- una sartén
- un cuchillo
- los líquidos que quieres probar para comprobar su acidez
- un vaso

Descripción de la actividad:

- Ubicación: Las actividades pueden realizarse tanto en una clase como al aire libre o una cocina. Son experimentos diseñados para llevarse a cabo en casa pero pueden ser implementados en distintos contextos.
- Las actividades son prácticas y están diseñadas sobre el enfoque de aprendizaje basado en problemas y la experimentación, lo que requiere la participación activa de los alumnos
- Estas actividades están diseñadas para realizarse en grupos pequeños (3-4 alumnos) para aumentar la implicación activa del alumnado. to maximize active engagement. Podrían implementarse en un aula con un tamaño medio de 20-25 estudiantes, y con no más de 6 grupos de estudiantes por profesor.
- No se requieren conocimientos previos, pero la observación y las habilidades de experimentación simples son esenciales.
- Los únicos materiales que se requieren para cada grupo de estudiantes son los indicados en el apartado de materiales.

Actividades de la lección

1. Haz un dibujo de un arcoiris: ¿Qué colores has utilizado y en qué orden?
2. Coloca los Skittles en el orden del arcoiris en los bordes del plato (10 mins)
3. El docente vierte agua hirviendo en el centro del plato, hasta que los Skittles estén sumergidos hasta la mitad. (5 min.)
4. Describe qué ocurre y pregunta al alumnado qué ha ocurrido. La explicación es la siguiente: el calor del agua hace que el colorante de los Skittles se haga líquido y se mezcle con el agua. Los tintes se mueven más fácilmente a lugares donde no hay otro tinte, por lo que los tintes se mueven hacia el centro.
5. Cuando el agua se haya enfriado, puedes comerte los Skittles :)

4

RAINBOW

HOW DOES IT WORK?

 The heat of the water causes the dyes on the Skittles to become liquid and mix with the water.

The dyes move most easily to places where there is no other dye, which is why the dyes move towards the centre. This is similar to the way in which the black ink was pushed up by the water into the coffee filter.



4

RAINBOW

WHAT DO YOU NEED?

plate
Skittles
boiling water

Did you know that **red**, **orange**, **yellow**, **green**, **blue**, **indigo** and **violet** are the colours of the rainbow?
Make one yourself!

Step-by-step plan

- 1 Place the Skittles in rainbow order at the edge of the plate.
- 2 Ask an adult to pour the boiling water into the middle of the plate until the Skittles are in water up to half-way.



TIP! When the water has cooled down you can eat the Skittles!



Repollo colorido (fresco)

1. Cortar una parte de la col roja en pequeños trozos (docente)
2. Colocar los trozos en una sartén y añadir agua
3. Cocina la col (docente)
4. Apaga la placa de cocción y deja que se enfríe
5. Cuando todo se haya enfriado, escurre el jugo de la col roja a través de un colador en un tazón.

Repollo colorido (en conserva)

6. Sáltate los 1-5. Escurre el jugo de la col roja en un tazón o un vaso.

¡Ahora es cuando comienza el experimento!

Vierte un poco del agua morada en un vaso y añade aquel líquido que quieras comprobar. Por ejemplo agua, vinagre, zumo de limón, agua con jabón o levadura en agua. Los líquidos cambiarán de morado a un color diferente. Se volverá verde/azul, morado o rojo.

7. Otro paso divertido: Mezclar diferentes colores. ¿Qué ocurre ahora?

Este es el paso más importante para evaluar el aprendizaje de los estudiantes: ¿qué es lo que observan? ¿Es lo que ellos esperaban, por qué? Si no, ¿en qué es diferente?

Evaluación sumativa al final de la lección

La evaluación sumativa se realiza mediante un cuestionario científico en línea al final de la lección en el que se pide a los estudiantes que respondan a diversas preguntas sobre los conceptos científicos introducidos en las actividades:

1. ¿Qué provoca el cambio de color? (PH o ácido - base)
2. Un ácido puede neutralizar una base (verdadero o falso)
3. Una base puede neutralizar un ácido (verdadero o falso)
4. ¿Qué puede decirte el color de un indicador sobre la sustancia que se ha añadido a dicho indicador?

Evaluación formativa a lo largo de la lección:

La evaluación formativa se llevará a cabo a lo largo de las actividades de dos maneras:

- a) Observaciones de la forma en que los estudiantes se involucran en las actividades (por ejemplo, el papel activo con la experimentación, el entusiasmo, la interacción y la colaboración con otros estudiantes)
- b) Discusión del grupo completo sobre las preguntas relacionadas con el proceso de experimentación así como la generalización del conocimiento científico al día a día:
 - i) ¿Qué has observado?
 - ii) ¿Por qué ha sucedido esto?
 - iii) ¿Qué habría pasado si hubiésemos añadido más jabón o levadura?
 - iv) ¿Qué ocurre cuando la gente tiene dolor de estómago?
 - v) ¿Cómo se mide la acidez del agua en las piscinas?
 - vi) ¿Cuáles son algunas de las cosas para las que se utilizan los ácidos y las bases?
 - vii) ¿Qué hace una base débil?
 - viii) ¿Qué hace un ácido débil?
 - ix) ¿Por qué el agua es importante para los ácidos y bases?
 - x) ¿Qué es un ácido fuerte?
 - xi) ¿Qué es una base fuerte?

