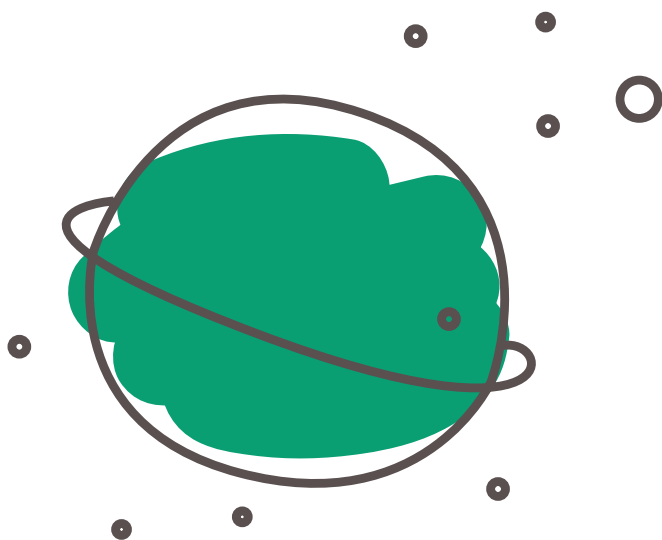




Guía práctica sobre
STEM
para el bien social

Adaptación de portada e interiores
Carmen Irene Gutiérrez Romero

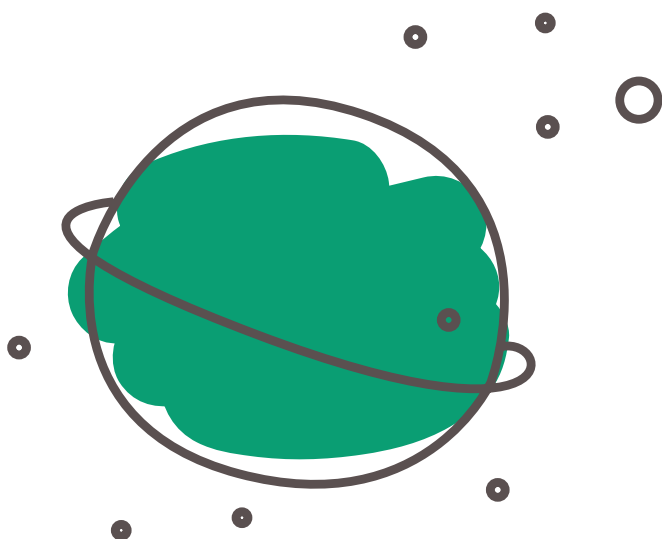
Traducido por
Diana Herrera Orozco
Vanessa Medina Vásquez
Paola Zárate

Edición
Natalia Cigarroa Salazar
Andrea Rivera
Sylvia Elena Rodríguez Valenzuela

2022, Girl Up ALC A.C.
Indiana 65, int. 10
Nápoles, C.P. 03810
Alcaldía Benito Juárez
Ciudad de México

Primera edición impresa en México: agosto de 2022

DESARROLLADO POR
GIRL UP Y CARNEGIE
SCIENCE CENTER



Guía práctica sobre
STEM
para el bien social



ÍNDICE

12	Introducción
13	Información sobre los socios
14	STEM + bien social
15	Interseccionalidad de la desigualdad en STEM
16	Carreras en STEM
17	#GirlHeroes de STEM
19	Actividades STEM para su Club
20	Actividad 1: Un mundo de data
28	Actividad 2: El libro de luz
36	Actividad 3: ¡Ilumínalo!
46	Actividad 4: DIY .PAD
56	Actividad 5: Biorreciclaje
64	Actividad 6: En la química de la piel
74	Actividad 7: Kit de acción para superheroínas
82	Actividad 8: La física de la violencia de género
94	Desarrollen sus propias soluciones de STEM
96	Ejemplo de propuesta para la beca STEM de Girl Up
97	Ejemplo de presupuesto para la beca STEM de Girl Up
98	Ejemplo de plan de trabajo para la beca STEM de Girl Up
100	Anexo
121	Notas

Guía práctica sobre

STEM

para el bien social



INTRODUCCIÓN

¡¿Listas para cambiar el mundo con las innovaciones de STEM para el bien social?!

¡Preparen su curiosidad y a su Club, y comencemos a trabajar!

En 2018, Girl Up tuvo el agrado de asociarse con BNY Mellon y Carnegie Science Center para inspirar a las jóvenes a utilizar habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM) para promover la igualdad de género y mejorar nuestras comunidades.

Estamos trabajando arduamente con el objetivo de crear nuevas oportunidades prácticas para todas las fanáticas de STEM, líderes como USTEDES. A través de esta guía práctica sobre STEM para el bien social, queremos que se sientan conectadas con otras jóvenes y mujeres exitosas en estos campos. También aprenderán a combinar su liderazgo en el movimiento global por la igualdad de género con las habilidades STEM del siglo XXI en pos de abordar las cuestiones más urgentes del mundo. Pero, sobre todo, Girl Up no puede esperar a presentarles a sus nuevas heroínas (#GIRLHEROES) STEM.

Su generación puede poner fin a la desigualdad de género en STEM. Independientemente de si quieren seguir una carrera relacionada con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas o no, esta guía práctica es para ustedes. Encontrarán información y actividades que les ayudarán a ustedes y a las miembros de su Club a desarrollar habilidades STEM que se pueden aplicar en cualquier proyecto o campo. Además, tal vez descubran algunos intereses nuevos, especialmente cuando conozcan cómo los avances en STEM están beneficiando, de forma directa, la vida cotidiana de niñas, jóvenes y mujeres.

Como una iniciativa “de chicas, para chicas”, Girl Up compromete a jóvenes como USTEDES a entrar en acción para lograr la igualdad de género a nivel global y cambiar el mundo. A través de nuestros programas de desarrollo de liderazgo, Girl Up inspira, convoca, capacita y conecta a las jóvenes a nivel mundial, y las ayuda a posicionarse como líderes y generadoras de cambio. Girl Up forma parte de la Fundación de las Naciones Unidas y trabaja en una comunidad global de socios para lograr la igualdad de género en todo el mundo.

Girl Up se complace de formar equipos con socios como BNY Mellon y Carnegie Science Center para continuar ofreciéndoles maneras de marcar una diferencia a través de STEM y optimizar tus propias habilidades. Manténganse atentas a las oportunidades, como los bootcamps STEM y los laboratorios de soluciones en su área, o a la posibilidad de presentar una solicitud para participar en el siguiente Campamento WiSci para chicas.

¿Qué esperan? Es hora de cambiar el mundo a través de STEM.

INFORMACIÓN SOBRE LOS SOCIOS



BNY MELLON

BNY Mellon es una compañía de inversiones globales que se dedica a ayudar a sus clientes a administrar y usar sus activos financieros durante todo el ciclo de vida de la inversión. Al prestar servicios financieros ya sea para instituciones, corporaciones o inversionistas individuales, BNY Mellon brinda servicios de inversión y gestión de inversiones informadas en 35 países. Al 31 de marzo de 2018, BNY Mellon tenía 33,5 billones de dólares en activos bajo custodia o administración y 1,9 billones de dólares en activos bajo administración. BNY Mellon puede actuar como un único punto de contacto para clientes que buscan crear, comercializar, mantener, administrar, revisar, distribuir o reestructurar sus inversiones. BNY Mellon es la marca corporativa de The Bank of New York Mellon Corporation (NYSE: BK).



Como centro líder de iniciativas y enseñanza sobre STEM, Carnegie Science Center ofrece a alumnado, cuerpo académico y miembros de la comunidad del área de Pittsburgh recursos para ahondar en ciencia y tecnología en sus museos y programas de extensión. ¡No hay mejor momento que este para comenzar a pensar cómo pueden aprender más acerca de tecnología, ingeniería y ciencia en general! Girl Up se asoció con Carnegie Science Center para crear una guía práctica que fusiona el pensamiento crítico en STEM con los resultados del bien social. Esta guía práctica establece las bases de ocho actividades de STEM que pueden utilizar en su Club o comunidad. Establezcan las pautas para comenzar o continuar su camino hacia los campos de interés de STEM.

STEM + bien social

Cierran los ojos y piensan en lo primero que se les viene a la mente con estas palabras: científico/a, innovador/a en tecnología, ingeniero/a, matemático/a. ¿Qué se imaginaron? ¿Imaginaron personas mayores o jóvenes? ¿Hombres o mujeres? Más importante aún, ¿se vieron reflejadas en esas imágenes?

Es probable que ya hayan tomado alguna clase de ciencia o matemáticas en la escuela. ¿Cómo fue? ¿Aprendieron sobre #GIRLHEROES, como Marie Curie y Rosalind Franklin? ¿O aprendieron sobre Albert Einstein y Watson y Crick?

Mejor aún, ¿se conectaron con lo que estaban aprendiendo para ver cómo podrían aplicar estos enfoques para generar realmente una diferencia en el mundo?

Existen muchas formas diferentes para crear una carrera y un estilo de vida a partir de todos los aspectos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Solo fíjense cómo estas mujeres han innovado en sus campos para mejorar la vida de las personas en todo el mundo.

CIENCIA: Jennifer Doudna es una de las científicas más importantes que realiza estudios en la actualidad. Ayudó a desarrollar CRISPR, el método de ingeniería genética que podría permitir la erradicación o el tratamiento de enfermedades como la anemia de células falciformes, la fibrosis quística, la enfermedad de Huntington y el VIH. También se desempeña como profesora en la Universidad de California, Berkeley. Junto con Emmanuelle Charpentier, recibió el Premio Nobel de la Química en 2020.

TECNOLOGÍA: Elsa Marie D'Silva creó SafeCity, una aplicación móvil que recolecta datos por parte de mujeres para trazar un mapa de agresiones sexuales en espacios públicos. Se trata de una manera ingeniosa para que distintas mujeres envíen consejos de forma anónima a la aplicación, y así puedan ayudar a proteger a otras mujeres. ¡Estamos siempre comprometidas con mujeres que se ayudan entre sí y que crean espacios seguros!

INGENIERÍA: Tiera Guinn Fletcher se graduó en 2017 del Instituto Tecnológico de Massachusetts y ya está ayudando a la NASA a construir su próximo cohete! El proyecto en el que Tiera está trabajando podría resultar en uno de los cohetes más poderosos que jamás se haya construido, para superar así los límites de la exploración espacial.

MATEMÁTICAS: La dra. Lauren Neal es una científica de datos cuyo trabajo ayuda a prevenir la trata de personas. Neal empleó técnicas de resolución de problemas para identificar nuevas formas de modelar los datos utilizados para mapear las redes de trata de personas y colaboró con agencias de cumplimiento de la ley, proveedores de servicios y legisladores. La herramienta de mapeo ahora rastrea redes criminales de trata en algunas de las ciudades más grandes de EE. UU. y permitió una mejor comprensión de las tácticas de reclutamiento. Mediante las matemáticas y la ciencia de datos, la dra. Neal está luchando por la libertad y seguridad de las víctimas de trata a nivel mundial.

¿A quién se imaginan AHORA cuando piensan en un/a científico/a, innovador/a en tecnología, ingeniero/a o matemático/a? ¿Pueden imaginarse a ustedes mismas? ¡Ustedes pueden! ¡Tienen una comunidad solidaria de jóvenes alrededor del mundo alentándoles, queridas fanáticas de STEM!



Interseccionalidad de la desigualdad en STEM

Antes de empezar a hablar acerca de STEM y el bien social, es importante comprender que, al igual que con el feminismo, la exposición y las oportunidades STEM también son cuestiones interseccionales. Por ejemplo, en un informe de 2017 de la UNESCO, las mujeres representaban solo el 35 % de todos los estudiantes inscritos en campos de estudio relacionados con STEM a nivel mundial. El mismo estudio sugiere que el interés de las jóvenes en los campos relacionados con STEM comienza a disminuir alrededor de la adolescencia temprana.

Al mirar más allá del género, existen otros factores, tales como la raza, la condición socioeconómica y la sexualidad, que desempeñan una función crucial a la hora de estar o no expuesta a capacitación sobre STEM o de ser o no contratada en trabajos relacionados con STEM. Por ejemplo, en la industria tecnológica, existe una brecha salarial para personas que se identifican como mujeres, y la brecha es aún más amplia en grupos minoritarios con escasa representación.

Es importante comprender la interseccionalidad de la desigualdad de género en STEM y reconocer que la exposición y las oportunidades de STEM para las jóvenes serán diferentes en las distintas comunidades del mundo. De la misma manera, las actividades en esta guía práctica pueden ser distintas para los Clubs Girl Up alrededor del mundo. Algunos lugares del mundo tienen un mejor acceso a Internet o cuentan con los recursos para poder completar cada una de las actividades.

Para reflexionar

Niñas y jóvenes se enfrentan a desventajas que son el resultado de diversos factores, incluyendo estándares sociales y procesos de aprendizaje. Según el informe de 2017 de la UNESCO, la forma en la que niños y niñas son criados alrededor del mundo representa una fuerza poderosa para forjar su identidad, sus creencias, sus comportamientos y sus elecciones, incluso en creer si cuentan con las aptitudes necesarias o no para una carrera en STEM.

No importa el lugar donde vivan o los recursos que tengan, el hecho de completar esta guía práctica mejorará sus habilidades de pensamiento crítico y les mostrará las formas en las que las soluciones STEM pueden hacer del mundo un lugar mejor.

Carreras en STEM

Las carreras en STEM representan algunos de los trabajos más solicitados en el mercado; muchas empresas están buscando personas motivadas y talentosas en estos campos que puedan ejercer su pensamiento crítico sobre los grandes desafíos de nuestros tiempos. Independientemente de la industria, ya sea la industria tecnológica, el sector público, el sector privado o académico, casi todos los empleadores buscan gente que pueda separar un problema en segmentos y pensar en soluciones realistas y detalladas. Además, las habilidades en STEM son la base de las empresas emergentes. ¡Pueden ser sus propias jefas, dar vida a sus ideas y que les paguen por ellas!

No obstante, alrededor del mundo, hay una clara escasez de representación femenina en los campos de STEM. Esto es un problema no solo porque los trabajos de STEM son generalmente los trabajos con salarios más altos (lo que contribuye a la brecha salarial), sino también porque nos estamos perdiendo los aportes esenciales de la mitad de la población mundial en estos campos. Según un estudio realizado por el Departamento de Comercio de EE. UU., aquellas personas que trabajan en un campo y en una carrera en STEM ganan, en promedio, 1,5 veces más que sus homólogos que no ejercen en el campo de STEM. Esto demuestra el potencial de ingresos para aquellos que buscan desarrollar una carrera en los campos de STEM. La diferencia salarial entre las carreras en el campo de STEM y en otros campos es real y está generando una brecha salarial general más amplia, aunque no tiene por qué ser así. ¿Qué descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas se estará perdiendo el mundo solo porque las niñas y jóvenes no tuvieron acceso o apoyo para cultivar sus intereses en materia de STEM?

Por ejemplo, simplemente piensan en estas increíbles e innovadoras carreras en STEM:

- **Diana Vladimirova** es una ingeniera rusa que trabaja en el Instituto de Investigación del Ártico y del Antártico e investiga tendencias meteorológicas en el área. ¡En 2015, ganó el Premio a los Jóvenes Científicos de la Academia de Ciencias de Rusia!
- **Holley Moyes** es una arqueóloga con una gran habilidad para la antropología! Realiza excavaciones para comprender a las civilizaciones antiguas a través de sus rituales.
- **¡Ustedes podrían estar aquí!** La parte emocionante de las carreras en STEM es que existen muchos caminos que ni siquiera se han soñado. ¿Cómo pueden lograr cambios en el mundo de STEM?

No todas nosotras seguiremos carreras en STEM. Las habilidades que aprendamos de la educación en STEM, como la toma de decisiones científicas o el diseño centrado en las personas, les harán más exitosas en lo que elijan, desde desarrollo internacional hasta economía, comunicación y muchos otros campos más.

#GIRLHEROES de STEM

Si no pueden verlo, no pueden serlo. Con el fin de destacar a increíbles mujeres que están logrando grandes avances en diversas áreas de ciencia y tecnología, hemos recopilado una lista de mujeres que están dejando su huella en los campos de STEM. Lee acerca de estas #GIRLHEROES de STEM en esta sección y después de cada actividad.

Ustedes y su Club pueden compartir las historias de estas increíbles mujeres. Piensen cómo pueden crear una presentación para educar a sus compañeros (o estudiantes más jóvenes en las escuelas locales) sobre las impresionantes carreras profesionales disponibles en los campos de STEM. A continuación, se presentan algunos temas de discusión que puedes utilizar para generar un debate con las jóvenes:

- ¿Cómo cambió su visión de las carreras en STEM después de haber aprendido acerca de estas mujeres?
- ¿Se vieron cuestionados algunos de sus estereotipos sobre líderes en STEM?
- ¿Cuántas de ustedes estaban interesadas en una carrera en STEM antes de esta conversación? ¿Puede alguna compartir si sus intereses han evolucionado?
- ¿Qué carreras profesionales o mujeres en los campos de STEM conocen que no hayamos mencionado todavía?
- ¿Cuál creen que es un obstáculo en el camino de las jóvenes que siguen carreras en STEM? ¿Qué cambio positivo podemos hacer para remediar esto?
- ¿Qué otra cuestión o problema que afecta a las jóvenes y mujeres en los campos de STEM se podría abordar (o no está siendo abordado)?

Después del debate sobre #GIRLHEROES de STEM, mantengan una comunicación fluida. ¡Inviten a las chicas más jóvenes a que acudan a su Club siempre que tengan una pregunta o quieran un consejo sobre trayectorias profesionales y carreras en STEM!

A continuación, les presentamos las increíbles #GIRLHEROES de STEM que pueden incluir en su debate.

- **Shurouq Al Hamaideh**, de Tafilá, Jordania, inició a los 22 años una empresa social con sus amigas para enseñar programación informática a los adolescentes de su comunidad. Las jóvenes que participan en las clases de programación reciben un certificado de finalización y están más preparadas para conseguir un trabajo en los campos tecnológicos. ¡Shurouq mejora la comunidad con cada uno de sus cursos!
- Las mujeres jóvenes del Equipo de robótica de jóvenes afganas (**Afghan Girls Robotics Team**) de Heren, Afganistán, ganaron el primer premio en la competencia de robótica más grande de Europa! Su proyecto era un prototipo de un robot que aprovecha la energía solar para ayudar a los agricultores de su ciudad. ¡Estas jóvenes iniciaron una increíble reacción en cadena que redundó en beneficio de la comunidad en general!



Codirectoras y asesoras adolescentes de Girl Up de 2017-2018, Rachel Auslander y Lavanya Singh.

