

CIRCUITOS TEXTÍS



Na actividade circuitos textís usamos fío conductor, pilas e LEDs para integrar a tecnoloxía en tecidos. É unha mestura de materiais que combina as técnicas tradicionais da artesanía coas últimas tecnoloxías. É tamén unha forma divertida de entender a electricidade mentras creas un proxecto persoal.

¡MÓNTAO!

Prepara estes materiais:



Alicate de punta longa



Tecido conductor.

Fío conductor



TRUCO: é como o fío normal, pero ten fibras metálicas no seu interior, polo que funciona coma un cable. A electricidade circulará entre dous puntos unidos polo fío.



Porta pilas para coser



Pilas de botón



LEDs



Alicate de punta redonda



Broches magnéticos ou automáticos para coser

TRUCO: A diferenza das bombillas incandescentes, os LEDs teñen unha pata positiva e unha negativa. Cando os conectes a unha pila, a pata positiva debe unirse ao lado positivo da pila e viceversa.

Materiais comúns:



¡INTÉNTALO!

Imos comezar

Esta actividade baséase no emprego de técnicas básicas de costura e o traballo con circuitos sinxelos. Se xa coseches algunha vez, ¡perfecto! O que sabes resultarache útil para crear o teu circuito cosido. Se nunca usaste agulla e fío, busca un libro ou un tutorial en internet e cose algunhas pezas de tea con fío convencional. Proba a dar unhas puntadas e a facer uns nós (recomendámosche este tutorial <http://www.instructables.com/id/How-to-Sew./?ALLSTEPS> de iniciación á costura).

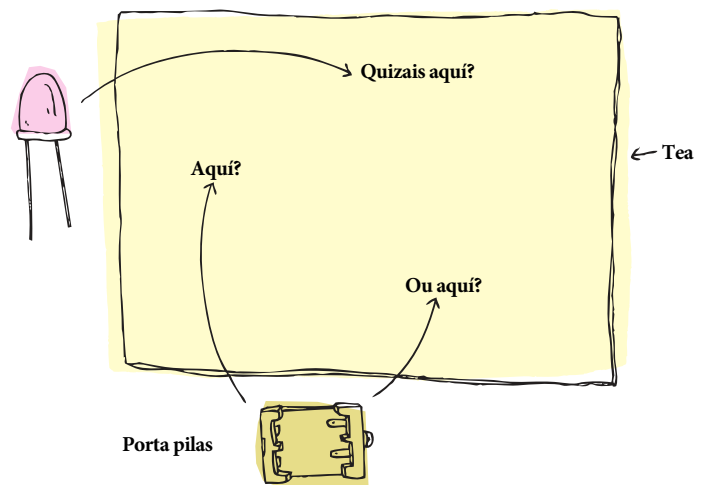
Do mesmo modo, se non xogaches moito cos LED, proba a prender un tocando cada pata con un dos polos da pila. Marca a pata positiva do LED (a que toca o polo positivo da pila) co rotulador permanente. Resultarache útil máis adiante.

Pensa que che gustaría facer para o teu primeiro proxecto. Pode ser un parche, unha pulseira, un coxín, ou algunha prenda de vestir. A montaxe pode complicarse rapidamente, así que é unha boa idea que te centres nun único LED e logo vaías avanzando dende aí.

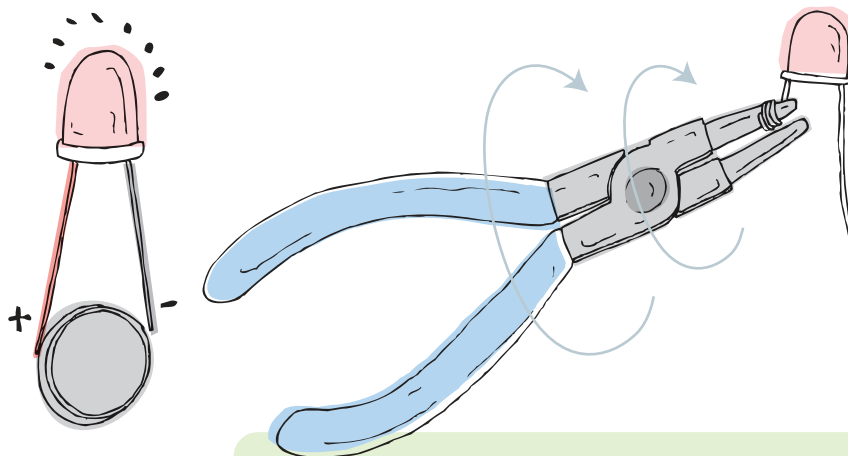
E fagas o que fagas, dáte o tempo dabondo para que funcione.