2

COLOURFUL CABBAGE JUICE

WHAT DO YOU NEED?

a red cabbage (fresh or in a jar)

a tablespoon

liquids that you want to test

a glass

a pan

a small bowl

a knife

All kinds of different substances can magically change the colour of red cabbage juice. Try it yourself.



Step-by-step plan

(fresh red cabbage)

- 1 Ask an adult to cut up part of the red cabbage into small pieces.
- 2 Put the pieces into a pan and add some water.
- 3 Ask an adult to cook the cabbage.
- 4 Turn off the hob and let it cool down.
- 5 When everything has cooled down, drain the red cabbage juice through a sieve into a bowl.

Step-by-step plan

(red cabbage from a jar)

- 1 Drain the red cabbage juice into a bowl or glass.

Now the real experimenting can begin!

- 6 Pour a little purple water into a glass and add a liquid that you want to test. For example, water, vinegar, lemon juice, soapy water or baking soda in water. The liquids change from purple to a different colour. They turn green/blue, purple or red.

Also fun: Mixing different colours.

What happens now?

.....

.....

.....

.....

.....

2

COLOURFUL CABBAGE JUICE

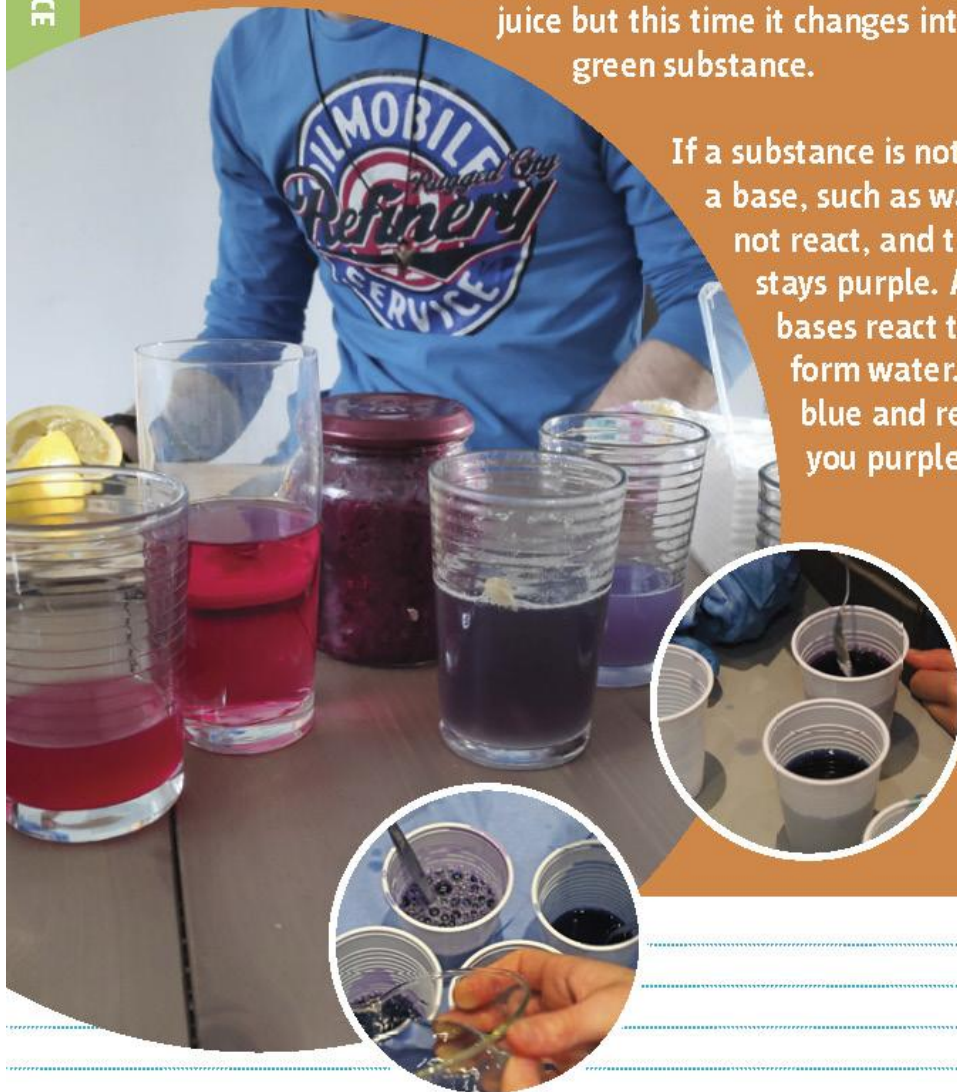
HOW DOES IT WORK?

The red cabbage juice is what we call an indicator. If you add acids such as citric acid or vinegar, the colour of the juice changes from purple to red because the substances in the red cabbage juice change into other substances with a red colour.

Baking soda and soapy water are the opposite of acids: bases.

These substances also react with the red cabbage juice but this time it changes into a blue/ green substance.

If a substance is not an acid or a base, such as water, it does not react, and the juice stays purple. Acids and bases react together to form water. So mixing blue and red will give you purple again.



El profesor actúa como un facilitador que camina de un grupo a otro comprobando la comprensión de la actividad a través de preguntas con el grupo. Las decisiones importantes que hay que tomar incluyen la formación de los grupos para asegurar interacciones equilibradas y dinámicas de poder, así como la asignación de papeles igualmente auténticos a los estudiantes.