• Las consejeras adolescentes de Girl Up, **Rachel Auslander** y **Lavanya Singh**, son líderes en el campo de educación sobre STEM. Ambas comenzaron con proyectos sin fines de lucro para ayudar a educar a las niñas de escuela primaria sobre ciencia y tecnología. En 2015, Rachel fundó Coder Gals, que ayuda a enseñar habilidades de programación a jóvenes de secundaria y preparatoria. Rachel continuó dirigiendo Coder Gals, junto con sus afiliadas de todo el país, mientras comenzó su educación superior en otoño de 2018. Lavanya fundó la organización Tech Girls, que dirige talleres para exponer a niñas y jóvenes a cuestiones de educación en materia de STEM.

• **Kathrin Hoppner**, de Alemania, es investigadora del clima y geógrafa en la Estación de Investigación de Alemania. Es una de las únicas mujeres del mundo de máximo reconocimiento en el campo de la meteorología, ¡un área de STEM en la que las mujeres tienen escasa representación! Hoppner investiga una capa atmosférica conocida como “luminiscencia nocturna” ubicada aproximadamente a 87 km por encima de la superficie de la Tierra. Esto con el fin de comprender mejor los procesos que ocurren en nuestra atmósfera. Su trabajo está ayudando a desarrollar modelos climáticos más efectivos que pueden ayudar a prevenir el cambio climático.

Actividades STEM para su Club

En las siguientes páginas encontrarán una gama de ocho actividades para todos los niveles destinadas a mostrarles a USTEDES que pueden ser las próximas mentes brillantes en STEM. Las actividades fueron creadas para estudiantes de preparatoria. Como consecuencia, tienen distintas dificultades para que pueda participar cualquier persona, desde aquellas que son nuevas en STEM hasta profesionales STEM de su Club.

Al principio de cada actividad, encontrarán un “medidor de dificultad”. ¡Es su tarea y la de las miembros de su Club escoger qué actividad es mejor para la reunión! También pueden decidir cuántas actividades completar, no tienen que ser todas. Después de que su Club complete una de las actividades, presenta un informe en la Comunidad Girl Up, ¡así toda la Comunidad podrá enterarse de sus esfuerzos!

El objetivo:

A medida que trabajan en estas actividades por su cuenta o con su Club, tendrán una idea más clara de los conceptos interseccionales de STEM, para así poder aplicar el proceso científico para la igualdad de género y otras aplicaciones de la vida real en las que, al pensar como ingenieras, puedan resolver problemas sociales. Estas actividades tienen por objeto desafiarles a ser creativas y descubrir nuevas maneras de analizar los problemas de forma crítica. También esperamos que se diviertan y que puedan superar las presiones, estigmas o estereotipos sociales que, a menudo, limitan a las niñas, jóvenes y mujeres a la hora de explorar los campos de STEM.

A continuación, les presentamos algunos consejos para liderar estas actividades (o completarlas individualmente):

- Asegúrense de evaluar el nivel de experiencia de las miembros del Club. Una vez establecido, pueden consultar el “medidor de dificultad” en la primera página de cada actividad para determinar cuáles completar.
- ¡Las ocho actividades están destinadas a estudiantes de escuela preparatoria y todos los Clubs están invitados a participar en, al menos, una actividad!
- Cada actividad tiene un conjunto de materiales necesario para completarla. Antes de comenzar cada actividad, asegúrense de dedicar el tiempo suficiente a juntar todos los materiales necesarios.
- Después de completar cada actividad, asegúrense de presentar un informe de actividades del Club en la Comunidad Girl Up.
- ¡Diviértanse! Estas actividades están destinadas a ser una gran experiencia de aprendizaje con las miembros de su Club y el fracaso forma parte de esta experiencia, ¡así que diviértanse durante el proceso!
- Adapten las actividades a las necesidades de su Club.
- Compartan cómo su Club combinó o adaptó la actividad.

1

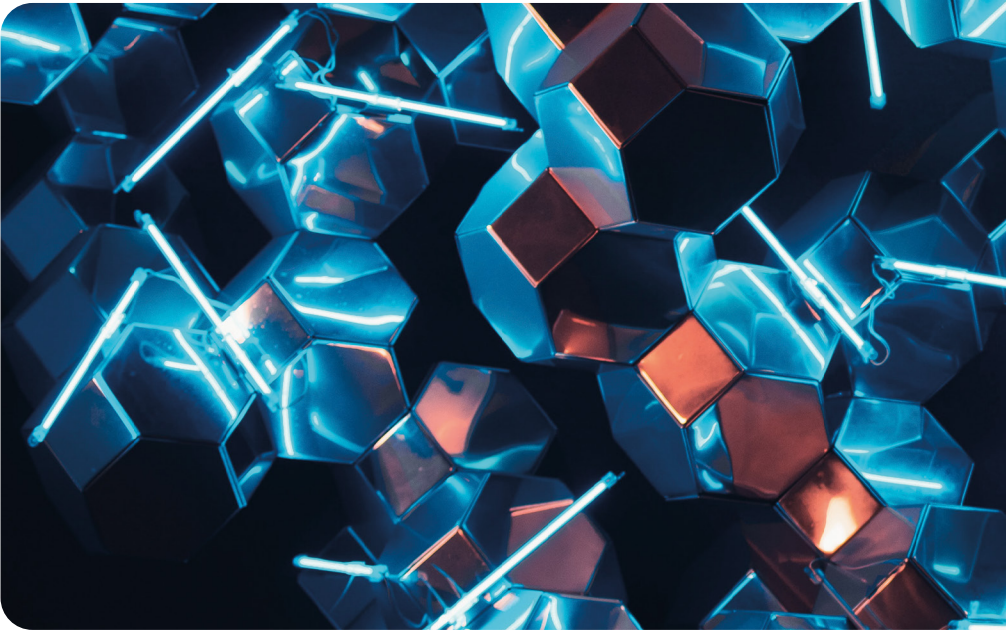
UN MUNDO DE DATA

Cómo desarrollar y fortalecer nuestras
conexiones humanas a través
de la narración visual

UN MUNDO DE DATA

Inspirada en el proyecto artístico analógico de Dear Data (dear-data.com/theproject/) y pensando en todas las formas en las que se podrían contar las historias y voces de las mujeres jóvenes, diseñen una postal para las chicas de alrededor del mundo.

 TIEMPO 45 minutos	 NIVEL DE DIFICULTAD: 2
 MATERIALES Hojas blancas (pueden ser recicladas) Papel grueso (cartulina) Lápiz o pluma Lápices, marcadores o crayones de colores 1 postal para cada miembro del Club Girl Up Regla	
Incluido: Plantilla de postal Registro de actividades diarias	

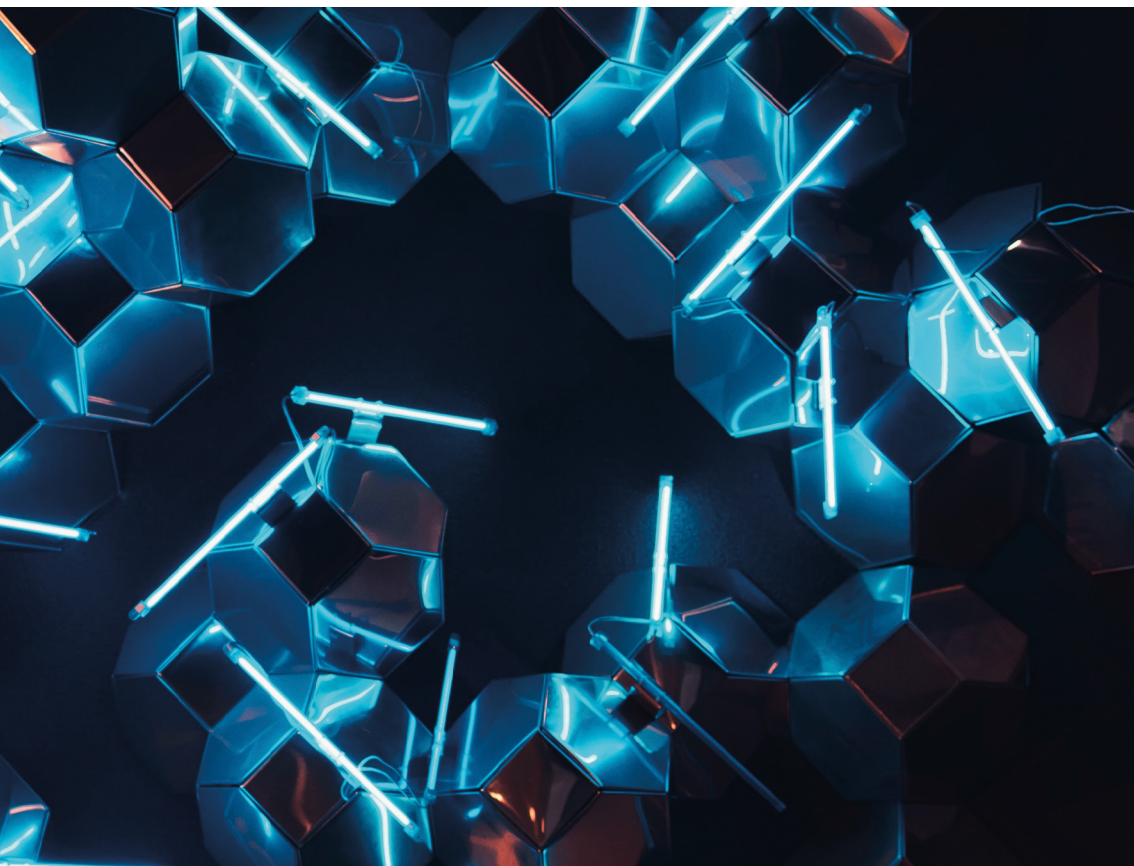


¿Qué es Dear Data?

Dear Data fue un proyecto de dibujo de datos analógicos que duró un año, creado por Giorgia Lupi y Stefanie Posavec, dos galardonadas diseñadoras informáticas que viven a ambos lados del Atlántico: Giorgia en Nueva York y Stefanie en Inglaterra. Durante un año, todas las semanas recolectaron y midieron un tipo específico de datos acerca de sus vidas; después utilizaban estos datos para hacer un dibujo en un papel del tamaño de una postal, que depositaban en un buzón inglés (Stefanie) o en uno estadounidense (Giorgia). Las dos amigas pudieron conocerse mejor entre sí, y a ellas mismas, al recolectar y dibujar a mano datos personales y enviarse la información mutuamente. (Parafraseado de Dear Data: The Project).

El ambicioso reto

¿Cómo podrían externalizar masivamente la sabiduría de la Comunidad Girl Up para que aporte sus propios datos sobre cómo es realmente la vida para las jóvenes alrededor del mundo? ¿O cómo podríamos usar nuestros datos personales para entendernos mejor a nosotras mismas y a las demás?



Giorgia y Stefanie recolectaron datos cualitativos y cuantitativos.

- **Los datos cualitativos** se miden con descripciones. Se pueden comprender al utilizar detalles, tipos y comportamientos.
- **Los datos cuantitativos** se miden con números y valores. Se pueden comprender con términos como “cuántos”, “cuánto” o “con qué frecuencia”.

¡Prepárense para el minidesafío!

Piensen en esta pregunta: ¿cuáles son algunas de las maneras en las que pueden asignar significado o comprensión de forma visual?

Analícenlo con las miembros de su Club Girl Up y hagan una lista de las maneras en las que las personas comprenden la información nueva. Intenten pensar en cómo distintas cosas pueden llamar su atención mientras van a la escuela o al trabajo, o cómo deciden qué artículos comprar en una tienda. ¿Qué les hizo prestarle atención? ¿Qué hizo que quisieran saber o conocer más al respecto?

¿Listas? Comencemos:

Paso 1: Lluvia de ideas. Analicen algunas preguntas con su Club. ¿Qué les gustaría saber sobre las demás? Puede ser desalentador intentar contestar una pregunta personal amplia, así que comiencen con un enfoque más acotado.

Aquí tienen algunos ejemplos:

- ¿Qué aprendieron esta semana?
- ¿Cuántos días pudieron asistir a la escuela?
- ¿Cuántos días trabajaron?
- ¿Cuántas niñas nacieron en su área?
- ¿Cuánto tiempo les lleva ir a la escuela o al trabajo?
- ¿Qué comieron?

¿Qué preguntas son las que más quieren que les respondan? ¿Cuáles tendrán el mayor impacto en su comunidad? ¿En las jóvenes? ¿En las personas alrededor del mundo? ¡Ustedes deciden qué preguntas hacer!

A través de una votación consensuada, escojan una pregunta para utilizar en el diseño de los datos para su postal.

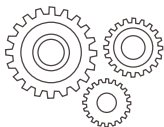
Paso 2: Investigar y recolectar datos. Durante la semana designada, registren sus datos en tiempo real a medida que ocurren. Pueden llevar un anotador, utilizar su teléfono o imprimir y compartir el registro de actividades diarias aquí suministrado (p. 26). Usen el método con el que se sientan más cómodas para recolectar sus datos. Registrar los datos a medida que ocurren garantizará una recolección más precisa. Cuenten la cantidad de ocurrencias para los elementos cuantitativos o agrupen los elementos cualitativos según la pregunta general. Comiencen a buscar patrones y a identificar categorías. Puede

que sea difícil recordar cada elemento u ocasión, pero intenten ser lo más precisas posible. También es importante decir la verdad en la recolección de datos. ¡Nada de datos inventados o falsos! El descubrimiento personal se logra siendo honestas consigo mismas. ¡Incluso pueden aprender algo nuevo sobre ustedes!

CONEXIÓN STEM

¡Recolectar y organizar los datos recabados requiere no solo comprensión técnica, sino también una gran dosis de creatividad!

PARA REFLEXIONAR



Intenten incorporar cada aspecto de su diseño en el significado. No solo la forma o el color, sino también qué podría representar el tamaño, el grosor o la cantidad.

Paso 3: Diseñar. Reúnanse con las miembros de su Club Girl Up después de una semana de haber recolectado datos. ¿Cómo quieren contar su historia? En una hoja reciclada, comiencen a diseñar cómo quieren que se vean sus datos en cada postal. ¿Quieren plasmar sus datos cronológicamente? ¿Geográficamente? Esto les ayudará a desarrollar su diseño. Intenten ser creativas. ¡Cuanto más creativas sean, mejor! No olviden pensar cómo diseñar el texto explicativo y asegúrense de que sea fácil de seguir. Si ustedes no entienden su dibujo, nadie lo hará. Comiencen a pensar sobre los distintos elementos de sus datos (color, forma, etc.). Asegúrense de asignar a cada uno de los componentes su propia característica visual.

Paso 4: Crear. Una vez que se sientan cómodas con sus bocetos, creen los productos finales en las postales. Solo el lado en blanco (reverso) de la postal es para la ilustración y el lado del texto (frontal) es para la breve explicación y la dirección de correo postal.

Paso 5: Compartir. Una vez que todas hayan completado sus postales, hagan que cada miembro del Club Girl Up elija una postal para compartir con el grupo. Analicen los diferentes aspectos del diseño de cada una de las chicas, así como su enfoque de creación. ¿Qué se puede aprender de los datos recolectados? ¿Para qué se pueden utilizar?

Por último, ¡tomen una fotografía de su postal y súbanla a las redes sociales!

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanla con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

Dediquen tiempo a explorar las increíbles postales realizadas por jóvenes como ustedes alrededor del mundo.

- La parte frontal de su postal solo debe contener la visualización.
- En el reverso, incluyan una leyenda o un texto clave para explicar su trabajo.
- Pueden utilizar las formas, los colores o los materiales que quieran; solo asegúrense de que se ajusten a una postal.
- ¡Sean creativos! ¿Pueden utilizar un gráfico de datos que no sea un gráfico de barras?
- ¡Intenten agregar detalles menores para hacer que su ilustración sea más atractiva!

(Utilicen este registro de actividades para hacer un seguimiento de las mediciones durante una semana.)

FECHA/HORA	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	NOTAS/ PENSAMIENTOS

- 26



Dear Data fue un proyecto de dibujo de datos analógicos que duró un año, creado por **Giorgia Lupi** y **Stefanie Posavec**. Esto es lo que dijeron acerca de su proyecto: “Preferimos un enfoque de datos de una manera más lenta, más analógica. Siempre concebimos Dear Data como un ‘documental personal’ y no como un proyecto cuantificado, que es una distinción sutil, pero importante. En lugar de utilizar datos para ser más eficientes, sostenemos que podemos utilizar los datos para ser más humanas y conectarnos con nosotras mismas y con las demás a un nivel más profundo”.

¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- **Dear Data:** fotografías y antecedentes sobre las postales de cada semana (dear-data.com/by-week). Obtengan más información sobre cada tema, los datos, la recolección de los datos, sus reflexiones, sus dibujos de datos y su proceso para crear la postal definitiva para ser enviada por correo.

Acerca de Dear Data (3:00) (bit.ly/1p632E9)

Drawing Insights from Imperfection Dear Data (Ilustración de ideas a partir de imperfecciones: Dear Data) (3:42) (bit.ly/2rVDXiT)

- **Empowering Women Through Storytelling** (Empoderamiento de las mujeres a través de las historias) (bit.ly/2xbRtUE)

Women and Girls Lead Global (WGLG) cree en el poder de la narración de historias para cambiar la forma en la que los medios marginan a las mujeres al usar “documentales guiados por personajes poderosos” para poner en plano principal “historias de lucha y triunfo de niñas, jóvenes y mujeres”.

- **Gapminder** (gapminder.org)

Gapminder es una herramienta de visualización interactiva creada por Ola Rosling y llevada a la fama por su padre Hans Rosling, diseñada para promover los Objetivos de Desarrollo Sostenible. ¡Explore y diviértanse con esta herramienta!

- **Dollar Street** (bit.ly/2x2SX3z)

Esta herramienta, inventada por Anna Rosling, ayuda a conectarse con la forma en la que viven las personas alrededor del mundo, y permite aprender sobre muchos aspectos de sus vidas, desde baños hasta juguetes.

- **Para obtener más información sobre mujeres y datos, visiten los siguientes sitios web:**
The Power of Data for Women and Girls (El poder de los datos para las niñas, jóvenes y mujeres) (bit.ly/2xgcb5q)

UN Women Watch (bit.ly/2s54XeX)

Hechos y cifras: Empoderamiento económico (bit.ly/3bh9EwC)

2

EL LIBRO DE LUZ

Cómo iluminar la deconstrucción
para crear un mundo más brillante

EL LIBRO DE LUZ

Más de mil millones de personas en todo el mundo viven sin electricidad. Muchos países carecen de un medio confiable para ofrecer electricidad a su ciudadanía. Como consecuencia, se generan problemas graves que afectan la salud y el bienestar de las personas, tales como la contaminación de interiores e incendios que matan a millones de personas de forma prematura cada año. Este obstáculo también genera barreras para la educación, especialmente para las jóvenes que no pueden estudiar una vez que se pone el sol.