Distribúe o circuito nun anaco de tea. Pensa onde queres poñer o porta-pilas e o LED.

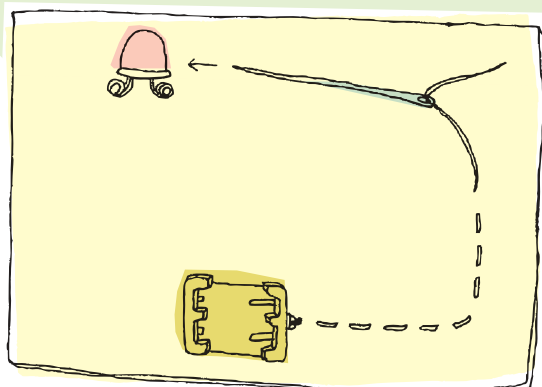
páxina seguinte



Prepara o LED para que sexa fácil de coser. Proba o LED conectando cada pata a un polo da pila de botón. Fíxate que só funciona conectado nunha dirección, pero non na outra. Cando se encenda, marca a pata que toca o polo positivo da pila cun rotulador permanente.



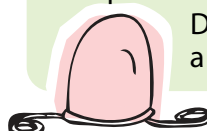
Cose un dos terminais do porta pilas á tea. Asegúrate de que a agulla é o suficientemente fina como para pasar polo burato do porta pilas. CONSELLO: Se logras dar varias puntadas a través do burato do porta pilas quedará máis seguro. Unha vez fixado un terminal, segue cosendo cara ao lugar onde queres poñer o LED



Podes adaptar o LED para coselo curvando as súas terminais cun alicate de punta redonda.

- Suxeita o extremo dun terminal do LED co alicate.
- Xira o alicate e empeza a dobrar o terminal.
- Para antes de que empeces a enrollar o terminal do LED en torno ás dúas patas do alicate. Abre un pouco o alicate, xírao cara atrás, volve a fechalo e enrolla un pouco máis do terminal do LED seguindo os pasos anteriores.
- Repite estes pasos ata que chegues ao corpo do LED.

CONSELLO: Non é necesario que sexan círculos perfectos. Vale calquera forma similar a un anel! Podes practicar cun anaco de arame antes de empezar co LED.



Deixa o LED a un lado e enhebra a agulla co fío conductor.

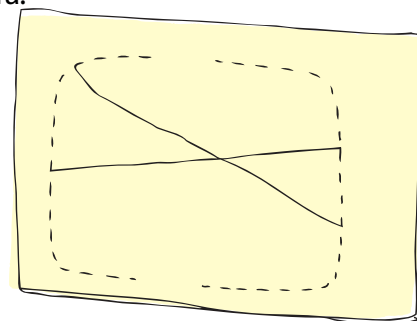
Agora que tes a metade do circuito, é un bo momento para probar que todo está ben antes de coser o resto. Usa outra hebra de fío conductor para unir o outro terminal do LED co outro terminal do porta-pilas. Se encende, podes seguir! En caso contrario, hai que revisar un par de cousas:

- Está ben orientado o LED?
- Hai un cortocircuito nalgún sitio? Para a electricidade é máis fácil pasar polo fío conductor que polo LED. Se un fío conductor cruza accidentalmente as dúas liñas que van da pila ao LED, a luz non prenderá.

Cando teñas dado puntadas ata o lugar onde vai ir o LED, **colle o LED que tes adaptado para coselo.** Se empezaches cosendo o polo positivo da pila, debes coser o terminal positivo do LED (e viceversa). Fai varias puntadas ao redor do terminal do LED para fixalo (como fixeches co porta pilas). Acaba cun nó e corta o fío que sobra.