El profesor también proporciona información sobre el trabajo que se está realizando, junto con un refuerzo positivo para cada grupo.

El andamiaje de los estudiantes se puede lograr a través de una serie de cuestionamientos y la asignación de roles de tutoría dentro del grupo.

El aprendizaje de los estudiantes puede ser examinado durante este proceso a través de preguntas como una forma de evaluación sumativa.

Instrucciones para el profesorado

Explicación del repollo colorido

El jugo de la col roja es lo que llamamos un indicador. Si a ese indicador se le añaden ácidos como zumo de cítricos o vinagre, el color del zumo cambiará de morado a rojo ya que las sustancias del zumo de col roja se transforman en otras sustancias de color.

El bicarbonato de sodio y el agua jabonosa son lo contrario de los ácidos: las bases. Estas sustancias también reaccionan con el zumo de col roja, pero esta vez se transforma en una sustancia azul/verde.

Si una sustancia no es un ácido o una base, como el agua, no reacciona y el zumo se queda de color morado. Los ácidos y las bases reaccionan juntos para formar agua. Así que al mezclar el azul y el rojo se obtiene de nuevo el color morado.

¿Quieres saber más?

Utiliza este método para medir la acidez del suelo de tu barrio:

<http://smartkidslab.nl/content/english/1-ph-meter-maken/SmartKidsLab-Measure-acidity.pdf>

Lista de referencias

<https://www.rug.nl/sciencelinx/zpannendzernike/proefjes-om-thuis-te-doen>

Medir la acidez de la lombarda (sólo disponible en holandés):

Vídeo y resumen: <https://www.skillsdojo.nl/smartkidslab/zuur-meten-met-rodekoolsap/>

LP: http://smartkidslab.nl/content/1-maak-een-meter/1-ph-meter-maken/SmartKidsLab_Zuurmeter.pdf

Lección de Aprendizaje 9

Curso: Lenguaje HTML	
Lección: HTML básico	
Área: Tecnología	
Nivel educativo: Secundaria	Tiempo: 40'
<p>Resumen de la lección:</p> <p>Utilizando lecciones de Codecademy sobre lenguaje HTML (https://www.codecademy.com/learn/learn-html), los estudiantes adquirirán conocimientos básicos sobre este lenguaje. Después de eso, aprenderán a crear una página web básica siguiendo una serie de requisitos.</p>	
<p>Objetivos:</p> <p>Al terminar esta lección, los estudiantes podrán..:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir los conocimientos básicos relacionados con el HTML • Crear una página web sencilla utilizando el lenguaje HTML • Añadir contenido incrustado a tu sitio web usando HTML (videos, imágenes, tablas) 	
<p>Material/recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.codecademy.com/learn/learn-html • Dispositivos electrónicos (ordenadores portátiles, tabletas...) para estudiantes • Dispositivo electrónico para el instructor 	

- Una pizarra digital

Lesson Activities

1. Lecciones Codecademy (desde casa)

Los estudiantes verán el curso de HTML en casa para adquirir los conocimientos básicos de este lenguaje. Este curso, Aprender HTML, se puede encontrar en la página web de la Codecademy: <https://www.codecademy.com/learn/learn-html>. Esto implica un enfoque de clase invertida. Los estudiantes necesitarán tener un dispositivo electrónico para seguir las lecciones.

2. Crear una página web (25')

Los estudiantes, en grupos de 4, crearán una página web usando el lenguaje HTML. Cada página web debe incluir estos conceptos:

- Insertar una tabla
- Insertar una imagen
- Insertar un vídeo de YouTube
- Insertar un mínimo de 3 tipos diferentes de títulos.

Esta actividad se realizará en clase utilizando un ordenador por grupo.

3. Presentación de las páginas web (15')

Cada grupo presentará al resto de sus compañeros de clase la página web que crearon usando el lenguaje HTML. Debe ser una presentación corta, la duración de cada una dependerá del número de grupos que haya.

Instrucciones para los profesores

La inclusión de un vídeo que los estudiantes deben ver previamente, siguiendo la metodología del aula Flip, permitirá a cada estudiante seguir su propio ritmo y hacer una pausa en el vídeo siempre que lo necesite.

Luego, en el aula, el profesor podrá comprobar si los alumnos cumplen todos los requisitos e incluyen todos los elementos obligatorios. En caso de duda o error

recurrente, el profesor podrá explicarlo a toda la clase, mediante un proyector o una pizarra digital. La retroalimentación se dará simultáneamente.

El aspecto cooperativo y de colaboración de la lección permitirá a los estudiantes participar y adquirir habilidades de trabajo en equipo mientras adquieren conocimientos de HTML. Además, el tema de las diferentes páginas web creadas será totalmente libre, lo que fomentará la participación y la motivación de los estudiantes.

Si es necesario, el profesor incluirá más elementos para aquellos grupos que terminen antes.

Lista de referencias

<https://www.codecademy.com/learn/learn-html>

Otros Comentarios

Lección de Aprendizaje 10

Curso: **Programando con Scratch**

Lección: **Conocimiento básico de Scratch**

Área: **Tecnología**

Nivel educativo: **Primaria**

Tiempo: **40'**

Resumen de la lección:

Esta lección proporcionará a los estudiantes conocimientos básicos sobre cómo programar básicamente a través de Scratch, una herramienta online fácil de usar para ese propósito. Por ejemplo, aprenderán algunos de los comandos básicos y los pondrán en práctica. Más tarde podrán probarlo en un taller experimental, usando Makey Makey.