 TIEMPO 90 minutos	 NIVEL DE DIFICULTAD: 3
MATERIALES Un cuaderno de tapa dura Un paquete de luces de fiesta de pilas Un kit de reparación de anteojos 5-10 tachuelas Pilas para el paquete de luces (2 AA) Cuchilla para manualidades, navaja multiusos o tijeras Hojas de fomi Pañuelos desechables Hojas blancas (pueden ser recicladas) Pegamento Cinta adhesiva	



Opción 2: Hacer su propio kit de diseño colaborativo

Un libro o cuaderno de tapa dura

Hojas de fomi o cartón

Un paquete de luces de fiesta de pilas

Pañuelos desechables

Luces solares de exterior

Hojas blancas (pueden ser recicladas)

Destornilladores pequeños (Phillips y de punta plana)

Papas

Pegamento, adhesivo, cinta adhesiva o tachuelas

Cuchilla para manualidades, navaja multiusos o tijeras

Pilas

Pegamento

El ambicioso reto

¿Cómo podrían diseñar de manera sostenible un libro que genere luz y se pueda utilizar en cualquier parte del mundo?



¡Prepárense para el minidesafío!

Charla informativa: Escriban las preguntas A y B en papeles por separado. Respondan las preguntas colectivamente siguiendo las pautas de la charla informativa.

- A. ¿De qué manera el acceso a la electricidad afecta su aprendizaje? ¿Qué pueden hacer? ¿Qué no pueden hacer?
- B. ¿De qué manera el acceso a la electricidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana afecta su educación y su capacidad para aprender?

Visita iadb.org, busquen “¿Qué tiene que ver la energía y la pobreza?” y analicen el artículo en grupo. ¿Sacó su grupo conclusiones similares?

Lean “¿Qué tiene que ver la energía y la pobreza?”¹ y analicen el artículo en grupo. ¿Sacó su grupo conclusiones similares?

¿Qué es la deconstrucción? ¿Qué es la reconstrucción?

En realidad, **deconstrucción** no significa “demolición”. Por el contrario, significa desglosar o analizar algo (específicamente, las palabras en una obra de ficción o no ficción) para descubrir su verdadero significado.

Reconstrucción es el acto o proceso de desarrollar nuevamente algo dañado o destruido, o el proceso de poner algo nuevamente en buenas condiciones.

En esta actividad, practicaremos deconstruir o romper objetos y reconstruirlos para nuevos usos.

¿Listas? Comencemos:

Paso 1: Lluvia de ideas. Intenten generar la mayor cantidad de ideas posible de forma grupal y escriban cada una en una nota adhesiva o pequeño trozo de papel. ¡Ninguna idea es demasiado extravagante!!

¿Qué sucedería si se levantaran un día y no hubiera electricidad? ¿Cuáles son todas las maneras en las que se podría generar luz sin tener electricidad en el hogar? Consideren métodos que no generen más desechos, no usen más recursos y se puedan replicar o reproducir de manera económica.

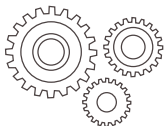
Paso 2: Investigar y recolectar datos. Tomen los materiales que juntaron para esta actividad y colóquenlos en el centro del grupo. Piensen nuevamente en lo que su Club analizó durante la charla informativa, el artículo “A Classroom’s Worst Nightmare? Energy Poverty” y su sesión de lluvia de ideas. A partir de los materiales que tienen en frente, ¿cómo podrían diseñar un libro que genere luz y se pueda utilizar en cualquier parte del mundo de la manera más sostenible?

¹ “¿Qué tiene que ver la energía y la pobreza?”: (bit.ly/3B2Pv8o)

CONEXIÓN STEM

Generalmente, en ingeniería se emplea un proceso de diseño para encontrar las soluciones a un problema. Pregunta, imagina, aporta ideas, planifica, crea, mejora... y luego repite.

PARA REFLEXIONAR



La huella ecológica es la cantidad de recursos naturales utilizados más la cantidad de desechos que generamos. ¿Cuál es su huella ecológica?

Paso 3: Diseñar. En grupos de 2 a 4 personas, comiencen creando un boceto de un libro de luz a partir de los materiales que tienen enfrente. Deconstruyan o rompan los objetos que tienen enfrente. Reconstruyan para crear una nueva herramienta que genere luz y expandir el aprendizaje. Hagan un recorrido rápido por los demás grupos para ver qué están pensando.

Paso 4: Crear. Con los materiales que su grupo tiene enfrente, creen un libro de luz que le permitiría a un estudiante continuar aprendiendo sin la restricción de la oscuridad y la falta de electricidad. Prueben su diseño.

Paso 5: Compartir. Una vez que todas hayan creado sus diseños, ¡compártanlos con el grupo! Tomen fotografías de su proceso de lluvia de ideas, diseño y creación, y compártanlas con la Comunidad Girl Up más amplia a través de las redes sociales.

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanlas con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

¡También dediquen algo de tiempo a explorar las creaciones de las demás chicas!

Consejos útiles:

- Existen muchas formas diferentes de pensar en generar luz sin electricidad, así como también de adaptar materiales. Si están realmente bloqueadas, miren esta presentación llamada Deconstruct2Reconstruct: Book of Light (Deconstruir para reconstruir: Libro de luz).²

² Libro de luz: Deconstruir para reconstruir: (bit.ly/3PvHZa2)



Idelisa Bonnelly descubrió su pasión por el enigma del mar desde que era una niña, cuando su familia se mudó a la costa de Santo Domingo. Esto la llevó a estudiar biología marina y fundar la primera carrera de biología en su país, la República Dominicana, en 1966. En 1986, logró que El Banco de la Plata fuera establecido como Santuario de Ballenas Jorobadas tras extensivas campañas, protegiendo así a la especie. Después de completar una exitosa y larga carrera como profesora, Bonnelly también fundaría la Fundación Dominicana de Estudios Marinos. Por su trayectoria, en 1987 la ONU la incluyó la Lista de Honor Global 500 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). A sus 83 años, es considerada la “madre de la conservación marina en el Caribe”.

Conoce más sobre Idalesia y su trayectoria aquí: bit.ly/3v4hkt1

“Me siento optimista y veo con enorme satisfacción como cada vez son más las mujeres profesionales que optan por el área de las ciencias y que reconocen su extraordinario valor para el desarrollo de nuestro país.”

- Idelisa Bonnelly



¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- **Edith Widder:** el mundo extraño y maravilloso de la bioluminiscencia (bit.ly/3yVuN7A)
La experta en bioluminiscencia, Edith Widder, fue una de las primeras en filmar este mundo resplandeciente en la profundidad del océano. En TED2011, trae a escena a algunos de sus amigos con luz propia y muestra las imágenes más sorprendentes de la luminosa vida submarina.
- **A World Without Power (Un mundo sin electricidad)** (wapo.st/1MCyu0q)
- El 13% de la población mundial aún no tiene acceso a la electricidad (bit.ly/3PL50gh)
1.300 millones de personas en todo el mundo carecen de acceso a la electricidad. Más de 600 millones se encuentran en el África subsahariana y más de 300 millones en India solamente.
- **Un mecánico brasileño crea una bombilla con agua, cloro y una botella** (bbc.in/3B4MWTm)
Alfredo Moser es un mecánico brasileño que encontró la manera de generar luz equivalente una bombilla de 40-60 watts, solo con una botella de plástico, agua y cloro. Esta simple y brillante tecnología es una forma económica de llevar luz a cualquier persona durante el día.
- **A Liter of Light (Un litro de luz)** (bit.ly/3a0AWdY) (literoflightusa.org)
Liter of Light es un movimiento global que se dedica a brindar luz solar asequible y sostenible a personas con acceso limitado o sin acceso a la electricidad. Liter of Light instaló más de 350.000 botellas luminosas en más de 15 países y enseñó habilidades ecológicas para empoderar a los emprendedores comunitarios en cada escala.
- **Aunque usted no lo crea es cierto, una papa ilumina una habitación durante un mes** (bit.ly/3RKs61o)
En los últimos años, el investigador Rabinowitch y sus colegas han impulsado la idea del “poder de la papa” para proporcionar energía a las personas alejadas de las redes de energía eléctrica.
- **Bioluminiscencia** (bit.ly/3RKLX0k)
Las luciérnagas generan luz por una reacción química en su abdomen luminoso, un proceso conocido como bioluminiscencia. ¿Pero sabías que el paisaje marino también puede iluminarse y brillar gracias a las habilidades de generación de luz de muchos organismos marinos?

3

¡ILUMÍNENLO!

Cómo generar ideas e iluminar
nuestro entendimiento de los circuitos
eléctricos al mapear las desigualdades

¡ILUMÍNALO!

¿Cómo podemos iluminar al mundo acerca de las diferencias en la vida de las mujeres y los hombres a nivel mundial? ¿Cómo podríamos destacar aún más la importancia de las estadísticas de género en torno a la igualdad de género? En un mundo lleno de desigualdades de género, necesitamos estadísticas de género relevantes y confiables, así como comunicadores y creadores que hagan hincapié en las cuestiones urgentes de todo el mundo.



TIEMPO

90 minutos



NIVEL DE DIFICULTAD:

4



MATERIALES

Cinta de cobre/conductora (6 mm de ancho)

0 papel aluminio

Cinta transparente

LEDs de 3 mm o 5 mm (paquete a granel de ~100)

Papel (de color, cartulina, borrador)

Lápices, plumas, marcadores

Papel

Pilas de reloj (3V)

Mapa mundial con los nombres de los países

Plantillas de circuito simple y circuito paralelo

Estadísticas de niñas, jóvenes y mujeres

El ambicioso reto

¿Cómo podrían diseñar y construir un circuito de trabajo y usar ese conocimiento para elaborar un mapa que “ilumine” las desigualdades a las que se enfrentan niñas, jóvenes y mujeres?



¿Qué es un circuito?

¿Alguna vez se han preguntado qué sucede cuando accionan un interruptor o presionan un botón para prender la luz, la televisión, una aspiradora, una computadora, etc.? ¿Cómo pasa un dispositivo de estar “apagado” a estar “encendido” al accionar un interruptor? Cada vez que accionan un interruptor o presionan un botón, ocurre una conexión y cierre de ruta de un circuito eléctrico, lo que permite que una corriente de electrones circule a través de los cables. Al igual que con las arterias en nuestro sistema circulatorio que llevan la sangre a todo nuestro cuerpo, los cables de un circuito llevan corrientes eléctricas a diversas partes de un sistema eléctrico. Así como nuestro corazón genera presión para bombear la sangre por todo el cuerpo, la fuente de alimentación o las baterías de un circuito generan presión para empujar los electrones a través de un circuito. A esta fuerza se la denomina voltaje y se mide en voltios (V). A la velocidad del flujo de electrones a través de un circuito se la denomina corriente y se mide en amperes o amperios (A). En ocasiones, el flujo sanguíneo se ve obstaculizado por el tamaño del vaso o la arteria por la cual está viajando. Lo mismo sucede con el flujo de electrones a través de un circuito, ya que los electrones chocan con las paredes del cable. A esto se lo denomina resistencia y se mide en ohms (Ω). La cantidad de resistencia depende de diversos factores, como el material utilizado, el diámetro y la longitud del cable.

La ley de Ohm es una ecuación matemática fundamental en los sistemas de circuitos y tiene que ver con la relación entre la resistencia, el voltaje y la corriente. El flujo de electrones (corriente) es como la cantidad de sangre que circula por las venas. Cuando las paredes de las venas son más pequeñas o estrechas debido a la acumulación de placa (resistencia), se dificulta la circulación (corriente) sanguínea. La sangre y los electrones siempre se dirigirán hacia la ruta con menor resistencia; por lo tanto, si hay una ruta que ofrece menor resistencia, los electrones irán en esa dirección para completar el circuito. Por ende, a medida que aumenta la resistencia, la corriente disminuye y viceversa.

Existen diferentes tipos de circuitos. Un circuito cerrado es aquel en el que la ruta para los electrones está completa, mientras que un circuito abierto es aquel en el que la ruta de los electrones está rota o incompleta. Para que un circuito funcione, debe ser cerrado. A menudo, los circuitos abiertos utilizan interruptores que, en las condiciones adecuadas, pueden cerrar y completar el circuito. Así es como funcionan los aparatos e interruptores de luz. Un circuito en serie es aquel en el que la misma corriente circula a través de todos los componentes y hay una sola ruta. El voltaje y la resistencia total es acumulativa de cada



componente. Un ejemplo de este tipo de circuito es una cadena de luces navideñas; si una luz se quema, las otras no encenderán porque el flujo de electrones se interrumpió. Un circuito paralelo incluye múltiples rutas y diferencias de corriente según la resistencia de cada ruta. Un ejemplo de este tipo de circuito es un tomacorriente. Proporciona la misma cantidad de voltaje a todos los artículos enchufados, pero si un enchufe del tomacorriente no funciona, el otro seguirá funcionando porque los electrones pueden redirigirse y seguir circulando para completar el circuito.

¡Prepárense para el desafío!

¡Desafío de 60 segundos! Observen los materiales suministrados. ¿Pueden realizar un circuito simple con un diodo emisor de luz (Light-Emitting Diode, LED) en menos de un minuto?

Traten los materiales con cuidado, ya que los necesitarán para el resto del desafío. Hagan que todas intenten este desafío al mismo tiempo para ver quién puede crear una conexión segura y sostenida con mayor rapidez.

Temas de debate: ¿Qué materiales utilizó cada miembro? ¿Qué componentes son necesarios para crear un circuito completo? ¿Alguien incorporó algo “adicional”?

Hagan que todas tomen una pila de reloj y un LED para crear un circuito. ¿Qué pata (o “cable”) del LED debe estar en contacto con el lado positivo de la pila para completar el circuito? Intenten conectar múltiples LEDs a la misma pila. ¿Qué notaron y a qué conclusión pueden llegar al respecto?



¿LO SABÍAN?

Los LEDs tienen muchas ventajas en comparación con las fuentes de luz incandescente y fluorescente: son más pequeños, más versátiles y más potentes, consumen menos energía y tienen una mayor duración.

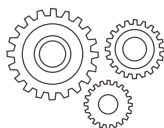
Deban con el resto del grupo acerca de la sostenibilidad de las fuentes de luz LED y cómo se comparan. ¿Cómo son beneficiosas estas fuentes de luz y cómo podrían beneficiar a las regiones subdesarrolladas de todo el mundo?

¡Los LEDs no solo se utilizan como fuentes de luz necesarias, sino que también pueden utilizarse para mejorar las creaciones y los inventos, y hacer que realmente “resalten”! ¿Pueden diseñar y crear un circuito con una superposición de láminas que promueva la idea de que toda joven cuenta? ¿Cómo pueden representar visualmente las estadísticas de desigualdad de género usando un mapa mundial?

¿Listas? Comencemos:

Paso 1: Lluvia de ideas. Deban con todo el grupo: ¿Cómo están representadas las niñas, jóvenes y mujeres en tu país? ¿Quién decide qué historias contar acerca de la vida de niñas, jóvenes y mujeres? ¿Quién se beneficia? ¿Cómo pueden sus respuestas ayudar a informar a su grupo en los pasos 2, 3 y 4?

PARA REFLEXIONAR



Todos los LEDs y las pilas tienen un lado positivo y otro negativo. Es importante que todos los lados estén alineados correctamente; de lo contrario, los electrones no podrán circular en la misma dirección y completar su circuito.

Paso 2: Investiguen y recolecten datos

- Dividirse en grupos de dos o trabajen de manera individual. Continúen con su investigación al aprender acerca de la mecánica del tipo de circuito que te gustaría crear. ¿Crearán un circuito en serie o paralelo? ¿Podrían hacer múltiples circuitos? ¿Cuántos LEDs utilizarán? ¿Es importante qué LEDs usan? Intenten experimentar para ver qué funciona mejor para ustedes. Si no están seguras de cómo hacer un circuito con cinta de cobre o papel aluminio, consulten el diseño modelo de un circuito simple (bit.ly/2LnjYBB) y el diseño modelo de un circuito paralelo (bit.ly/2KLEuKc).
- Si eres capaz de utilizar sus superhabilidades de investigación en Internet, busquen un mapa mundial con los nombres de los países (o utilicen uno de los mapas que se proporcionan al final de este documento, en la p. 103) para mapear las desigualdades.
- Ahora es momento de seleccionar un conjunto de estadísticas (que se encuentran al final de este documento, en la p. 104) para utilizar con su mapa mundial. Actuará como una lámina superpuesta, algo dispuesto para cubrir otra cosa. Recuerden que diseñarán un mapa que “iluminará” la desigualdad que enfrentan las niñas, jóvenes y mujeres en todo el mundo.



Paige Kassalen, reconocida por Forbes como una de las “30 Under 30” (“30 menores de 30”) jóvenes líderes en el sector energético.

Paso 3: Diseñar. Ahora que se han familiarizado con un conjunto de estadísticas, pueden combinar la información con el tipo de circuito (en serie, paralelo o una combinación de ambos) que quieran construir. ¿En qué se centrará su mapa? ¿Cuántas luces tendrán? ¿Cuánta energía necesitarán? Comiencen a dibujar el plano de cómo se verá su circuito con su mapa. El dibujo que creen con el diseño del circuito se llama “esquema”. Un esquema es un diagrama o una representación simbólica y simplificada. Los esquemas son nuestro mapa para diseñar, construir y resolver los problemas de los circuitos. Comprender cómo leer y seguir un esquema es una habilidad importante para cualquier ingeniero electrónico.

Consulta las Figuras 7.1 y 7.2
de las pp. 102 y 103 para obtener un ejemplo de
cómo mapear desigualdades y una plantilla del mapa.

Paso 4: Crear. A medida que creen el diseño que dibujaron, observen lo siguiente: ¿Funcionan todas las luces? ¿Se iluminan todos los colores de los LEDs? Si quisieran, ¿cómo podrían hacer que los LEDs brillen más?

Recuerden: para mantener la corriente eléctrica se necesita una conexión mecánica sólida, lo que significa que no puede haber interrupciones en el circuito (excepto por el interruptor) y que todos los componentes deben estar conectados. Cuanta más superficie esté en contacto, mejor. ¿De qué maneras pueden ustedes o su grupo lograr esto? ¿Cómo podrían posicionar la pila?

Paso 5: Compartir. Una vez que hayan creado sus diseños, compártanlos con los demás grupos. Expliquen qué representa cada creación acerca de la condición de las niñas, jóvenes y mujeres de todo el mundo, y cómo construyeron su circuito. Tomen fotografías del proceso. Ahora que han creado un circuito y una superposición de láminas relacionada con algunas de las estadísticas de desigualdad de género, ¿cómo podrían dar un paso más? ¿Qué estadísticas y hechos les interesaría representar en un circuito y superposición de láminas en relación con las niñas, jóvenes y mujeres? ¿Cómo pueden utilizar lo aprendido en esta actividad para aplicarlo a su comunidad? Debatan estos puntos con todo el grupo. ¡Solo les limita su imaginación!