Ás veces o problema está na parte posterior da tea, e non se ve desde diante.

Completa o circuito cosendo desde o outro terminal do porta pilas ata o outro extremo do LED.



¡Oh Oh!

páxina seguinte

Ahora vén a parte divertida: Que recortes de fieltro poderías coser ao redor do LED para facer o teu deseño máis persoal? Podes probar a realzar o deseño con fío de bordar ou esconder os detalles que non che gusten.

Un circuito textil non ten por que ter só un LED. Estas son algunhas ideas que podes probar usando os mesmos materiais.

Fai experimentos con interruptores: Podes crear un interruptor cortando nalgún sitio o fío conductor que une a pila co LED. Prepara dous puntos de conexión que se poidan separar e xuntar para prender e apagar o LED. Podes usar fío conductor cosido nunha solapa de tecido para que funcione coma un interruptor. Os broches magnéticos son estupendos para facer interruptores en brazaletes. As contas metálicas cosidas a pezas de tea con fío conductor tamén funcionan ben como detectores de inclinación. Incluso podes experimentar poñendo materiais conductores dentro dun obxecto recheo de espuma para facer un interruptor que se active ao apertalo.

Experimenta poñendo máis LEDs: Podes crear circuitos con varios LEDs. Engádeos ao primeiro circuito estendendo as liñas de alimentación positiva e negativa cosendo máis fío cara aos novos LEDs.

Cando uses varios LEDs, é útil conectalos facendo un circuito en paralelo. É posible conectalos en serie tamén, pero necesitarás engadir unha pila por cada nova luz.

Para facer un circuito en paralelo podes coser dous camiños separados: un para o lado positivo da pila e outro para o negativo. Poderás coser os LED en calquera sitio no que os camiños estean próximos.

Tamén podes facer ramificacións del circuito en varias direccións, creando formas orgánicas ou camiños xeométricos con liñas rectas e esquinas. Se coses camiños complexos, ten coidado de que as liñas positivas e negativas non se crucen en ningún sitio, xa que se produciría un cortocircuito.

TRUCO: Algúns LEDs non funcionan ben xunto a outros (os azuis son pouco compatibles cos de outras cores). Proba a compatibilidade das cores dos teus LED conectándoos á pila todos á vez antes de empezar a coselos.

Crea un circuito que poidas vestir: pon LEDs na túa roupa, ou crea accesorios que se iluminen, como paxaritas, broches, sombreiros, etc. Os tecidos conductores son un gran recurso para ampliar as posibilidades das túas experiencias con circuitos en prendas.



interruptores



varios LED



circuito paralelo



UN PASO MÁIS...

● **Ordenadores:** Podes facer que o teu proxecto sexa todo o complicado e enrevesado que queiras. Usa un circuito integrado para facer que os LEDs chisquen, ou engade algún sensor para que responda á contorna.

● **Explora outros tecidos:** Proba a facer un obxecto tridimensional con lá de feltrear de modo que teña algún LED dentro. Poderás seguir cosendo elementos unha vez que teña forma. Ou proba os LEDs noutras teas. As cousas que teñen LED que se iluminan son divertidas. Os materiais reflectantes tamén resultan moi interesantes.

● **Máquinas de coser:** Usa fío conductor na túa máquina de coser para ampliar as posibilidades das túas creacións, ou engade elementos cosidos a máquina ao teu circuito cosido a man.



ANEXO EDUCATIVO

Unhas notas sobre a nosa filosofía:

O Tinkering Studio baséase na teoría construtivista de aprendizaxe, que considera que o coñecemento non se transmite simplemente do profesor ao alumno, senón que se constrúe activamente na mente do que aprende. O construcionismo suxire que é máis fácil que o alumno desenvolve novas ideas cando esta activamente implicado na fabricación dun artiluxio. O Tinkering Studio promove a construción de novos coñecementos no contexto da creación de artiluxios que resulten persoalmente significativos para o alumno. Desenvolvemos oportunidades para que as personas “pensen coas mans” para que constrúan coñecemento e aprendan.