Objetivos:

Al terminar esta lección, los estudiantes podrán:

- Enumerar los comandos necesarios para la programación básica
- Adquirir un conocimiento básico de la herramienta en línea propuesta
- Usar los diferentes comandos aprendidos

Material/recursos

- Scratch (<https://scratch.mit.edu/>)
- Dispositivos digitales (computadoras, tabletas, etc.) para los estudiantes
- 5 plantillas o tableros educativos para llevar a cabo diferentes tareas en diferentes niveles

Lesson Activities

4. Cómo usar Scratch (20 minutes)

La actividad tendrá lugar en el aula y consistirá en una explicación por parte del tutor de los principales comandos y usos de la herramienta Scratch.

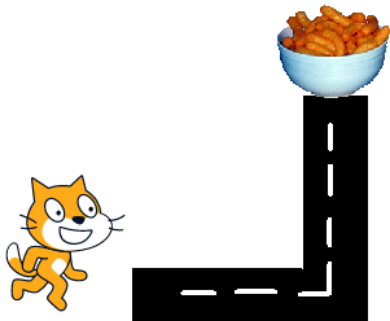
Toda la clase asistirá a esta primera actividad.

Los materiales necesarios son un dispositivo electrónico para el profesor y una pantalla en la que pueda mostrar a sus alumnos los conceptos básicos de la lección.

Enlace a la herramienta Scratch para la programación: <https://scratch.mit.edu/>

5. Using Scratch (20 minutes)

Para poner en práctica lo aprendido, se realizará una actividad en la que los estudiantes, en grupos de 4, tendrán que enfrentarse a diferentes retos. Se utilizarán diferentes plantillas, con una dificultad progresiva, que deberán completar para resolverlos todos. Las plantillas presentarán diferentes retos, como incluir sonidos o ejecutar las instrucciones. Esta actividad se realizará en el aula utilizando una computadora o un dispositivo digital por grupo.



6. Creating Scratch routes (if there is time left)

Si los estudiantes completan las 5 plantillas antes de que termine el tiempo, pueden crear sus propias plantillas, para que puedan continuar con la actividad de programación.

Instrucciones para los profesores

La progresiva dificultad de las diferentes plantillas permitirá a cada estudiante seguir su propio ritmo. Para empezar a trabajar en la siguiente plantilla, el profesor debe comprobar que se han cumplido todos los requisitos. El número de plantillas terminadas por cada grupo dará al profesor una clara visión de la adquisición de conocimientos de los estudiantes. Por lo tanto, si un grupo termina todas las tareas dadas, será un gran indicador de esta adquisición de conocimientos. Cuando las dudas y los errores son recurrentes, el profesor puede explicar un aspecto específico a toda la clase. Las explicaciones se mostrarán en el proyector o en la pizarra digital, siendo de gran utilidad para los alumnos. La característica lúdica de la actividad fomentará la motivación y la implicación de los alumnos. Las plantillas aumentarán progresivamente su dificultad, lo que permitirá a los estudiantes adquirir progresivamente mayores habilidades y destrezas. Como se ha mencionado anteriormente, es necesario proporcionar a los estudiantes actividades adicionales para darles la oportunidad de continuar con la lección si han terminado la segunda actividad antes del final de la clase. De esta manera, el profesor da a los estudiantes la oportunidad de crear su propia plantilla usando su creatividad.

Reference list (include if needed)

Other Comments

Lección de Aprendizaje 11

Curso: Lección Multidisciplinar	
Lección: El gran incendio de Londres	
Áreas: Historia, Diseño Tecnológico (DT) y Matemáticas	
Etapa: Primer ciclo de primaria	Duración: 45 minutos - 1 hora
<p>Resumen de la lección:</p> <p>Divertida actividad de DT que hará que los niños apliquen lo que ya saben sobre el Gran Incendio de Londres en una escena conmovedora. Durante esta actividad, los niños utilizan la motricidad fina para dibujar y colorear los edificios de 1666, cortar, doblar y perforar la tarjeta e insertar los cierres. Esta actividad invita a los niños a hacer preguntas de DT y de historia. Se puede jugar con estas escenas y utilizarlas como estímulo para la escritura.</p>	
<p>Objetivos:</p> <p>Al finalizar esta lección los alumnos serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño Tecnológico: doblar y cortar papel y cartulina, cortar a lo largo de líneas, rectas y curvas, utilizar una perforadora, insertar sujetadores de papel para la cartulina. • Historia: utilizar material de fuentes secundarias para informarse sobre un acontecimiento. • Matemáticas: utilizar medidas para los materiales. 	

Materiales / recursos:

Esta lección funciona con una clase completa (20-30 niños) dentro de un aula. Se trata de una actividad práctica.