¿LO SABÍAN?



En circuitos a gran escala (que utilizan una fuente de energía más potente), se DEBE utilizar una resistencia limitadora de corriente. No obstante, la pila de botón de este desafío tiene una salida de corriente máxima que está dentro del rango de corriente operativa segura del LED, ¡por lo que no es necesario un componente de resistencia!

COLOR DEL LED	VOLTAJE
Blanco	3,2Va 3,8V
Blanco cálido	3,2Va 3,8V
Azul	3,2Va 3,8V
Rojo	1,8Va 2,2V
Verde	3,2Va 3,8V
Amarillo	1,8Va 2,2V
Naranja	1,8Va 2,2V
Rosa	3,2Va 3,8V
UV	3,2Va 3,8V

Por último, ¡tomen una fotografía de su circuito completo junto con la superposición de láminas y súbanla a las redes sociales!

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanla con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

¡Dediquen tiempo a explorar las increíbles creaciones de circuitos LED realizadas por jóvenes como ustedes alrededor del mundo!

Consulten las Figuras 7.3 y 7.4 del anexo (p. 104) para ver los gráficos de barra con los mejores lugares de trabajo para las mujeres y las principales ciudades para mujeres emprendedoras. Consulten la Figura 7.5 (p. 105) para obtener un ejemplo de un circuito paralelo y la Figura 7.6 (p. 106) para obtener un ejemplo de un circuito simple.



Desde los 11 años, **Karen María Angel Castellanos** formó parte del programa “Jóvenes Talento de Matemática de la Universidad de El Salvador”, donde brilló por su destreza en la física y matemática. En 2014, completó la carrera en ingeniería eléctrica en la Universidad Centroamérica José Simeón Cañas, recibéndose como el segundo lugar en su generación. Estos días, Castellanos ocupa una alta posición en una empresa de comercialización de energía eléctrica, y trabajo como voluntaria para Sight de IEEE, organización que trabaja para traer energía solar a familias de bajos recursos en El Salvador. Castellano afirma que *“Es importante que haya mujeres en ingeniería porque la creatividad y las ideas de las mujeres pueden contribuir en la mejora del sector eléctrico”*.

Conoce más acerca de Karen María y su trayectoria en la ingeniería eléctrica aquí:

bit.ly/3zgzZUW

¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- **Pu Gong Ying Tu** (Pintura de flores de dientes de león) (bit.ly/3v0K31U) (bit.ly/1FYFn1C) (video)

Pu Gong Ying Tu es una pintura interactiva de un campo de flores de dientes de león creada por Jie Qi. Al soplar sobre sus flores, las semillas se dispersan y generan nuevas flores. Estas comienzan como flores de dientes de león amarillas, pero después de unos instantes, florecen en cipselas blancas.

- **MakerSpaces** (bit.ly/2d1BZZ9) y **Chibitronics** (chibitronics.com)

Increíbles herramientas para combinar el arte con la electrónica a través de los circuitos en papel.

4

DIY .PAD

Cómo romper los estigmas
sobre la menstruación

DIY .PAD

Aunque el estigma ha disminuido en varias partes del mundo, a menudo se ve a la menstruación como un tema tabú. De hecho, todavía hay lugares donde las personas menstruantes son rechazadas y aisladas durante su periodo, lo que les impide ir a la escuela o al trabajo. Su reto es diseñar y crear una toalla sanitaria amigable con el medio ambiente y económica para las personas menstruantes.



TIEMPO

90 minutos



NIVEL DE DIFICULTAD:

2



MATERIALES

Cartulina o cartón, fomi, papel

1/2 metro de tela de algodón o franela con diseño por grupo o individual (los patrones distintos facilitan la creatividad)

Tijeras

Agujas de coser

Hilo

Alfileres de coser (opcional)

Parches de velcro y/o broches de presión

Cinta métrica o regla

Tablet/computadora (opcional para propósitos de diseño/investigación)



El ambicioso reto

¿Cómo podemos aumentar las oportunidades y libertades para las personas menstruantes al elaborar toallas sanitarias hechas en casa?



¿Cuál es la historia detrás de los productos de higiene menstrual?

Si es posible, lean esta sección en voz alta para todo su Club antes de empezar la actividad.

A pesar de que la mitad de la población ha menstruado desde antes de que la humanidad fuera considerada una especie, hay poca documentación sobre el ciclo menstrual en las civilizaciones antiguas. Se han usado varios materiales para absorber el flujo menstrual: papiro en Egipto, pelusa envuelta en palitos de madera en Grecia y lana en Roma. También puede que se hayan utilizado otros materiales disponibles, como musgo, pieles de animales y pasto.³

En la Edad Media, aún había poca documentación sobre los productos que usaban las personas durante su periodo; sin embargo, la conclusión general es que “(...) aparte de trapos [rags] u otros materiales absorbentes (de ahí viene la expresión en inglés “on the rag”), muchas mujeres europeas en la Edad Media, simplemente sangraban en sus ropas”.⁴

Desde mediados de 1800 hasta hoy, surgió una gran cantidad de productos de higiene menstrual. Productos como sacos y vendajes, también se elaboraron dispositivos hechos de resortes, alambres y botones, pero muchos nunca llegaron al mercado para su consumo. El cinturón sanitario Hoosier fue uno de esos dispositivos que permitían a las personas menstruantes usar almohadillas lavables sujetadas al cinturón. Las primeras toallas sanitarias comerciales y desechables fueron Lister's Towels, manufacturadas por Johnson and Johnson en la década de 1890. Durante la Primera Guerra Mundial, muchas enfermeras se dieron cuenta de que los vendajes que usaban en los soldados eran más absorbentes que el algodón. La empresa Kotex (una combinación de las palabras “cotton” y “texture”) lanzó al mercado sus toallas desechables en la década de 1920; no obstante, todavía se necesitaba un cinturón para mantenerlas en su lugar. La primera copa menstrual reusable y el tampón surgieron a principios de la década de los treinta. En 1933, la empresa Tampax empezó a patentar el primer tampón. En los años ochenta, el cinturón Hoosier fue retirado del mercado con la introducción de las toallas sanitarias con alas adhesivas. Actualmente, hay un mercado creciente de toallas absorbentes, y ya no se necesita un producto adicional.

Hoy, los productos más usados son los tampones y las toallas, aunque las copas menstruales están de regreso. Decidir usar la copa menstrual beneficia al ambiente y a sus finanzas. ¿No saben dónde empezar? Hagan este examen rápido sobre la copa menstrual⁵ y vayan a la sección de copas menstruales reusables para ver las reseñas y las tablas de comparación de productos.⁶

Es importante mencionar que muchos productos y épocas son específicos para cada lugar. Miles de personas en zonas subdesarrolladas en diferentes países todavía usan trapos, periódico e incluso cáscaras y hojas como productos para la menstruación.

³ Historia de los productos femeninos de higiene menstrual: (bit.ly/2KLpQ6l)

⁴ Breve historia del periodo menstrual: cómo han lidiado las mujeres con sus ciclos durante el tiempo (bit.ly/2IEa6Sd)

⁵ Quiz de la copa menstrual: (bit.ly/2rYWIC6)

⁶ Copas menstruales reusables: reseñas y tablas de comparación de productos: (bit.ly/2s10mc0)

¡Prepárense para el minidesafío!

Planteen estas preguntas: ¿Cuáles han sido sus experiencias con la menstruación? ¿Cómo ha afectado su vida la menstruación?

Puede parecer un tema tabú, ¡pero le pasa a todas las personas menstruantes! Platícalo con las miembros de tu Club y discutan: cómo aprendieron sobre la menstruación; qué productos usan, qué piensan de ellos, etc. Si hay quienes no se sientan cómodas expresando sus opiniones abiertamente, planteen una pregunta para todo el grupo y escriban respuestas anónimas, recóllanlas y discutan juntas. La líder del Club también puede actuar de moderadora para que la discusión avance.

Está bien sentir vergüenza al hablar sobre este tema, pero no hay necesidad. Quién sabe, tal vez todas han tenido experiencias similares, ¡y tal vez puedan ayudarse entre sí a solucionar algunas dudas!

¿De qué manera afecta a las chicas alrededor del mundo? Denle un vistazo al artículo “Around the World in 28 Periods” para aprender sobre las experiencias de otras mujeres.⁷ “Todavía hay lugares en el mundo donde las mujeres pierden oportunidades y se les niega el acceso a la educación y al trabajo y, en algunos casos, se convierten en la propiedad de un hombre a partir del comienzo de su primer ciclo”.

⁷ Around the World in 28 Periods: (bit.ly/2IY6kql)

¿Listas? Comencemos:

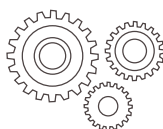
Paso 1: Lluvia de ideas. En grupo, piensen en los diferentes productos que han usado durante sus ciclos menstruales. Aquí hay algunas preguntas para empezar:

- ¿Usan tampones o toallas?
- ¿Han usado ambos?
- ¿Han probado productos alternativos?
- ¿De qué materiales están hechos estos productos?
- ¿Cuántos usan en un mes?

¿Cuántos (aproximadamente) usan las personas durante toda su vida? ¿Qué impacto tiene esto? ¿Pueden diseñar y crear una toalla más económica y ecológica para que la usen las personas menstruantes del mundo?

Paso 2: Investigar y reunir datos. Es hora de discutir los pros y contras de las toallas sanitarias. Discutan con las miembros de su Club de Girl Up: ¿Cómo están diseñados los productos de higiene menstrual actuales? ¿Cuáles han sido sus experiencias con ellos?

PARA REFLEXIONAR



¿Pueden diseñar un dispositivo eficiente y efectivo para tratar con todos los tipos de flujo en una sola toalla?

Después de discutirlo, divídanse en grupos de dos (¡o trabajen de forma independiente!). Empiecen discutiendo los detalles de cómo será y funcionará su prototipo de toalla sanitaria.

¡Aquí hay algunas preguntas para que fluya la creatividad!

- ¿Para qué rango de edad va dirigida su toalla?
- ¿De qué manera su diseño tratará los diferentes tipos de flujo? ¿Cómo tratará con el flujo ligero? ¿Y con el flujo abundante?
- ¿Qué forma usarán para su toalla?
- ¿Qué medidas son las adecuadas para que sea cómoda?
- ¿Será una toalla de una pieza o de dos piezas (para sostener e insertar)?



¿LO SABÍAN?

Hay muchos países en el mundo donde los productos menstruales tienen impuestos y se consideran “artículos de lujo”. Este “impuesto rosa” es una cantidad extra que se cobra por los productos y servicios de higiene personal que afecta directamente a muchas mujeres. ¿En su país o estado los productos de higiene menstrual tienen impuestos? ¿Cómo afecta a la población menstruante? (bit.ly/PinkTAX)

¡ACTÚEN!

Envíen cartas a sus políticos locales (o de algún otro país o estado si el suyo no agrega impuestos a los productos de higiene menstrual) para hacer presión a favor de una reforma fiscal.

Paso 3: Diseñar. Empiecen a dibujar el diseño de la toalla de su grupo con base en la información que obtuvieron en la fase de investigación, utilicen cartulinas, cartones o papel. Échenle un vistazo a la plantilla de una toalla de Simple Life Mom (bit.ly/2ICEjW4). La plantilla más larga es para las capas exteriores y la más pequeña, para las intermedias.

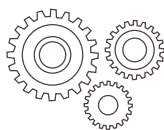
Otros aspectos a considerar:

- ¿Cómo harían el diseño para que la toalla no se mueva?
- ¿Para qué tipo de flujo o parte del día diseñarán su toalla?
- *Consideren diseñar portatoallas a prueba de agua en caso de que necesiten cambiarla también.
- ¿Cuál será su técnica para coser? Recuerden tomar en cuenta el margen de costura al coser a mano.

¿Nuevas en la costura? ¡Consulten estos prácticos tips!

- Tutorial de costura a mano básica (bit.ly/2rYtcwc)
- Los básicos de la costura a mano: herramientas y técnicas (bit.ly/2s2EYpl)

PARA REFLEXIONAR



¿Quieren probar otro método que no sea coser? ¡Hay muchas opciones!

Algunas incluyen cinta adhesiva, pegamento para tela y atado de flecos.

Paso 4: Crear. Después de completar el diseño, hagan un prototipo de su toalla de tela. Con la plantilla del diseño, midan y marquen el contorno de cada pieza que necesitan y cosan para elaborar el producto. Recuerden coser sobre el velcro y los botones también.

Paso 5: Compartir. Regresen todas a sus grupos para que cada uno presente su prototipo. Discutan las similitudes y diferencias entre diseños. ¿Hay aspectos que sean creativos y efectivos? ¿Cómo podrían combinar sus esfuerzos para crear otro prototipo que atienda más necesidades? ¡Compartan fotos de su proceso y el producto final con su Club de Girl Up, así como el resto de la Comunidad Girl Up!

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanla con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

¡Tómense el tiempo de explorar las creaciones de las otras chicas!

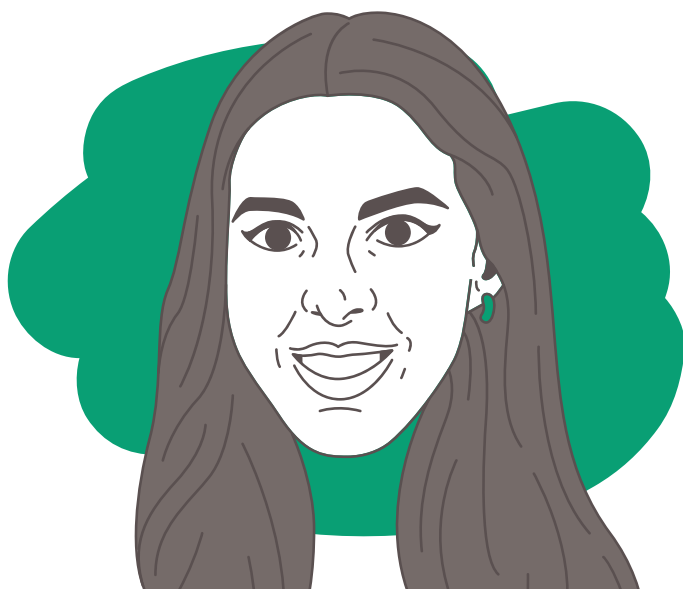
Consejos útiles para crear una toalla más efectiva:

- Tela de mayor calidad equivale a mayor vida útil de tu toalla.
- Sin importar el tipo de tela que usen, asegúrense de que sea 100% algodón, ya que los materiales artificiales provocan sudoración.
- Laven la tela antes de hacer la toalla para evitar que se encoja.
- Asegúrense de enjuagar la tela en agua fría después de su uso. Luego, es seguro lavarla con otra ropa.



Alexa Roca es la fundadora de **MUUNS**, la marca de pantaletas absorbentes para la menstruación. Después de probar calzones menstruales chinos, decidió crear su emprendimiento para brindarle otra opción a las personas menstruantes que también fuera amigable con el ambiente. Su primer pedido fue de 60 ejemplares y actualmente distribuye a otros países como España, Chile y Argentina. Actualmente, MUUNS se vende en la tienda mexicana Coppel y también hace donativos a reclusorios femeniles y casas hogar para niñas.

Para saber más sobre Alexa, pueden leer este artículo: bit.ly/3AYWsXR



¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- **Día Internacional de la Higiene Menstrual** (menstrualhygieneday.org)

Conozcan la plataforma global que crea conciencia sobre los retos que las niñas y mujeres enfrentan debido a la menstruación y resalten las soluciones para atender estos desafíos.

- **Cómo el periodo afecta el potencial** (ti.me/2m6Xzux)

Lean este artículo sobre la realidad que varias niñas enfrentan por no poder ir a la escuela durante su periodo.

- **Mitos de la menstruación** (bit.ly/2J3yUH3)

Descubran lo que las personas alrededor del mundo pensaban (¡y todavía piensan!) sobre la menstruación y lo que muchas niñas y mujeres tuvieron que soportar durante sus periodos.

5

BIORRECICLAJE

Cómo mejorar nuestro planeta
e inspirar a niñas a través del compostaje

BIORRECICLAJE

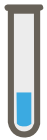
Muchos países carecen de una fuente confiable de alimentos disponible para su ciudadanía. Este obstáculo representa un problema de salud para las niñas que no pueden recibir una nutrición adecuada. ¿Sabes de dónde viene tu comida? Con una población cada vez más numerosa, la adquisición de diferentes alimentos, incluido el cultivo de frutas, verduras y cereales, puede mejorar con diferentes métodos agrícolas, especialmente si estos son sustentables y amigables con el medio ambiente. En esta actividad aprenderán sobre el reciclaje y el ciclo del carbono a través del compostaje. Al diseñar y crear un prototipo de cubo de compostaje también aprenderán cómo disminuir el desperdicio de comida y generar material fértil para fomentar la producción de más cultivos.



TIEMPO
90 minutos



NIVEL DE DIFICULTAD:
4



MATERIALES

Papel

Lápices o plumas

Guantes de trabajo

Botes o contenedores de diferentes tamaños (reutilizados si es posible)

Tarimas de madera de diferentes tamaños (reutilizados si es posible)

Taladro (se requiere supervisión de una persona adulta para menores de 18 años)

Opcional:
computadora para darle diseño



¿Qué es el compostaje?

La descomposición es el proceso en el que los microorganismos transforman la materia orgánica compleja en sus elementos básicos. Aunque no se puede ver, estos microorganismos consumen oxígeno y, como resultado, liberan dióxido de carbono y calor a la atmósfera. El compostaje aprovecha este proceso natural para crear fertilizantes ricos en nutrientes y capaces de apoyar en la producción de materia orgánica nueva, como verduras, frutas y otras plantas.

El ambicioso reto

¿Cómo podemos aliviar o mejorar la nutrición o el desperdicio de alimentos en nuestra comunidad o en otros lugares del mundo?

Para reducir los residuos, las personas han empezado a usar cubos de compostaje para recolectar los materiales orgánicos que ya no necesitan. Un cubo de compostaje es un contenedor, que puedes tener dentro o fuera de tu casa, en el que se depositan los desechos de jardín y otros residuos orgánicos para producir composta.



¡Prepárense para el minidesafío!

Reflexionen: ¿Qué materiales se pueden reciclar?

Trabajen con las miembras de tu Club Girl Up para hacer una lista de los diferentes artículos que pueden ser reciclados. Intenten categorizarlos de acuerdo al material.

Ahora piensen en cómo se reciclan los materiales en la naturaleza. ¿Qué les pasa a los residuos orgánicos?

Discutan qué es lo que pasa con la materia cuando se descompone naturalmente. ¿Cuál es el proceso? ¿Por qué es importante? ¿Qué pasaría si la materia orgánica no se descompusiera?

¿Listas? Comencemos:

Paso 1: Lluvia de ideas. Hablen con las integrantes de su Club sobre las ventajas y desventajas del compostaje.

Ejemplos de preguntas a considerar:

1. ¿De qué tamaño/forma debe ser el cubo?
2. ¿Debería haber más de un cubo?
3. ¿A qué tipo de clima estará sometido el cubo?
4. ¿De qué materiales debería estar hecho el cubo?
5. ¿Dónde pondrían el cubo?



¿LO SABÍAN?

La composta ayuda al suelo a retener o capturar dióxido de carbono. Además de reducir las emisiones, la composta repone y revitaliza los suelos agrícolas agotados al sustituir minerales y material orgánico, reduce la erosión y ayuda a evitar inundaciones. Reciclar es una manera efectiva de reducir los gases de efecto invernadero.

Paso 2: Investigación y recopilación de información. Ahora que ya tienen una idea de cómo se podría ver el cubo de compostaje y dónde podría ir, es momento de pensar qué van a poner en su composta. Para que el compostaje se haga de una manera adecuada y eficiente es necesario que haya un balance de materiales ricos en carbono y nitrógeno o materiales “café” y “verdes”. Tener la proporción correcta de materiales café y verdes ayuda a los microbios y acelera el proceso de descomposición.

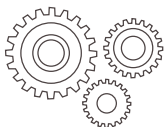
Ejemplos de preguntas para reflexionar:

1. ¿Cuáles son algunos materiales orgánicos que pueden usar en su composta?
2. ¿Dónde los podrían conseguir?
3. ¿Hay más cantidad de algunos materiales orgánicos que de otros en su zona?
4. ¿Cómo pueden balancear los residuos “café” y “verdes” en su cubo de compostaje?

CONEXIÓN STEM

Los ingenieros ambientales imitan el ciclo natural del carbono en muchos procesos, a menudo diseñando sistemas que puedan procesar el carbono más rápido de lo que ocurriría en la naturaleza. La digestión anaeróbica (que convierte los residuos humanos o alimenticios en gas metano) y la producción de biocombustibles (como combustibles de maíz, caña de azúcar y algas) son ejemplos excelentes del uso del ciclo de carbono para convertir los residuos en energía (8bit.ly/3bMfVR5).

PARA REFLEXIONAR

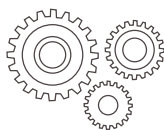


¿Cómo cuidan un cubo de compostaje?
¿Cómo se tienen que hacer las capas?
¿Qué tan seguido se tiene que airear?
¿Cuándo se puede usar la composta?

Paso 3: Diseñen. Usando las respuestas a las preguntas de la lluvia de ideas y lo que han investigado, dibujen (o diseñen en una computadora) un bosquejo del cubo de compostaje con las integrantes de su Club. Asegúrense de incluir materiales usados, dimensiones y una posible ubicación, junto con otros elementos.

Un componente importante que hace que su composta sea exitosa es tener suficiente oxígeno y flujo de aire que permita que el proceso de descomposición suceda de manera adecuada. ¿Cómo se aseguran de que su cubo está aireado correctamente? Asegúrense de que su diseño permita el flujo libre de aire y líquidos. Consideren los tipos de residuos orgánicos que se agregarán a la composta para decidir el tamaño que deberían tener los hoyos.

PARA REFLEXIONAR



¡Consideren crear la versión a escala real de su cubo de compostaje durante otra reunión de su Club! ¡Acérquense a su comunidad para obtener materiales!

Paso 4: Creen. Una vez que cada integrante del Club Girl Up apruebe el diseño, comiencen a construir un prototipo. ¡La seguridad es lo primero! Asegúrense de que todas las involucradas en la construcción tengan el equipo de protección apropiado y que cada integrante del grupo entienda su rol.

Paso 5: Compartan. Al terminar la construcción de su prototipo, hablen con otras integrantes del Club Girl Up sobre cómo compartir su nuevo cubo de compostaje. Pueden discutir la elaboración de una propuesta sobre cómo incorporar el compostaje en tu escuela, organización o comunidad.

Finalmente, ¡compartan una foto de su nuevo cubo de compostaje con tu Club Girl Up y publíquela en redes sociales!

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanla con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

¡Tómense el tiempo de explorar algunos de los increíbles cubos de compostaje hechos por niñas como ustedes alrededor del mundo!

Tips útiles:

- Dependiendo de su ubicación, puede ser mejor tener un cubo de madera o un bote de basura con una tapa que cierre.
- La basura de pasto seco podado es ideal para los cubos de compostaje. Sin embargo, asegúrense de revisar si ha sido tratado con químicos dañinos o pesticidas antes de agregarlos.
- Eviten los restos de carne, huesos, lácteos y excrementos de seres carnívoros. Estos materiales atraen plagas y hacen que la composta esté putrefacta. Aunque no sean buenos para la composta casera, los lugares de composta industrial pueden usar estos materiales.
- ¡Revisen con la cafetería de su escuela si les pueden donar residuos de frutas y verduras para ayudarles a empezar su cubo de compostaje!

BAJO LOS REFLECTORES STEM



BIORRECICLAJE

Nacida en Camerún, África, **Patu Ndango Fen** es la fundadora y directora general de **Closed-Loop System Ventures**, una empresa social que se encarga de la recolección de residuos orgánicos de varias fuentes como hogares, mercados, restaurantes y tierras de cultivo, y su posterior transformación en abono orgánico.

“Siempre he tenido el fuerte deseo de generar un impacto en mi país y África en general en la lucha contra el deterioro ambiental. Este fuerte deseo justifica mi trayectoria académica y profesional. También justifica mi participación en varias asociaciones, proyectos y actividades ambientales”.

Lean más sobre la trayectoria de Patu aquí: bit.ly/2GHU87M

¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- ¿Qué es el compost y cuáles son sus fases? El poder del suelo vivo (bbva.info/3yd7INv)

Información del departamento de sostenibilidad de BBVA sobre compostaje.

- Biogás y biomasa (bit.ly/30IOPup) (bit.ly/2x2ELr9)

Ve un paso más allá y aprende cómo puedes usar el gas producido por el proceso de descomposición del compostaje.

6

EN LA QUÍMICA DE LA PIEL

Cómo la química
puede aportar beneficios

EN LA QUÍMICA DE LA PIEL

Los productos cosméticos son artículos universales que se encuentran en todas partes del mundo, tanto en la actualidad como durante toda la historia de la humanidad. Estos productos o sustancias están diseñados para mejorar o modificar el pelo, la piel, el cuerpo o la apariencia. Según una investigación realizada en el Mercado de productos cosméticos para el cuidado de la piel: Análisis de la industria global, tendencias, tamaño del mercado y pronósticos para 2023 (Cosmetic Skin Care Market: Global Industry Analysis, Trends, Market Size & Forecasts to 2023), de 2017 a 2023, se espera un crecimiento del mercado de productos cosméticos para el cuidado de la piel de entre 4,7 % y 5,3 %. Para darte una idea de este valor, ten en cuenta que el valor de este mercado global en 2016 ascendía a \$130.700 millones de dólares. Los hallazgos del informe sugieren una tendencia alcista hacia los productos naturales, demandas de productos cosméticos basados en ingredientes naturales activos y una mayor adopción de productos de cuidado personal para jóvenes.



TIEMPO
90 minutos



NIVEL DE DIFICULTAD:
3



MATERIALES

Contenedores de plástico pequeños con tapa

Recipientes aptos para microondas u hornilla

Cuchillos de cocina

Tazas o cucharas medidoras

Licuadora, picadora de alimentos o “mezcladora”

Palillos de madera

Ingredientes alimenticios:

Plátanos

Aguacate

Miel

Menta

Avena o sopa de avena

Aceite con vitamina E

Aceite de coco

Aceite del árbol de té

Vinagre de sidra de manzana

Sal

Aceite de argán

Aceite de castor o ricino

Manteca de karité

Tarjetas de notas

Plumas

Lápices

Microondas o placa caliente

66

EN LA QUÍMICA DE LA PIEL

El ambicioso reto

¿Cómo diseñarían y producirían un producto para el cuidado de la piel ético y sostenible, que promueva la salud y la belleza?



La química y los cosméticos

Es una idea equivocada generalizada que los “productos químicos” son dañinos y se limitan a sustancias creadas en laboratorios. En realidad, todo lo que escuchamos, vemos, olemos, probamos y tocamos involucra procesos y productos químicos (materia). Escuchar, ver, oler, probar y tocar involucran una serie compleja de reacciones e interacciones químicas en nuestro cuerpo. Toda materia está compuesta de diversas combinaciones de casi cien elementos básicos, desde los conocidos, como oxígeno o hidrógeno, hasta los menos conocidos, como rubidio o tulio. Parte de lo que hace que la química sea tan emocionante es que cuando estas partículas básicas se combinan forman algo nuevo y único. Tomemos como ejemplo el sodio y el cloro. El sodio es un metal blando que si se mezcla con agua explota. El cloro es un gas verde, tóxico. Sin embargo, al combinarse forman cloruro de sodio, o la sal de mesa común, que no explota al entrar en contacto con el agua ni es un gas tóxico.

Cuando los elementos se combinan y se modifican químicamente, las características físicas de los elementos involucrados también cambian y, a menudo, son completamente diferentes.

¿Cómo se relaciona esto con los productos cosméticos?

Los productos cosméticos se elaboran a partir de la combinación de productos químicos para lograr un efecto físico específico. Todos tenemos una composición química única y, por ende, necesitamos compuestos de sustancias ligeramente diferentes para mantener saludable nuestra capa más externa: la piel. Sin embargo, la mayoría de las personas se encuentran dentro de alguna de las cinco categorías principales de tipos comunes de piel: grasosa, seca, sensible, mixta y normal. Miren la información al final de esta actividad (p. 67) para aprender más acerca de cada tipo de piel y de las principales clasificaciones de productos cosméticos y para el cuidado personal.

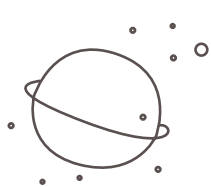
¡Prepárense para el minidesafío!

¿Qué cree su Club Girl Up que es la belleza? ¿Cómo la definen? ¿Cómo la define la sociedad? Escriban “mujer hermosa” o “mujeres hermosas” en su buscador preferido y busquen imágenes. ¿Qué observó su grupo? ¿Cómo se alinean sus creencias sobre belleza, o no, con los resultados del buscador?

Atlas of Beauty es un proyecto creado por la fotógrafa Mihaela Noroc en el que, en los últimos nueve años, ha viajado a más de 50 países para redefinir el significado de belleza para ella. Para obtener más información sobre Atlas of Beauty, lean:

“Un atlas de la belleza para defender la diversidad femenina”⁸ y visita su página de Facebook.⁹

¿Cómo redefinirían la belleza?



¿LO SABÍAN?

La piel de una persona promedio cubre una superficie de 2 metros cuadrados y tiene alrededor de 300 millones de células cutáneas. 6 centímetros cuadrados de piel tienen alrededor de 19 millones de células y hasta 300 glándulas sudoríparas.

¿Listas? Comencemos:

Paso 1: Lluvia de ideas. ¿Cuál es el órgano más grande del cuerpo humano? ¡Ojalá hayan dicho que la piel! Nuestra piel es responsable de protegernos del calor y del frío. Actúa como un filtro que protege nuestro sistema interno de los elementos externos. Nuestra piel, de casi más de dos metros cuadrados de largo, se renueva cada 28 días. Está en un constante estado de descamación, pérdida y resurgimiento con 30.000 a 40.000 células de piel muertas que se desprenden cada minuto. Debemos pensar en el cuidado de la piel como un proceso que dura toda la vida.

- Piensen en todas las variables que se deben considerar para mantener la piel saludable y bella durante toda la vida. Registren todas tus ideas en papel.
- Piensen en el concepto de “sostenibilidad” y las prácticas sostenibles.
- La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU define la sostenibilidad como “la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.
- Las prácticas sostenibles respaldan la salud y vitalidad ecológica, humana y económica.

¿Cómo diseñarían y elaborarían un producto para el cuidado de la piel ético y sostenible, que promueva la salud y belleza para todos?

Paso 2: Investigar y recolectar. Antes de comenzar con la investigación y prueba del producto, es importante comprender cuál es su contenido. Existen muchos conceptos erróneos en relación con los productos cosméticos.

Miren “Are Natural Beauty Products Better?” (“¿Son mejores los productos naturales?”)¹⁰ y debatan sus pensamientos entre las integrantes de tu Club. ¿Les ayuda esto a comprender cómo querrían diseñar un producto para el cuidado de la piel?

Luego, decidan para quién quieres fabricar tu producto. Quizás quieran diseñarlos para alguien del Atlas of Beauty. ¿A personas con qué tipo de piel se diriges? Consideren también el tipo de ambiente al que estará expuesto el producto, incluido el clima, la temperatura, el nivel de humedad, etc. Investiguen algunos de los tipos comunes de piel, así como también qué ingredientes serían beneficiosos para mejorar la salud general del tipo de piel seleccionado. Recuerden que la piel actúa como una barrera de aislamiento. ¿Es posible saber si su producto está haciendo algún efecto?

A partir de los ingredientes que tienen disponibles, decidan cuáles funcionarían mejor para complementar y mejorar el tipo de piel seleccionado. Hasta ahora ya saben que ciertos ingredientes son más beneficiosos que otros para lograr el objetivo deseado, ¿pero saben por qué? ¡Esto se debe a la química! Los diferentes productos químicos que componen

⁸ Un atlas de la belleza para defender la diversidad femenina (bit.ly/3Nes1j8)

⁹ Página de Facebook de Mihaela Noroc (bit.ly/2LlfSKp).

¹⁰ Are Natural Beauty Products Better? de Lab Muffin Beauty Science (video) (bit.ly/2x0z50E)

los ingredientes desempeñan una función importante en los efectos sobre tu piel. Miren Química Cosmética (quimicacosmetica.com), un blog creado por la química Laura A. Rodríguez, y *The Lab Muffin* (labmuffin.com), un blog creado por la química Michelle Wong, para aprender más acerca de las propiedades químicas de algunos ingredientes de los productos para el cuidado de la piel y por qué funcionan (ácido hialurónico,¹¹ niacinamida,¹² avenantramidas,¹³ vitamina C¹⁴). Lean también los artículos “Estos son los ingredientes que debes buscar para iniciar una rutina de skincare dependiendo de tu tipo de piel”¹⁵ y “Understanding the Ingredients in Skin Care Products” (“Comprensión de los ingredientes de los productos para el cuidado de la piel”¹⁶), para obtener información sobre cómo algunos de los principales componentes químicos de los productos benefician nuestra piel.

CONEXIÓN STEM

Los ingenieros e ingenieras del mundo se rigen por un código de ética. Se espera que reflejen los más altos estándares de honestidad, integridad, justicia, imparcialidad y equidad. Los productos y servicios que fabrican deben asegurar la protección de la salud, la seguridad y el bienestar público. Además, deben proteger el entorno natural por medio de prácticas sostenibles.

¹¹ “Ácido hialurónico” (bit.ly/3nFzayp)

¹² “Niacinamida”: (bit.ly/3nFCedZ)

¹³ “DIY Skincare - Oatmeal Science” (“Haz lo tú misma: cuidado de la piel - ciencia de la avena”): (bit.ly/2rVvUCH)

¹⁴ “Vitamina C”: (bit.ly/30XE6uo)

¹⁵ “Estos son los ingredientes que debes buscar para iniciar una rutina de skincare dependiendo de tu tipo de piel”: (bit.ly/3yH1h6z)

¹⁶ “Understanding the ingredients in skincare products” (“Comprensión de los ingredientes de los productos para el cuidado de la piel”): (cle.clinic/2GFX19o)

Paso 3: Diseñar. Una vez que hayan decidido el tipo de piel y comprendido los componentes químicos de tu producto según los ingredientes que deseas utilizar, es hora de decidir sobre el equilibrio de cada ingrediente. Tengan en mente qué tipo de textura te gustaría para el producto. Los exfoliantes suelen ser molestos para tipos de piel seca o normal, pero ideales para alguien que usa maquillaje habitualmente o que realiza mucha actividad física. Por otro lado, las texturas más suaves no suelen ser beneficiosas para una piel grasosa, pero pueden funcionar mejor para una piel seca. Además, tengan en cuenta la consistencia de su producto para el cuidado de la piel. ¿Buscan una textura más bien espesa o liviana? ¿Se tratará de un producto que se mezclará y disolverá en la piel o será utilizado para limpiar la piel y se enjuagará?

¿No están seguras por dónde empezar? Visiten [Making Cosmetics](#)¹⁷ para obtener algunas fórmulas básicas comprobadas para fabricar productos cosméticos, así como también una lista integral de ingredientes.¹⁸

¡ENTREN EN ACCIÓN!

- Después de haber probado con éxito un producto, pueden donar varios a las jóvenes que los necesitan en su comunidad.
- Presenten un taller en el que otras jóvenes fuera del Club puedan crear sus propios productos al tiempo que se genera conciencia sobre la igualdad en los estándares de belleza.

Paso 4: Crear. Una vez que tengan una fórmula química de su agrado, ¡pruébenla! ¿Cómo funciona? ¿Les gusta cómo se siente? ¿A qué huele? Explore sus creaciones con cada uno de los sentidos (¡sí, hasta puedes probarla si quieres!). Recuerden, la popularidad de un producto depende de su aspecto general. Prueben distintas cantidades de cada ingrediente para fabricar la crema ideal, a su entender. ¡Probablemente deban hacer varios intentos, y eso está bien!

Paso 5: Compartir. Una vez que todas hayan completado la fabricación de un producto, compártanlo con el resto de su Club. Si tienen tiempo, creen una propuesta de venta para su producto y realicen una votación para ver cuál de los productos funcionaría bien en el mercado. Por último, ¡tómense una fotografía con su producto ético y sostenible para el cuidado de la piel, y súbanla a las redes sociales!

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanla con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

Dediquen tiempo a explorar algunos de los productos sostenibles fabricados por jóvenes como ustedes alrededor del mundo.

¹⁷ "Making Cosmetics" ("Fabricación de productos cosméticos"): (bit.ly/2IZaG0f)

¹⁸ "Ingredientes utilizados en cosmética": (<https://inci.es/>)

Consejos útiles:

- ¡Busquen muchas opiniones! Pregunten a las demás miembras de su Club si no están seguras sobre cómo luce o se siente un producto.
- ¡Menos es más! No sientan que tienen que incluir cada uno de los ingredientes. Algunos de los mejores productos para el cuidado de la piel tienen solo unos pocos y sencillos ingredientes.
- ¿Aún no están seguras sobre cómo la química se relaciona con los productos cosméticos? Miren “How Do Moisturizers Work?” (“¿Cómo funcionan los productos humectantes?”),¹⁹ “The Chemistry of Cosmetics” (“La química de los productos cosméticos”)²⁰ y “7 Kinds of Makeup Chemistry” (“7 tipos de propiedades químicas de los maquillajes”).²¹

BAJO LOS REFLECTORES STEM



BIORRECICLAJE

La fascinación de **Zandra Azariah Cunningham** por los emprendimientos comenzó cuando tenía nueve años y su padre le dijo que ya no le compraría el bálsamo labial que tanto le gustaba usar. Fue entonces que decidió ponerse a trabajar para fabricar su producto personal. Posteriormente, inició su propio negocio llamado Azariah's Innocence (La inocencia de Azariah), justo antes de cumplir diez. Sus primeros productos, bálsamos labiales y manteca corporal de karité, se vendieron en mercados de productores locales. Debido a su historia con los productos comerciales, Zandra quería brindar una alternativa para mantener la piel suave y con rico aroma, sin irritarla.