1. Lápiz (1 por alumno)
2. Lápices de colores / ceras (para compartir)
3. Cartulina blanca de tamaño A5 (1 por niño y una extra)
4. Tijeras (para compartir)
5. Encuadernador (1 por niño)
6. Taladradora (para compartir)
7. Imágenes que representan el Gran Incendio de Londres (para mostrar a toda la clase o una selección para repartir entre los grupos individuales)
8. Pizarra blanca interactiva o copias impresas de imágenes
9. Papel de colores rojo, amarillo y naranja (varias hojas por grupo)

Actividades de la lección:

1. Introducción al escenario y a la actividad (15 minutos)

- Comienza mostrando una imagen o un vídeo corto (proporcionado) sobre el Gran Incendio de Londres y explica la historia básica del evento.
<http://www.fireoflondon.org.uk/collection-type/artworks/>
<https://www.bbc.co.uk/newsround/37253904>
<https://www.bbc.co.uk/newsround/37253903>
- Con las imágenes del incendio expuestas, discuta lo que sabemos que ocurrió durante el Gran Incendio de Londres. Se puede fomentar el debate con preguntas como las siguientes:
¿De qué material están hechas las casas?
¿De qué color podían ser las casas?
Describe cómo habían sido construidas las casas
¿Las casas están juntas o separadas?
¿Cómo crees que esto contribuyó a la propagación del incendio?
¿Cómo sabemos toda esta información?

- Si es necesario, muestra algunas imágenes más hasta que los niños hayan comprendido claramente el aspecto y la disposición de los edificios (altos, juntos, de madera).

2. Crear un sencillo diorama de una escena del incendio de Londres (20 – 30 minutos)

- Cada alumno realizará su propio diorama a partir de los materiales necesarios para la actividad.
- Modelar cómo los niños deben dibujar ellos mismos una hilera de casas en una cartulina (puede tener ejemplos preparados de antemano para mostrar a cada grupo).

Instrucciones paso a paso para el alumnado:

1. Los alumnos deben inspirarse en las casas de las imágenes para dibujar una hilera de casas en su cartulina.



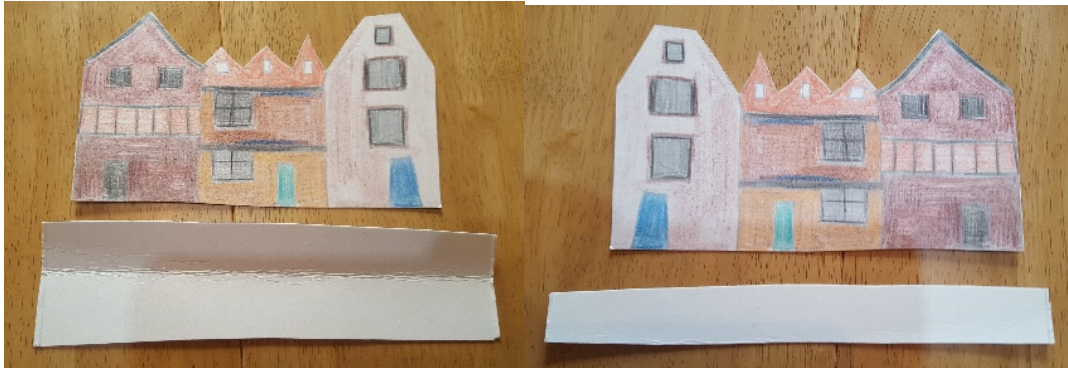
2. Colorear los edificios



3. Corte a lo largo de la línea del techo.



- Los alumnos deben utilizar ahora un nuevo trozo de cartón y doblar una tira de cartón (de unos 2 cm de ancho) y cortar a lo largo del pliegue. Los alumnos deben utilizar una regla (o comparar la longitud) para asegurarse de que su tira de cartón es más larga que la línea de las casas.



5. Crea un efecto de llama en un extremo de la tira de cartón con el papel de color/papel de seda y los lápices de colores.



6. Utiliza la taladradora para hacer un agujero en cualquier punto de la imagen.



7. Las llamas deben pivotar por encima de las casas desde el punto de perforación y se debe hacer otro agujero en la tira de cartón. Esto puede requerir un poco de experimentación para asegurarse de que el agujero está perforado en el mejor lugar para que las llamas aparezcan por encima de las casas



3. Evaluación final y debate (10 minutos)

- Una vez que todos los grupos hayan completado sus dioramas, cada grupo deberá recorrer la clase y observar los dioramas de los demás.
- Después de esto, debería tener lugar un debate en clase sobre la actividad y el Gran Incendio de Londres. Se les puede preguntar sobre cómo se construyen las ciudades de hoy en día de forma diferente para reducir las posibilidades de que vuelva a ocurrir un evento de este tipo.

Instrucciones para los docentes:

Conocimiento previo del Gran Incendio de Londres:

Esta lección funciona mejor si los alumnos tienen algún conocimiento previo del Gran Incendio de Londres. Los niños pueden comprender el Gran Incendio de Londres viendo los vídeos proporcionados.

Diferenciación:

Esta actividad puede diferenciarse por el resultado.

Evaluación adicional de los conocimientos:

Puede añadir un elemento de evaluación de la comprensión histórica a través de preguntas abiertas y cerradas y de la aplicación de los conocimientos, es decir:

- *¿De qué material estaban hechas las casas?*
- *¿Cómo sabemos esto?*
- *¿De qué color podríais colorear vuestras casas?*
- *Describe cómo se han construido las casas*
- *¿La casa está cerca o lejos?*
- *¿Cómo crees que esto contribuyó al incendio?*

Evaluación de las habilidades de DT a través de la observación de los niños completando la actividad, la cantidad de apoyo requerido y su comprensión de las instrucciones dadas:

- Retroalimentación del alumnado durante la tarea.
- Guía verbal dada a lo largo de la lección.