“Creo que las jóvenes deben sentirse seguras en su propia piel y aprender qué es la belleza desde el interior hacia el exterior. Tengo la esperanza de inspirar a las jóvenes para que actúen y hagan realidad sus objetivos para ellas mismas y para sus comunidades”.

- Zandra

Visiten el sitio web de Zandra, zandrabeauty.com.

¹⁹ How Does Moisturizer Work? (¿Cómo funcionan los productos humectantes?): (bit.ly/2x2YxTd)

²⁰ The Chemistry of Cosmetics (La química de los productos cosméticos): (bit.ly/2GFYfBw)

²¹ 7 Kinds of Makeup Chemistry (7 tipos de propiedades químicas de los maquillajes): (bit.ly/2Lljw6U)

¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- **Trabajo infantil en India: recolectan mica para mejorar nuestros cosméticos** (bit.ly/3At1gEL)

Miren el video que muestra cómo niños y niñas trabajan ilegalmente en las minas de mica para estar a la altura de las demandas del mercado de la belleza.

- **The Chemistry of Cosmetics (La química de los productos cosméticos)** (bit.ly/2IIIVln)

Lean este artículo de la Academia de Ciencias de Australia sobre los productos cosméticos.

- **Todos tus cosméticos tienen química. Mitos y verdades sobre lo que la fórmula esconde** (bit.ly/3nFQ7sx)

Obtengan más información acerca de la ética y la ciencia detrás de los productos cosméticos. ¿A qué se refiere con “natural”? ¿Es mejor que un producto “químico”?

- **How to Better Your Skin (Cómo mejorar tu piel)** (bit.ly/2s0zVoo)

Consejos populares sobre cómo cuidar la piel de manera gratuita o a un bajo costo.



7

KIT DE ACCIÓN PARA SUPERHEROÍNAS

Un poco de inspiración para
la siguiente generación de líderes

KIT DE ACCIÓN PARA SUPERHEROÍNAS

Solo 56 de entre las 146 naciones (38%) estudiadas en 2014²² y 2016²³ han tenido una mujer como jefa de Estado o gobierno por al menos un año en la última mitad del siglo pasado, de acuerdo con el Foro Económico Mundial. Desde la década de los cincuenta hasta el 2018, tan solo 70 mujeres han sido jefas de Estado. Como dato curioso, en Latinoamérica ha habido 12 presidentas y, en Argentina y Bolivia, ha habido mujeres a cargo del gobierno en dos ocasiones.²⁴



TIEMPO
90 minutos



NIVEL DE DIFICULTAD:
5



MATERIALES

Lápices o plumas

Semillas de flor silvestre

Botellas de plástico

Luces solares de jardín

Libro de tapa dura

Tierra

Arcilla

Tela

Pegamento

Tijeras

Fideos de piscina

Papel de desecho

Pañuelo de papel

Sombrilla

Frasco de vidrio

Pintura

²² The Global Gender Gap Report, 2014

²³ The Global Gender Gap Report, 2016

²⁴ “Las 12 mujeres que han sido presidentas en América Latina”: (bit.ly/3a0bFAD)

El ambicioso reto

Ahora que ya han realizado algunos de los desafíos STEM de este manual, piensen en cómo su Club podría crear un kit de acción para superheroínas que incluya una variedad de oportunidades de liderazgo para que veamos a más mujeres en puestos de dirección y liderazgo.



¡Prepárense para el minidesafío!

¿Qué significa ser una líder efectiva? ¿Cómo se ve el liderazgo efectivo en una mujer? Las líderes vienen en todos los tamaños, formas y sectores, y no necesitan ser “famosas”.

¿Quiénes son las líderes del pasado y del presente que más admiras? Recuerden que cada mujer es líder a su manera. . Revisen estos “Cinco mitos sobre las mujeres y el liderazgo” de la Revista Forbes.^{25]} Después, entre todas las miembros de su Club Girl Up, hagan una lista de las cualidades de una líder efectiva.

¿Listas? Comencemos:

Paso 1: Lluvia de ideas. Toda superheroína necesita superherramientas de trabajo para luchar por el bien. Consulten su lista de cualidades de una líder efectiva que hicieron como minidesafío. ¿Cuáles son las herramientas de poder adecuadas para ser una líder poderosa? Ustedes y su Club crearán un prototipo de una bolsa o mochila que apoyará sus esfuerzos en una variedad de temas: conseguir acceso a la educación, mantenerse seguras y prevenir violencia, mantenerse sanas y expandir sus oportunidades de liderazgo. Diseñen kit de acción para superheroínas que funcione tanto para miembros de tu Club o para otra miembro de Girl Up de cualquier parte del mundo.

Paso 2: Investiguen y recopilen datos. Ahora ustedes y las miembros de su Club van a descifrar dos grandes aspectos de este proyecto: qué tipo de bolsa hacer y qué poner en ella. ¿Cómo podría cada herramienta y compartimento apoyar a una líder en sus esfuerzos de liderazgo? Empiecen echándole un vistazo a muchas de las actividades en las que han participado anteriormente y a algunos minidesafíos nuevos a continuación:

Portaplumas hecho en casa²⁶

Diseñen un portaplumas usando tela, listones, botones y/u otros materiales creativos.

(15 minutos)

Libro de Luz²⁷

Creen una fuente de luz que no use o use muy poca electricidad para fomentar el aprendizaje reutilizando un libro, luces LED y otros objetos que encuentren.

(60 minutos)

DIY .PAD (ver p. 46)

Diseñen una toalla sanitaria reusable, que involucre coser o no, usando tela de algodón.

(60 minutos)

Dumplings de tierra y flor silvestre²⁸

Los dumplings de tierra, es decir, bombas de semillas, están hechos de tierra, arcilla, agua y semillas locales del área en la que vives.

(20 minutos)

COMODÍN

¿Qué otras creaciones hechas en casa pueden añadir al kit de acción para superheroínas?

Papel plantable y creaciones naturales²⁹

Con pocos ingredientes, papel reciclado, agua, y semillas, hagan papel plantable y otras creaciones útiles.

(60 minutos)

²⁵ “Five Myths About Women in Leadership” (“Cinco mitos sobre las mujeres en puestos de liderazgo”) de *Forbes* (bit.ly/2Liki30)

²⁶ DIY Pencil & Pen Case (bit.ly/1KcQNTc)

²⁷ Book of Light (tinyurl.com/yd5e6a5e)

²⁸ Wildflower Earth Dumplings (bit.ly/2GEe4sd)

²⁹ Plantable Paper & Natural Creations (bit.ly/2s3SGrg)

Caja fuerte para libros hecha en casa³⁰

Escondan sus pertenencias más preciadas a la vista de todos al diseñar un “candado” con un libro de tapa dura, una navaja de agarre, pegamento, un pincel, una regla, y fieltro.

(60 minutos)

Linterna solar hecha en casa³¹

Corten a tajos una luz solar de jardín económica, combinenla con un frasco de vidrio, y tendrán una linterna solar portable. Den rienda suelta a su creatividad con pintura, papel, piedras y pegamento.

(40 minutos)

Filtro portable de agua hecho en casa³²

Un filtro portable de agua puede ser creado con una botella de plástico reciclada, arena, carbón activado, una tela y la fuerza de tu respiración.

(30 minutos)

Mochila hecha en casa (sin coser)³³

¿No saben coser? ¿No quieren coser? No dejen que esto te detenga de crear una mochila con pantalones o jeans viejos, listones, botones y pegamento.

(60 minutos)

Mochila hecha en casa³⁴

Tela a elección, hilo, cinta métrica, alfileres y una cremallera pueden ser cosidos para producir una mochila a la medida.

(120 minutos)



Tote bag resistente hecha en casa³⁵

¿Demasiadas bolsas de compras de plástico ocupando lugar? Conviertan esas bolsas de plástico en una tote bag duradera con una plancha, papel para hornear y una regla.

(60 minutos)

³⁰ DIY Hidden Book Safe (bit.ly/1qFnDPk)

³¹ DIY Solar Lantern Hack (bit.ly/2kdZ3EW)

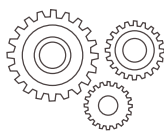
³² DIY Portable Water Filter (bit.ly/2ked30K)

³³ DIY No-Sew Backpack (bit.ly/2j17t4p)

³⁴ DIY Backpack (bit.ly/2KL7z9L)

³⁵ DIY Durable Tote Bag (bit.ly/2KLWwx0)

PARA REFLEXIONAR



¡Consideren crear una versión completa del diseño de su kit de acción para superheroínas durante otra sesión de tu Club! ¡Acérquense a su comunidad para conseguir materiales!

Paso 3: Diseñen. Empiecen a diseñar un prototipo funcional del kit de acción para superheroínas. En el prototipo funcional, enseñen cómo cada cualidad de liderazgo es representada en la bolsa. Recuerden que hay muchas maneras no verbales de comunicarse: usen colores, materiales, frases, etc. ¡Liberen su mente!

Paso 4: Creen. ¡Construyan su kit de acción para superheroínas!

Paso 5: Compartan. Ya que cada grupo haya terminado su prototipo, inviten a sus compañeras a probarlos y dar comentarios constructivos:

- Me pregunto si...
- Me da curiosidad saber si...
- El reto más difícil fue...

Por último, tómense fotos a su lista de cualidades de una líder efectiva, su kit de acción para superheroínas y su proceso del diseño, ¡y compártanlos en redes sociales!

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanla con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

Tómense su tiempo para explorar algunos de los asombrosos kits de herramientas para superheroínas que han creado chicas justo como ustedes alrededor del mundo.

Consejos útiles:

- Encuentren una bolsa o mochila que ya no se ocupe y deconstrúyanla. Al entender cómo las partes de algo forman un todo se arma, pueden aprender de los logros y fracasos de otras personas.

BAJO LOS REFLECTORES STEM



KIT DE ACCIÓN PARA SUPERHEROÍNAS

“Los adultos mayores se tenían que registrar, pero no le saben a la tecnología, muchos no sabían ni leer o escribir”, dijo **Iveth Camila**, una niña de 12 años originaria de Torreón que, al ver que sus abuelos no sabían cómo registrarse para recibir la vacuna contra el COVID-19, decidió ayudarles. Luego, se dio cuenta de que sus vecinos también tenían problemas. Entonces, con ayuda de su mamá, consiguió una camioneta y un altavoz para anunciar a toda su comunidad que ella podía auxiliarles con el registro. Se estima que ayudó a más de 500 personas. Además, Iveth y su madre, Brenda, usaron la camioneta para transportar a las personas mayores a la sede de vacunación.³⁶



¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- **Aprendan sobre chicas innovadoras de STEM**

Xóchitl Guadalupe Cruz es la niña mexicana detrás del calentador de agua solar hecho 100% con materiales reciclados (bit.ly/3Prfx9H)

Conoce a **Mariana Costa**, cofundadora y directora ejecutiva de Laboratoria, una organización dedicada a brindarle más oportunidades a niñas y mujeres en carreras STEM (bit.ly/3ySTEJg)

<https://www.laboratoria.la/>

Nathalia Tejedor, una científica protectora de los recursos naturales (bit.ly/3cywjol)

La científica joven de Estados Unidos **Gitanjali Rao** habla sobre el poder de la ciencia (bit.ly/2KVJsF5)

- **Cómo hackear tu mochila, por Suzelle** (bit.ly/1KcQntc)

¡Pura inspiración y risas al hackear tu mochila con Suzelle!

- **25 superheroínas STEM de hoy** (bit.ly/2J9MIPY)

Hoy en día, tan solo 20% de la población universitaria graduada de STEM son mujeres y solo 25% de ellas ocupan puestos de trabajo en STEM. Visualizar y aprender sobre exitosas modelos a seguir puede ayudarnos a incrementar esos números.

- **Los secretos para el éxito: Increíbles revelaciones de carrera de parte de algunas de las líderes creativas del mundo** (bit.ly/2KVVVsX)

¡Artistas, creativas, fotógrafas, y diseñadoras tienen mucho que enseñarnos sobre el éxito!

Mujeres líderes alrededor del mundo (pewrsr.ch/2mmSgcf)

³⁶ “Mujeres poderosas: Iveth Camila, una idea que cambia vidas”. *Forbes* (bit.ly/3zpvlny)

8

LA FÍSICA DE LA VIOLENCIA DE GÉNERO

En busca de una sociedad
más justa y equitativa

LA FÍSICA DE LA VIOLENCIA DE GÉNERO

Según estimaciones conservadoras, más de una de cada tres mujeres de todo el mundo sufre violencia de género. Una cuarta parte de las jóvenes de todo el mundo (70 millones) afirman haber sido víctimas de violencia física antes de cumplir los quince años de edad. La violencia de género se define como “cualquier tipo de violencia contra una mujer que tenga o pueda tener como resultado un daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico para la mujer, así como las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública o en la vida privada”.³⁷ Existen dos formas distintas de violencia: la directa y la indirecta.³⁸



TIEMPO
90 minutos



NIVEL DE DIFICULTAD:
5



MATERIALES

Imaginación

Papel

Lápices

Tijeras

Elementos de diseño del juego:

Tarjetas donde escribir o imprimir valores del juego, conceptos físicos, juegos para modificar y temas de seguridad y violencia

Lista de verificación antes de tu juego

Folleto de sección informativa del juego

Hagan una caja del juego

Llenen la caja con materiales de cualquier juego: pelotas, accesorios, objetos varios, piezas de juegos perdidos, piedras, objetos brillantes, etc.

Consulten la **Figura 7.7** de la p. 108 para conocer las leyes de movimiento de Newton y la **Figura 7.8** de la p. 109 para encontrar cartas a recortar para esta actividad.

³⁷ “Asamblea General de las Naciones Unidas, 1993, Declaración sobre la eliminación de la violencia contra la mujer: (bit.ly/2lChFZL)

³⁸ Forms of Gender-Based Violence (Formas de violencia de género) (bit.ly/2khLdBq)

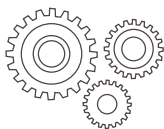
El ambicioso reto

¿Cómo podrían emplear la física y el diseño de juegos para ayudar a poner fin a la violencia de género, y para desestructurar las actitudes y estructuras sociales que favorecen a los hombres por sobre las mujeres en las sociedades de todo el mundo?



La violencia directa contra las mujeres incluye la violencia física, sexual, psicológica y económica. La violencia indirecta contra las mujeres consiste en el uso de violencia institucional o estructural para mantener sistemas y respaldar la creencia de que las mujeres permanecen en una posición de subordinación dentro de la familia, el hogar, el lugar de trabajo o la comunidad. Estos problemas afectan la vida de las niñas, jóvenes y mujeres de todo el mundo, y pueden ser difíciles de tratar, controlar, cambiar o abordar. No obstante, la física, el estudio de la materia y la energía y sus interacciones, nos recuerda que lo que parece ser inalterable no lo es. En esencia, la física está relacionada con el movimiento de las cosas.

PARA REFLEXIONAR



¿Cuál es la mecánica del juego?
La mecánica del juego favorece el desarrollo del juego al brindar la construcción de reglas o métodos diseñados para regir la interacción de los jugadores dentro del juego. Todos los juegos tienen una mecánica. Algunos ejemplos son un elemento temporal como en el *Pictionary* o un elemento de repetición como en *Simón dice*.

¡Prepárense para el minidesafío!

Piensen en el juego *Piedra, papel o tijera*. Jueguen algunas rondas con las miembros de su Club Girl Up. ¿Qué notaron en el desarrollo del juego?

¿Cómo pueden cambiar la mecánica del juego? Modifiquen un aspecto del juego. (Por ejemplo, identifiquen cómo hacer para que participen múltiples jugadores, agreguen, quiten o modifiquen una regla, cambien uno más de los “objetos”, cambien el significado de los “objetos”, etc.) A continuación, les presentamos una lista más exhaustiva de posibles mecánicas de juegos.³⁹

Creen un nuevo título y jueguen un par de rondas. ¿Fue divertido? ¿Fue fácil? ¿Generó confusión?

¿Listas? Comencemos:

Un increíble diseñador de juegos llamado Jesse Schell dijo simplemente: “Un juego es una actividad de resolución de problemas que se aborda con una actitud lúdica”.

Paso 1: Lluvia de ideas. Decidan cómo les gustaría dividir los grupos. Un elemento importante que aparece en el diseño de juegos son los valores. Todos los juegos tienen valores humanos como confianza, amabilidad, ambición, honestidad, justicia, equidad, poder, belleza, etc. Tendrán la oportunidad de infundir un valor a tu juego. Barajen las

³⁹ Lista de posibles mecánicas de juegos (bit.ly/2wYm4EW)

cartas de valores del juego: equidad, belleza, seguridad, empatía y creatividad. Cada grupo elegirá una carta al azar y tomará nota de la elección. Registren sus pensamientos y debatan las siguientes preguntas/declaraciones con respecto a los valores:

1. ¿Qué significa el valor para cada miembro del grupo?
2. Describan ejemplos de cuándo aparece este valor en su vida.
3. Describan ejemplos de juegos en los que aparece o no aparece este valor.

CONEXIÓN STEM

¿Por qué la física? Un componente importante de este campo de la ciencia es cómo la materia interactúa y se mueve. ¿Cómo pueden emplearla en un juego?

Paso 2: Investiguen y recolecten datos. Luego, sacarán dos cartas más de diseño del juego: conceptos de la física y temas de seguridad y violencia. Dediquen tiempo a obtener más información sobre el concepto y tema seleccionado. Completarán una definición de trabajo para tu tema de seguridad y violencia.

Tomen nota de todas las ideas que ustedes y su grupo tengan después de haber recibido inicialmente sus elecciones de cada categoría. Intenten seguir las opciones que seleccionaron, pero, si en algún momento deciden que las opciones que seleccionaron son demasiado difíciles, pueden optar por cambiar la elección de alguna categoría.

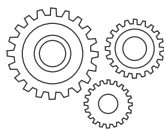
Paso 3: Diseñen. Completaron su investigación y ahora su grupo está preparado para seleccionar la categoría “Juegos para modificar”. Hay dos categorías para seleccionar: cooperación (que significa que ganan todos los jugadores o no gana nadie) y competencia (que significa que un jugador o algunos jugadores ganan mientras que otros pierden). Ahora que ya tienen los cuatro elementos de diseño del juego, desplieguen toda la información y los materiales y comiencen a pensar cómo se conectan todos los elementos.

Paso 4: Creen. ¡Tomen la caja del juego! ¡Están listas para comenzar a crear! Recuerden lo que aprendiste antes: “Un juego es una actividad de resolución de problemas que se aborda con una actitud lúdica”. ¿Cómo puede su juego enseñar acerca de la violencia de género?

Pueden crear un juego con cualquiera de las siguientes características:

- Que incluya un valor del juego
- Que tenga un elemento de destreza (habilidad para realizar una tarea, en especial con las manos)
- Que modifique un juego de la niñez
- Que incluya un concepto de la física como mecánica del juego
- Que incorpore un tema de seguridad y violencia

PARA REFLEXIONAR



¿Cómo pueden seguir adaptando su juego para incluir jugadores con diversas aptitudes físicas?

Paso 5: Compartir. Una vez que cada grupo haya completado el diseño de su juego, es hora de probar los juegos para ver si son divertidos y si se aprende sobre la violencia de género y la física. Hagan que sus compañeras den su opinión acerca de las cuatro cartas de diseño del juego utilizadas, así como también de la calidad del juego. Consulten la **figura 7.8** en la p.109.

Por último, ¡tomen una fotografía de su juego y de las reglas, y súbanla a las redes sociales!

Instagram: @girlupmx

Twitter: @girlupmx_

TikTok: @girlupmx

Compártanla con la etiqueta: #STEMparaelBienSocial

Dediquen tiempo a explorar algunos de los asombrosos juegos creados por jóvenes como ustedes alrededor del mundo.

Después de compartir y jugar los juegos con los demás grupos, lean la “Sección informativa” en la siguiente página.

Consejos útiles:

- ¡Busquen muchas opiniones! Permitan a sus compañeras dentro y fuera de Girl Up que jueguen su juego.
- Repetir. Repetir. Repetir. Repetir. Hagan ajustes al diseño de tu juego.
- Estudien otros tipos de juegos (de mesa/de cartas/videojuegos). ¿Pueden aplicar lo aprendido?

Sección informativa: seguridad y violencia

La violencia contra las mujeres y las niñas, incluida la violencia sexual y de género, prevalece en todo el mundo. Todos los días, una mujer o una niña es víctima de la violencia. La violencia contra las mujeres puede darse en diferentes momentos de sus vidas, de varias maneras diferentes. En algunos países, la violencia contra las niñas y las mujeres es común. Simplemente ir y volver caminando de la escuela o salir a buscar agua puede ponerlas en riesgo.

Los datos

- El 14 % de las muertes de chicas de entre 15 y 19 años se atribuye a situaciones de violencia.
- El daño autoinfligido también es un problema grave: el suicidio es la primera causa de muerte en chicas de entre 15 y 19 años.
- La violencia afecta a varones y mujeres de manera diferente. Estudios revelan que los varones corren mayor riesgo de sufrir homicidios y violencia relacionada con pandillas, mientras que las mujeres se ven desproporcionadamente afectadas por problemas de violencia sexual y de género.
- Una cuarta parte de las jóvenes de todo el mundo (70 millones) afirman haber sido víctimas de violencia física antes de cumplir los quince años de edad.

Girl Up y las Naciones Unidas

Girl Up trabaja con la ONU para garantizar que las adolescentes se mantengan seguras y no sufran violencia. Los programas de la ONU que Girl Up apoya trabajan en la prevención y la protección de las niñas contra todas las formas de violencia de género, abuso y explotación. Además, trabajan para garantizar que las jóvenes que sufren violencia reciban protección inmediata, servicios y acceso a la justicia.

Una solución es proporcionar mayor acceso a leña, agua y baños para que no deban trasladarse lejos de sus hogares. Ofrecer a las jóvenes un espacio seguro les da la oportunidad de pasar tiempo con otras jóvenes y mentoras, y disminuye su preocupación de convertirse en víctimas de la violencia.

Guatemala

Guatemala trabaja para progresar después de tres décadas de violencia, pero el país todavía experimenta una pobreza generalizada que afecta a mujeres y niñas. Las adolescentes en Guatemala, y en especial las jóvenes indígenas que viven en zonas rurales, enfrentan altos índices de violencia. En casi la mitad de todos los casos denunciados de violencia contra las mujeres las víctimas son niñas y jóvenes de entre 13 y 27 años, y aproximadamente dos niñas o mujeres son asesinadas al día en Guatemala. Girl Up apoya no solo los programas de la ONU que reúnen a las instituciones gubernamentales responsables de proteger a las adolescentes, sino también los

programas que crean conciencia en las comunidades con respecto a la violencia de género y enseñan a los líderes de las comunidades cómo responder cuando ocurren situaciones de violencia. Además, Girl Up apoya instituciones educativas que enseñan a las adolescentes sobre sus derechos y les proporcionan Clubs donde pueden contar con un espacio público y seguro para reunirse con mentoras y participar en actividades de desarrollo de habilidades.



Malawi

En Malawi, Girl Up trabaja con socios de la ONU para evitar que las adolescentes sufran violencia sexual y de género mediante el apoyo a una campaña contra el matrimonio infantil que educa y moviliza a las niñas, los niños y las familias a acabar con el matrimonio infantil. Girl Up también ayuda a empoderar a las jóvenes para que expresen su opinión con respecto a las decisiones que afectan sus vidas. Girl Up apoya el lanzamiento de la campaña “Dile NO a la violencia de género” que enseñará a las adolescentes cuáles son sus derechos y los daños que ocasiona la violencia de género. Además, con el apoyo de Girl Up, la ONU trabaja para establecer planes de gestión de casos y estructuras de prestación de servicios, como comités de protección infantil en las escuelas, para ayudar a las niñas víctimas de violencia.

Etiopía

Girl Up apoya el trabajo de la Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR) para abordar algunos de los desafíos que enfrentan las jóvenes somalíes refugiadas que viven en Etiopía y que han sido desplazadas por las crisis humanitarias. El programa les proporciona lámparas solares para que estudien de noche. Esta es una forma ecológica de reducir el riesgo de violencia que de otra forma las jóvenes enfrentarían si tuvieran que recolectar leña para satisfacer las necesidades energéticas de la familia. El programa también trabaja con las escuelas y los maestros de los campamentos de refugiados para mejorar la comprensión de los problemas de género en el aula, establecer políticas contra el acoso y la intimidación en las escuelas, así como proporcionar a las niñas y jóvenes un ambiente seguro.

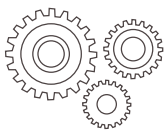
Liberia

Debido a que Liberia sufrió una guerra civil, las mujeres y las niñas son más vulnerables a la violencia de género y sexual generalizadas. Girl Up apoya los esfuerzos de la ONU para reducir la prevalencia de prácticas tradicionales nocivas y de violencia contra las mujeres al ofrecer ayuda psicosocial en los centros juveniles comunitarios para las jóvenes que sufren violencia sexual y de género. Los fondos también ayudan a establecer un diálogo en la comunidad sobre las prácticas culturales, la salud y la educación de las jóvenes.

India

Uno de los desafíos más grandes que enfrentan las mujeres y las niñas de India es la violencia, tanto en entornos públicos como dentro del hogar. Girl Up apoya la Iniciativa de Acción para las Adolescentes (Action for Adolescent Girls, AAG) del Fondo de Población de las Naciones Unidas (United Nations Population Fund, UNFPA) que aborda el problema de la violencia de género en Rajastán, una de las regiones más pobladas de la India. Los informes muestran que el 49 % de las mujeres en Rajastán han sufrido algún tipo de violencia sexual o física, y que una de cada cinco sobrevivientes de violaciones tiene menos de 18 años. La iniciativa de AAG desarrolla asociaciones con organizaciones locales para proporcionar espacios seguros para que las adolescentes promuevan su seguridad y aprendan sus derechos humanos básicos.

PARA REFLEXIONAR



Ahora que ya conocen casos más específicos de violencia de género hacia las niñas, jóvenes y mujeres de todo el mundo, y lo que se está haciendo para mejorar las condiciones, ¿cómo podrían seguir modificando su juego?

BAJO LOS REFLECTORES STEM



LA FÍSICA DE LA VIOLENCIA DE GÉNERO

Mary Flanagan es una visionaria, diseñadora de juegos, artista, poeta, autora y profesora distinguida de Humanidades Digitales en Dartmouth College. En 2003, creó y fundó **Tiltfactor Lab**, uno de los primeros laboratorios de investigación de juegos académicos de Nueva York. Tiene un profundo interés en el ser humano y en sus relaciones con los sistemas. Una de las preguntas críticas que el laboratorio intenta responder es: “¿Podemos hacer un mundo más justo y equitativo con los juegos?”. Como consecuencia, Tiltfactor Lab ayuda a desarrollar juegos de mesa, juegos de cartas, juegos físicos y juegos digitales que promuevan el aprendizaje, el cambio de actitud y el cambio de comportamientos para el bien de la sociedad.



¿Y ahora qué? ¡Obtengan más información!

- **Tiltfactor** (tiltfactor.org/)

Conozcan más acerca de cómo Tiltfactor está comprometido con la fabricación de juegos para combatir los prejuicios y estereotipos contra las mujeres en STEM.

- **Games for Change: Featured Games** (Juegos destacados) (gamesforchange.org/games)

Una lista integral con más de 175 juegos digitales y no digitales enfocados en los problemas sociales contemporáneos, también conocidos como juegos serios.

- **The Cost of Life** (El costo de la vida) (ayiti.globalkids.org/game)

Este juego en línea simula la vida en Haití y el derecho a la educación mientras se intenta evitar la pobreza y la enfermedad.

- **Videos de ciencia**

¡Exploren algunos de los temas de ciencia de esta actividad con el equipo de Crash Course!

Las leyes de Newton: Crash Course Physics #5 (bit.ly/2kGe9Bs)

Fricción: Crash Course Physics #6 (bit.ly/2j1CKBy)

La luz está compuesta de ondas: Crash Course Physics #39 (bit.ly/2LkJF65)

- **Forms of Gender-Based Violence** (Formas de violencia de género) (bit.ly/2khLdBq)

Existen dos formas de violencia de género: directa e indirecta. Obtengan más información sobre cada tipo y qué se clasifica bajo cada uno de ellas.

- **El arte y la física**

Amy Shackleton - Painting Timelapse (Lapso de pintura) (bit.ly/2LjpMMu): Amy es una artista que no usa pinceles, sino la gravedad para crear sus obras.

Máquinas de Rube Goldberg (bit.ly/1PTvmPU): Las máquinas de Rube Goldberg son dispositivos que emplean una reacción en cadena para realizar una tarea muy sencilla de una manera muy complicada ya que múltiples principios físicos entran en juego.

- **Ciencia deportiva** (bit.ly/2s5RyU5)

¡Exploren la física detrás de algunos de sus juegos de parque de diversión favoritos!

- **“Female Mobile Game Designers are Changing the Industry”** (“Las mujeres diseñadoras de juegos móviles están cambiando la industria”) (bit.ly/2nEhDbI)

Lean un artículo sobre cómo la industria de diseño de juegos móviles está cambiando para las mujeres.

- **“The Effect of Women in Gaming”** (El efecto las mujeres en los videojuegos) (bit.ly/2xbzKMU)

Lean acerca del dominio masculino en la historia de los juegos, las implicaciones del GamerGate y la igualdad salarial, y qué significa para el futuro de las diseñadoras de juegos.

Hacia la acción: Desarrollen sus propias soluciones de STEM

¡Felicidades! Han completado la mayoría, si no todas, de las ocho actividades de STEM de esta guía práctica. Están bien preparadas para utilizar estas habilidades recientemente adquiridas para lograr verdaderos cambios. ¡Ahora a ponerlas en práctica! Piensen en un problema social que enfrente su comunidad local, especialmente aquellos que afecten desproporcionalmente a niñas, jóvenes y mujeres; podría ser sobre cualquier tema, desde el desperdicio de alimentos y la falta de viviendas hasta la falta de una educación de calidad. ¿Cómo pueden ustedes, su Club y los miembros de su comunidad utilizar habilidades de pensamiento crítico y métodos científicos para generar un cambio social?

Cómo comenzar

¡Es fácil solicitar una beca Girl Up (de hasta 500 USD) para su propuesta de STEM! Para ser elegible, deben presentar una propuesta de dos páginas (que incluya un presupuesto) en la Comunidad Girl Up al hacer clic en el enlace en la página del desafío de STEM para el bien social. Las propuestas presentadas se revisan por Girl Up de forma continua. La financiación se otorga por orden de llegada, ¡así que envíe la solicitud tan pronto como sea posible!

Expectativas

Ustedes y las integrantes de su Club serán responsables de presentar a Girl Up dos informes sobre el progreso y el estado de tu proyecto en un periodo de seis meses, el primero a los tres meses y el segundo a los seis meses. Para que puedas presentar los informes sobre su progreso a Girl Up, su propuesta debe tener objetivos y resultados medibles. El proyecto debe ser supervisado por un asesor adulto que no sea un familiar para garantizar el uso adecuado de los fondos.

Criterios de selección

Los criterios de selección se basarán en la calidad y creatividad de la propuesta, y en la solidez del presupuesto y del plan de trabajo. Su propuesta debe incluir objetivos específicos, medibles, alcanzables y realistas (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, SMART) y su presupuesto y plan de trabajo deben ser tan detallados como sea posible.

A continuación, se presenta un ejemplo de propuesta, un ejemplo de presupuesto y un ejemplo de plan de trabajo que ustedes y las miembros de su Club pueden utilizar a medida que desarrollan su propuesta de proyecto.

Ejemplo de propuesta para la beca STEM de Girl Up

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
Descripción general	Describan los problemas que ustedes y las integrantes de su Club intentan enfrentar. ¿Por qué creen que es un problema significativo para abordar? ¿Cómo afecta este problema a su comunidad o ciudad?
Habilidades en STEM utilizadas	Describan las habilidades en STEM específicas que aprendieron con las diez actividades que utilizarán al pensar en las soluciones al problema o la cuestión que enfrenta su comunidad.
Solución	¿Qué solución se les ocurrió a ustedes y a las integrantes de tu Club para enfrentar el problema o la cuestión actual?
Implementación	¿De qué manera ustedes y las integrantes de tu Club implementarán los planes que se detallan en la solución? ¿Convocarán a otros miembros de la comunidad para que ayuden en la implementación? ¿Involucrarán a otras personas de su escuela para que ayuden?
Monitoreo y evaluación	Es esencial que su solución e implementación sean sostenibles y efectivas. Describan cómo ustedes y su Club implementarán referencias y sistemas de seguimiento para asegurarse de haber creado una solución sostenible para el problema o la cuestión que enfrenta su comunidad.
Presupuesto	Girl Up otorgará dinero a la propuesta ganadora para implementar la idea en su comunidad. Detallen el presupuesto que necesitarán para implementar tu solución.

Ejemplo de presupuesto para la beca STEM de Girl Up

CONCEPTO	COSTO	MOTIVO
Materiales necesarios (Pueden servarias líneas según la cantidad de materiales que necesites; asegúrense de usar todo el espacio que necesiten) Alquiler de espacio (¿Su proyecto necesita alquilar un espacio en la comunidad o un espacio en su escuela?) Material de promoción (Todos los materiales que necesiten para promocionar su proyecto si se trata de un proyecto comunitario) Otros (No hay un límite de conceptos para el presupuesto; asegúrense de considerar todos los aspectos de su proyecto para presentar un presupuesto completo)		Asegúrense de especificar por qué su proyecto necesita esos materiales específicos.

Ejemplo de plan de trabajo para la beca STEM de Girl Up

PLAZO	ACCIONES
Semana 1	
Semana 2	
Semana 3	
Semana 4	
Mes 2	
Mes 3	Completar el informe de la beca STEM de Girl Up en la Comunidad en línea
Mes 4	
Mes 5	
Mes 6	Completar el informe de la beca STEM de Girl Up en la Comunidad en línea



Recursos para el aprendizaje continuo

- Stanford Design School (dschool.stanford.edu)
- Luma Institute (luma-institute.com)
- Code Academy (codecademy.com)
- #BuiltByGirls (builtbygirls.com)
- Black Girls Code (blackgirlscode.com)
- Carnegie Science Center (carnegiesciencecenter.org)