Otros comentarios:

Puedes proporcionar casas preimpresas para que los niños las coloreen, las recorten y las peguen en la cartulina. Puedes encontrarlas aquí;

<https://www.sparklebox.co.uk/topic/past/fire-of-london.html>

Lección de Aprendizaje 12

Curso: **Lección Multidisciplinar**

Lección: **Aperitivos solares**

Área: **Matemáticas, Física y Diseño Tecnológico(DT)**

Etapas: **Educación secundaria**

Duración: **45 minutos - 1 hora**

Resumen de la lección:

Los alumnos investigan cómo las parábolas pueden enfocar la luz para calentar malvaviscos en un sencillo horno solar. Esta es una forma de cocinar en el mundo sin energía o si tienen un acceso limitado a los combustibles para cocinar. Esta actividad puede realizarse en pequeños grupos de 3 o más personas.

Objetivos:

Al finalizar esta lección los alumnos serán capaces de;

- **Matemáticas:** Entender la geometría y los usos potenciales de las parábolas en la vida diaria.
- **Física:** Entender cómo la energía solar puede ser usada y cómo la energía lumínica puede transformarse en energía térmica.
- **Diseño y Tecnología:** utilizar recursos básicos para diseñar un horno solar sencillo

Materiales / recursos:

Esta actividad funciona mejor en el exterior en un día soleado. En un día nublado, realiza el experimento dentro del aula con una lámpara halógena de escritorio. También podría utilizarse como demostración en un día soleado antes de salir.

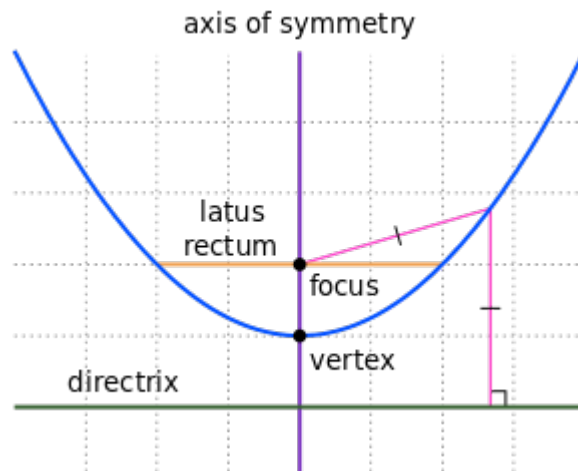
1. Copia impresa de una parábola (plantilla más adelante)
2. Cartón ondulado tamaño A4 (cuatro hojas por grupo)
3. Cartulina A3 (una hoja por grupo)
4. Papel de aluminio
5. Barras de pegamento, cinta adhesiva
6. Pinchos largos de bambú o madera
7. Malvaviscos
8. Sonda o termómetro de infrarrojos
9. Guantes de protección
10. Lámina acrílica transparente (opcional)
11. Lámparas de escritorio halógenas para usar en un día nublado (cuidado, puede estar caliente)

Actividades de la lección:

1. **Introducción al contexto y a la actividad** (10 minutos)

- Imagina un mundo en el que no hay electricidad ni acceso a combustibles para cocinar.
- ¿Qué formas potenciales podrías utilizar para cocinar los alimentos o para calentar el agua?
- Una de las soluciones que se podría utilizar es la cocina solar, en este caso nos centraremos en el concepto de *horno solar parabólico*.
- Discutir qué roles STEAM podrían ayudar en esta situación: por ejemplo, ingeniero óptico, científico de la termodinámica, ingeniero de la energía, científico de los alimentos, etc. *Los estudiantes pueden asumir estas funciones si lo desean.*
- Introduce brevemente las parábolas y sus propiedades.
- Una parábola es una curva en la que cualquier punto está a igual distancia de un punto fijo (el foco), y de una recta fija (la directriz).

- Accede al link para una explicación más detallada y diagramas sobre las parábolas <https://www.mathsisfun.com/geometry/parabola.html>

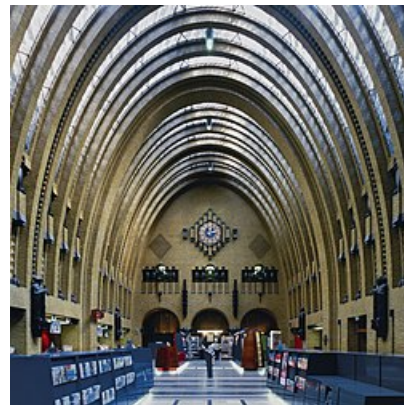


- Explica que las parábolas se encuentran en todo el mundo, incluyendo;

La naturaleza



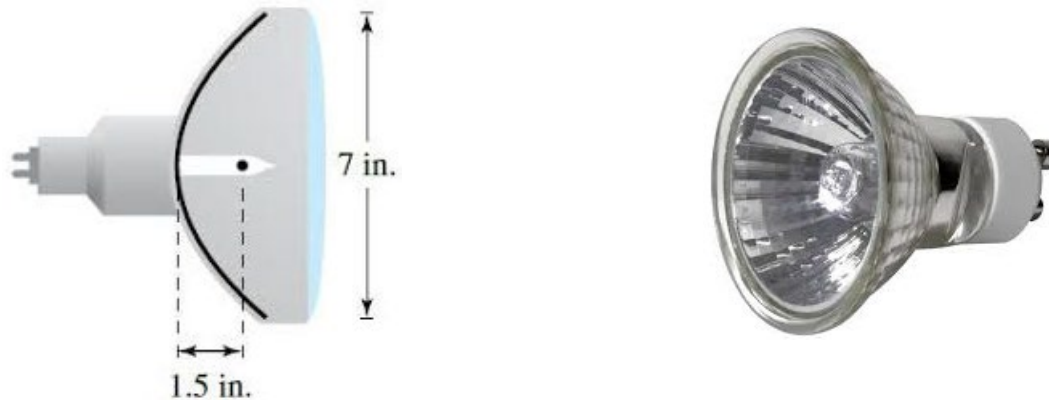
Arquitectura





Y...

- En la vida cotidiana son especialmente útiles para reflejar y enfocar la luz en antorchas, faros de vehículos y bombillas domésticas.

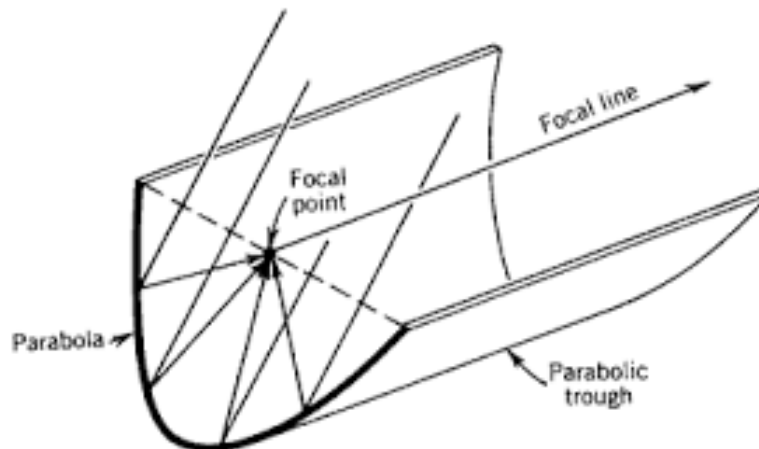


2. Construye tu horno solar parabólico (20 – 25 minutos)

- Guía a los equipos mientras siguen con cuidado las instrucciones paso a paso para construir un pequeño horno solar parabólico reflectante.
- Si se realiza en el exterior, los alumnos pueden utilizar opcionalmente láminas acrílicas transparentes como cubierta superior, que ayudan a atrapar el calor. ****NO hacer esto si se utilizan lámparas halógenas****
- ***Instrucciones paso a paso para los estudiantes***
 1. Recorta una parábola utilizando la página de la plantilla proporcionada.
 2. Utiliza esta parábola como plantilla para dibujar una forma de parábola en cada una de las 4 hojas de cartón ondulado A4 y luego recorta las formas (dejando cada grupo con 4 parábolas individuales de cartón ondulado)
 3. Pega dos de las parábolas para crear una de doble grosor, luego haz lo mismo con las otras dos parábolas
 4. Utiliza un palo de brocheta para crear con precisión un agujero a través de los puntos de enfoque en cada una de las 2 parábolas (de nuevo utilizando la plantilla de la parábola con el punto de enfoque marcado como un punto rojo)
 5. Utiliza la barra de pegamento para cubrir cuidadosamente una cara de la cartulina A3, y una cara de cada parábola, con papel de aluminio. Asegúrate de que la cara brillante esté orientada hacia fuera y procura no crear arrugas, ya que esto reducirá la eficacia de las superficies reflectantes

6. Envuelve la cartulina fina alrededor de los bordes curvos de las parábolas y pégala con cinta adhesiva para crear tu horno solar, esto debe envolver toda la parábola en cada extremo para formar una especie de antena parabólica.

** Asegúrate de que el papel de aluminio está en el interior del horno **



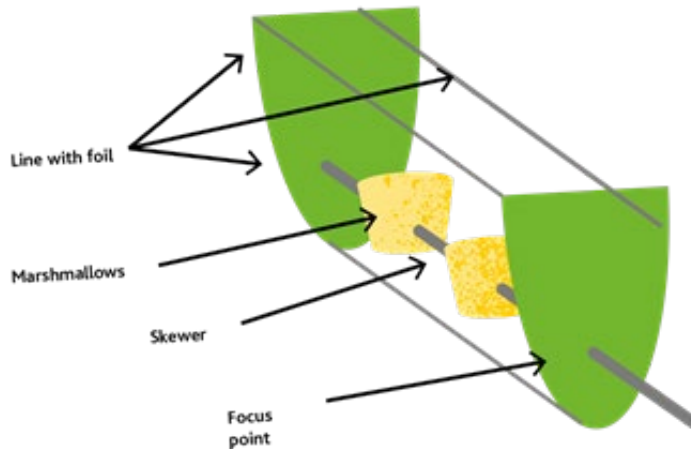
7. Desliza una brocheta a través de los puntos de enfoque previamente perforados de cada parábola y asegúrate de que la brocheta pasa directamente por el horno y sale por cada lado
8. Ahora tus estudiantes habrán diseñado un sencillo horno solar parabólico reflectante con un pincho de cocina