ANEXO

Recursos para completar
las actividades

Ejemplo de un circuito hecho a mano

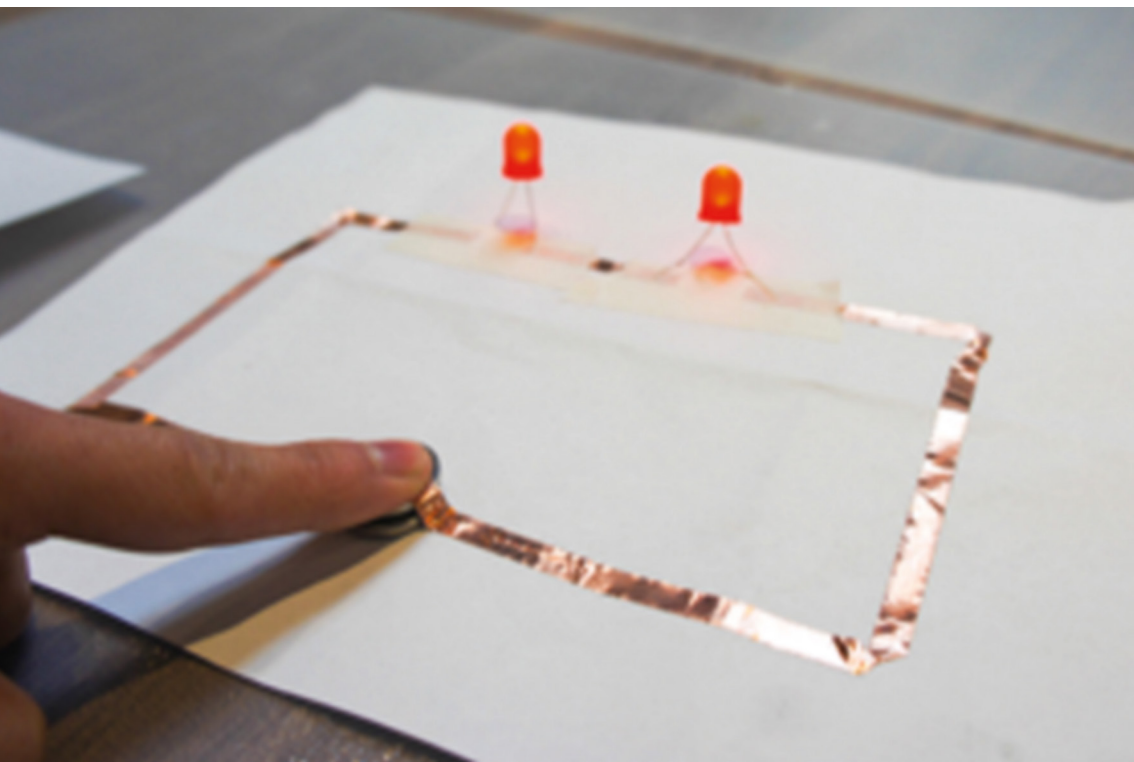


Figura 7.1

Actividad con mapas

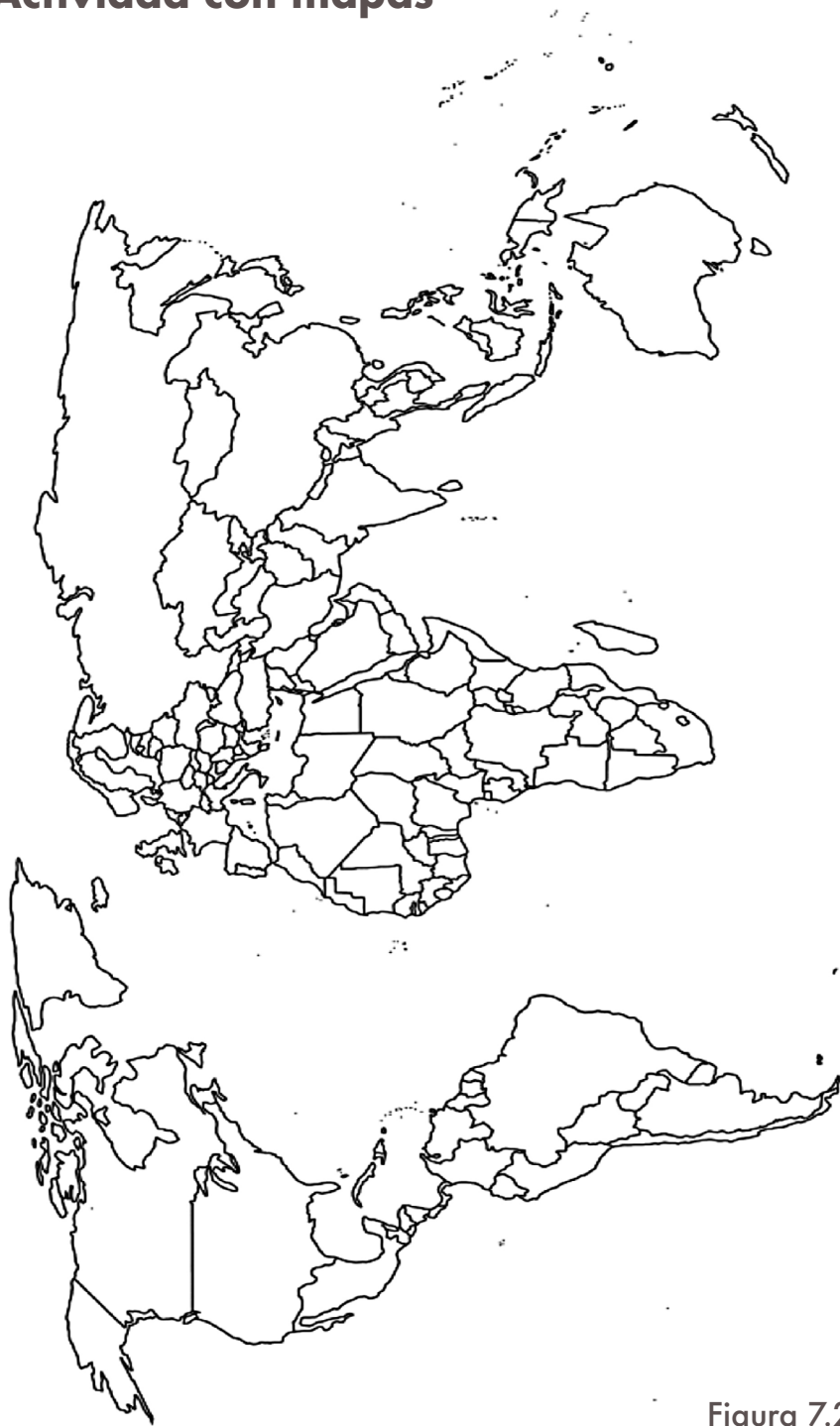


Figura 7.2

Los mejores lugares de trabajo para una mujer



Figura 7.3 Los mejores lugares de trabajo para una mujer

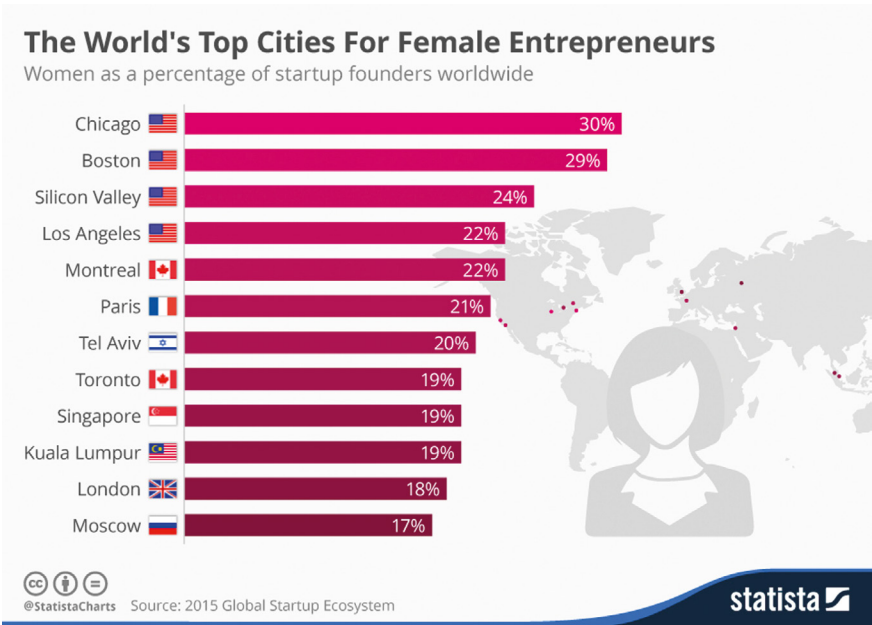


Figura 7.4 Las principales ciudades del mundo para mujeres emprendedoras

Circuito paralelo

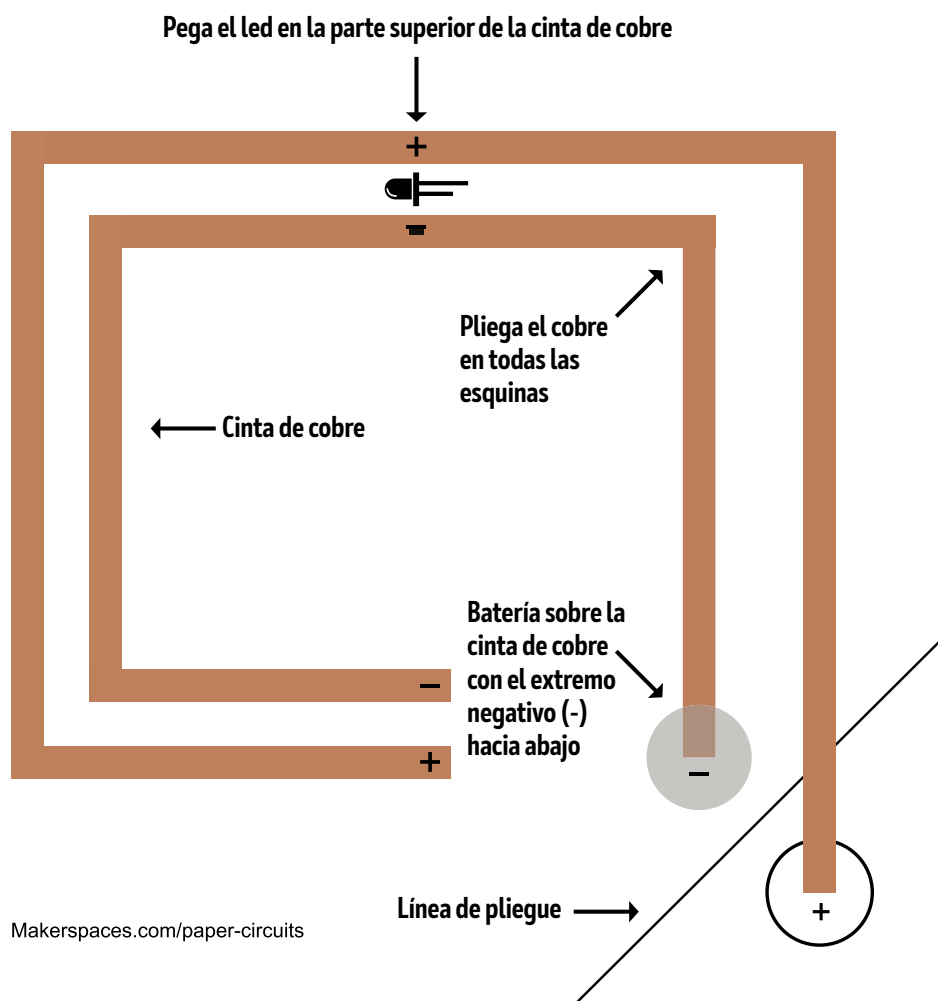


Figura 7.5

Circuito simple

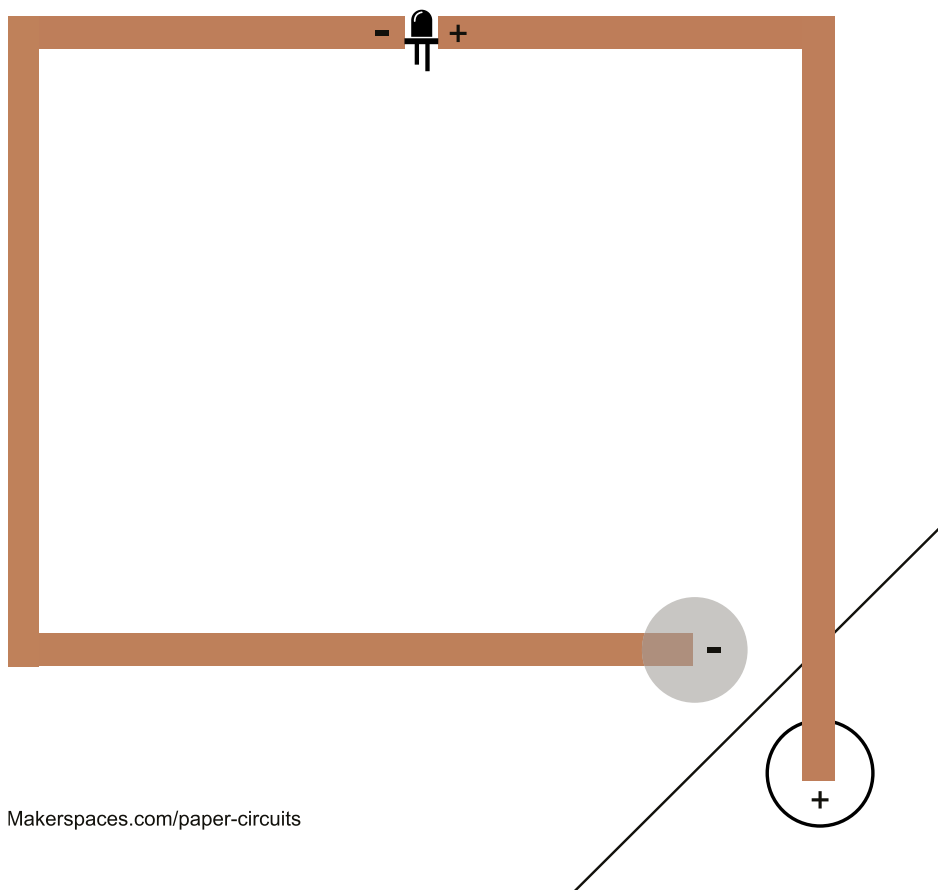


Figura 7.6

FRICCIÓN

Sin fricción, sería muy difícil hacer muchas cosas. La fricción no es una fuerza fundamental, como la gravedad y el electromagnetismo. Sin embargo, muchos científicos creen que la fricción está relacionada con las interacciones electromagnéticas que ocurren entre las pequeñas irregularidades de las superficies de los objetos cuando se rozan entre sí. La fricción es una fuerza que impide el movimiento cuando dos superficies entran en contacto. Existen dos tipos de fricción: fricción cinética y fricción estática. La fricción cinética es una fuerza resistiva que actúa sobre los objetos en movimiento. **La fricción estática también es una fuerza resistiva que evita desplazamientos y deslizamientos.** Cuando los objetos se frotan, pueden generar calor o sonido. ¿Existe algún lugar en el universo con un entorno sin fricción?

Ideas clave para recordar:

- Todas las superficies tienen pequeñas irregularidades microscópicas.
- Cuando los objetos se mueven unos contra otros, las pequeñas irregularidades en sus superficies se empujan entre sí.
- La fricción genera una fuerza sobre una superficie en dirección opuesta a su movimiento.
- Se pueden utilizar lubricantes, alguna sustancia como aceite o grasa, para minimizar la fricción.

Las leyes del movimiento de Newton

La física es el estudio de la materia y la energía, y la interacción entre ambas. En esencia, la física está relacionada con el movimiento de las cosas. Las tres leyes de movimiento de Newton establecen las bases de la mayoría de los conceptos de la física que involucran el movimiento.

LAS LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON:

- **1.ª ley del movimiento:** Un objeto en reposo permanecerá en reposo y un objeto en movimiento permanecerá en movimiento, a menos que sobre este actúe una fuerza externa. A este concepto también se lo conoce como inercia. Un ejemplo es cuando andas en bicicleta o en automóvil, y te detienes abruptamente. Continuarás avanzando en tu movimiento hasta que otra fuerza actúe sobre ti. Es por eso que los automóviles tienen cinturones de seguridad y bolsas de aire: para ayudar a contrarrestar la inercia.
- **2.ª ley del movimiento:** La aceleración de un objeto se produce cuando una fuerza desequilibrada actúa sobre este. Cuanta más materia o masa tenga un objeto, mayor será la fuerza necesaria para moverlo. Esta ley está representada por la siguiente ecuación: $F(\text{fuerza}) = m(\text{masa}) \times a(\text{aceleración})$. Es más fácil empujar una caja vacía que una caja llena porque la caja llena tiene más masa y, por ende, requiere más fuerza.
- **3.ª ley del movimiento:** Para cada acción existe una reacción igual, pero contraria. Básicamente, si ejerces fuerza sobre un objeto, este ejerce una fuerza igual sobre ti. La 3.ª ley del movimiento ayuda a comprender desde la sustentación del ala de un avión y el lanzamiento de proyectiles al aire hasta los saltos de una persona.

Figura 7.7

Luz

La luz es especial porque se clasifica como una partícula y como una onda. Al viajar, todas las ondas transmiten energía, pero no masa.

La difracción ocurre cuando las ondas de luz se reorganizan al encontrar un obstáculo distinto de otras ondas. **La interferencia** ocurre cuando las ondas se superponen. La interferencia constructiva ocurre cuando las crestas (picos) y los valles (bajos) de ambas ondas finalizan en el mismo punto y se reflejan entre sí. Esto hace que la luz sea más potente o brillante. La interferencia destructiva ocurre cuando la cresta de una onda y el valle de otra onda se superponen. Esto hace que la luz sea más tenue o imperceptible.

Cuando una cantidad precisa de luz choca con un átomo (los cimientos básicos de la materia), el electrón (la partícula subatómica con carga negativa de un átomo) puede “saltar” un nivel o más hacia un estado de mayor energía. El electrón también puede “bajar” un nivel o más para emitir la misma cantidad exacta de energía lumínica necesaria para lograr el mayor nivel de energía en primer lugar.

La reflexión ocurre cuando la luz rebota contra un objeto. Este rebote ocurre porque los electrones saltaron rápidamente al siguiente estado de energía, pero bajaron nuevamente, y enviaron una onda de luz similar. **La absorción** ocurre cuando la luz entra en un objeto, pero no sale. Esto ocurre porque la energía fue la cantidad exacta para mover los electrones hacia otro nivel. **La transmisión** ocurre cuando la luz atraviesa un objeto. Esto ocurre porque la energía de la luz no es la cantidad exacta necesaria para “estimular” los electrones, entonces no se pueden utilizar.

Antes de empezar a jugar

Figura 7.8

NOMBRE DEL JUEGO		
Elemento de diseño del juego	¿Qué escogió su grupo?	¿Cómo se usa el elemento de diseño en este juego?
Valor del juego		
Concepto de la física		
Juego para modificar		
Tema de seguridad y violencia		
REGLAS DEL JUEGO		



Instrucciones: recorten las cartas y peguen una descripción al reverso de la parte morada

EQUIDAD

El hecho de que toda persona reciba lo que necesita para prosperar al tener acceso a oportunidades, redes, recursos y apoyo, y al recibir un trato justo e igualitario ante la ley, independientemente de la raza, la clase social o el género.

BELLEZA

Una característica de una persona, un animal, un lugar, un objeto o una idea, que ofrece una experiencia perceptiva de placer o satisfacción.

SEGURIDAD

Seguridad, armonía y estabilidad en la sociedad, en las relaciones a nivel personal.



Instrucciones: recorten y escriban definiciones y ejemplos al dorso

EMPATÍA

Ponerse en perspectiva: la capacidad de percibir las emociones de otras personas, así como la habilidad de imaginar lo que podrían pensar o sentir.

CREATIVIDAD

El uso de la imaginación para trascender las ideas, las normas, los patrones y las relaciones tradicionales, con el fin de crear nuevas ideas, formas, métodos e interpretaciones significativas en la producción de una obra artística.

HOSTIGAMIENTO EN LÍNEA

(Violencia directa)



VIOLENCIA SEXUAL

(Violencia directa)

DENEGAR EL ACCESO A UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD

(Violencia indirecta)

TRÁFICO DE PERSONAS

(Violencia directa)



MATRIMONIO INFANTIL Y FORZADO

(Violencia directa)

DENEGAR EL ACCESO A UNA ATENCIÓN MÉDICA DE CALIDAD

(Violencia indirecta)

VIOLENCIA EN RELACIONES CERCANAS

(Violencia directa)



DENEGAR EL ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS PARA MUJERES

(Violencia indirecta)

ESCONDITE

Uno o más jugadores se esconden, mientras un jugador designado busca a los jugadores escondidos. La ronda termina cuando se encuentra a todos los jugadores escondidos.

CAPTURAR LA BANDERA

Dos equipos de jugadores esconden un trozo de tela de color, que representa la bandera de cada equipo, y luego intentan encontrar la bandera del equipo contrario para regresarla a la base central.