3. Prueba tu horno parabólico (10 – 20 minutos)

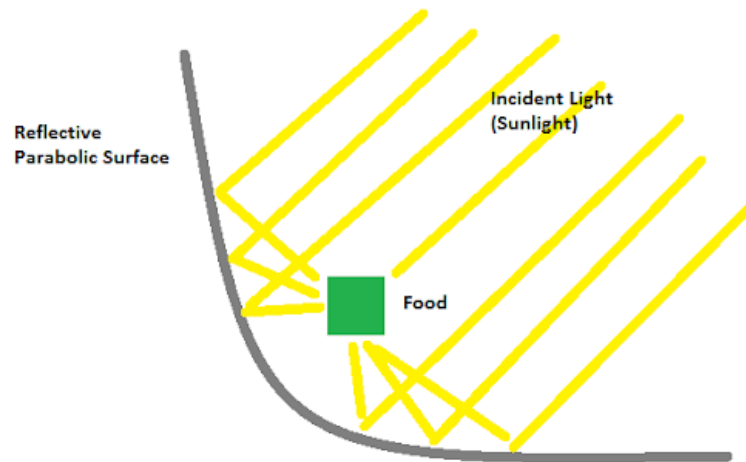
- Prueba los hornos solares parabólicos con malvaviscos y termómetros. Comprueba lo rápido que se derriten los malvaviscos y/o la temperatura final que alcanzan los hornos.
- **Instrucciones paso a paso para los estudiantes**
 1. ¡Es hora de cocinar! Coloca uno o dos malvaviscos en la brocheta. Asegúrate de que no tocan el papel de aluminio, para que la luz se refleje en este
 2. Coloca el horno de forma que esté orientado hacia el sol o, si está en el interior, hacia la lámpara halógena

- **NOTA: Toma precauciones extra si utilizas una página halógena ya que se puede generar mucho calor y puedes quemarte. Utiliza guantes y lleva gafas protectoras*.*

** La siguiente imagen omite un lado del reflector de la cartulina/hoja **



- Es importante explicar el proceso que está ocurriendo: la energía solar, en forma de luz solar se está convirtiendo en energía térmica para calentar y "cocinar" los malvaviscos.
- Los principios de este proceso son;
 1. **Concentración de la luz solar:** la superficie metálica reflectante refleja la luz solar para que se concentre y la energía sea más fuerte en el punto de enfoque donde se encuentran la brocheta y los malvaviscos
 2. **Convertir la energía luminosa en energía térmica:** la interacción entre la energía luminosa y los materiales receptores convierte la luz en calor y esto se llama conducción
 3. **Atrapar la energía térmica:** esta energía calorífica está siendo "atrapada" dentro del canal parabólico y a medida que entre más energía lumínica se seguirá convirtiendo en energía calorífica, este proceso puede incrementarse cubriendo la parte superior del horno parabólico con la lámina acrílica transparente.



- El horno solar parabólico deja entrar los rayos de luz ultravioleta y luego los convierte en rayos de luz infrarroja más largos. La radiación infrarroja tiene la energía adecuada para hacer que las moléculas de agua, grasa y proteínas de los alimentos vibren vigorosamente y se calienten.
- No es el calor del sol el que cocina los alimentos, ni tampoco la temperatura ambiente exterior (aunque ésta puede afectar al ritmo o al tiempo de cocción), sino que son los rayos del sol los que se convierten en energía calorífica que cocinan los alimentos.

4. **Actividad de evaluación final** (5 minutos)

- Una vez que todos los grupos hayan completado la tarea y hayan probado sus hornos, el profesor decidirá qué horno de la clase ha funcionado mejor en función de la temperatura alcanzada y/o del nivel de cocción de sus malvaviscos.

Instrucciones para el profesorado:

Datos interesantes sobre las parábolas:

1. Una parábola es una curva plana con simetría de espejo y aproximadamente en forma de U, la ecuación matemática es $y^2 = 2px$ or $x^2 = 2py$
2. Si lanzas una pelota, la trayectoria que sigue en el aire es una parábola

3. Cualquier rayo de luz paralelo al eje de simetría de la parábola se reflejará en el punto de enfoque. Por eso las parábolas se utilizan para enfocar los haces de luz de las linternas o los faros, y también se usan en las antenas parabólicas.

Claves para la tarea:

Apoyo: Haz un modelo para que los alumnos lo repliquen antes de la sesión.

Reto: Pide a los equipos que hagan también hornos basados en formadores de extremos hemisféricos y que comparen su rendimiento. Reflexiona sobre por qué la parábola funciona mejor: la forma enfoca la luz hacia el eje, donde se colocan los malvaviscos. Una semiesfera no puede enfocar la luz de la misma manera.

Indicaciones adicionales para los estudiantes:

- Utiliza la lámina con el lado brillante hacia fuera y ten cuidado de no arrugarla al pegarla a la tarjeta.
- No te olvides de recubrir también las dos parábolas de los extremos con papel de aluminio.
- Es importante que la mayor cantidad de luz posible pueda pasar por debajo de los malvaviscos, que deben estar en trozos lo suficientemente pequeños como para que no toquen la bandeja de papel de aluminio.
- Inclinar los hornos para que apunten al sol o a la lámpara que se utilice.
- El punto rojo de la plantilla de la parábola es el punto de enfoque: el eje sobre el que irá la brocheta y sobre el que tendrán que estar los malvaviscos.
- La luz debe reflejarse en la parábola y en el revestimiento de la canaleta para que los malvaviscos se cocinen con eficacia.

Otros comentarios:

Más ideas:

- Los estudiantes podrían investigar y construir otras formas de hornos solares.

- Los alumnos pueden investigar las estufas "cohete", que reducen drásticamente el humo producido por la quema de madera. ¿Por qué son importantes las estufas cohete para la salud de la población de los países menos desarrollados económicamente?