Coser circuitos é unha forma nova e divertida de que o alumno investigue conceptos na fronteira entre arte, ciencia e tecnoloxía. Estes son algúns exemplos dos principios que guían os obxectivos desta actividade:

- A educación en STEM (ciencia, tecnoloxía, enxeñería e matemáticas) é un medio para alcanzar os obxectivos, non un fin en si mesmo. Construír un circuito que funcione é o centro desta actividade. Os participantes están intrínsecamente motivados para construír circuitos con estes materiais atípicos, porque así poden deseñar e crear algo propio e que é importante para eles.
- As actividades e investigacións invitan aos participantes a elaborar un pensamento cada vez máis complexo. Facendo varias iteracións dos seus deseños, engadindo interruptores ou circuitos máis complexos, ou engadindo ordenadores, os alumnos teñen máis oportunidades de crear deseños cada vez máis sofisticados.
- A disposición da contorna favorece a comunicación e invita á colaboración. A mesa colectiva é un espazo social perfectamente adaptado para coser. É fácil ver e oír en qué están traballando os demais. As solucións a problemas semellantes compártense e transmítense duns a outros.

A contorna (os elementos que nos axudan a cacharrear)

No Tinkering Studio hai moitos aspectos que temos en conta ao preparar el entorno para que la actividad tenga éxito.

Dado que os alumnos con frecuencia traballan con nos durante un período de tempo longo, procuramos crear un espazo de traballo cálido e acolledor con asentos cómodos, mesas de traballo resistentes e boa iluminación. Soemos ter á vista exemplos de proxectos antigos e actividades recentes para sementar ideas e proporcionar unha introdución ao que está sucedendo ese día. Os materiais son facilmente accesibles e están moi pretos dos alumnos. A menudo usamos grandes mesas de traballo comunitarias para facilitar o intercambio de ideas e invitar á colaboración entre os participantes, permitíndolles buscar respostas e solucións entre os compañeiros.

Ao organizar a zona para construír circuitos textís, virache ben destinar unha zona diferenciada para os materiais, xa que se usan moitos nesta actividade. A nós gústanos ter unha zona ampla para traballar. Unha vez que os participantes elixen os materiais cos que van empezar soen regresar a traballar e coser ao seu posto, e só volven á mesa de materiais se cambian o seu deseño ou necesitan máis cantidade de algo.

Recomendámosche encarecidamente que probes a actividade antes, para descubrir con que materiais estás máis a gusto e conseguir unha certa comodidade coa dinámica da actividade. As probas axudarán a facerche unha idea do conxunto de materiais cos que che gustaría traballar. É útil colocar os materiais de maneira que estean visibles e accesibles para os participantes, porque na actividade se incentivan as creacións persoais. Tamén é aconsellable ter xuntos os materiais conductores, como fío conductor, portapilas ou LEDs, e separados do resto das cousas máis convencionais para coser. Podes ir incorporando todo tipo de materiais de costura e de mercería, pero é básico que empeces cos elementos conductores.



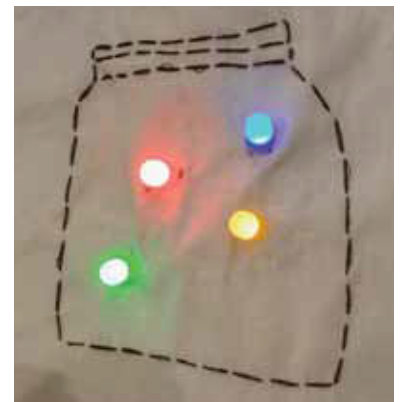
Facilitación (o que decimos e facemos para facilitar a aprendizaxe co cacharreo)

A facilitación é unha forma de ensinar na que apoias as investigacións, preguntas e ideas propias de cada alumno dentro do marco dunha actividade. No Tinkering Studio, facemos un gran esforzo en practicar un tipo de facilitación que respecta o camiño individual de cada alumno. Como facilitadores, observamos e esperamos ata o momento adecuado para intervir e ofrecer unha pista, un material ou un novo punto de vista sobre un problema. Como educadores, deixamos que os alumnos sintan frustración e cheguen aos momentos de fracaso que se producen ao tratar de resolver os seus propios desafíos con materiais reais.

Os facilitadores poden influir no desenvolvemento da actividade de moitas formas. Empezamos por dar unha visión xeral rápida dos obxectivos para axudar a que os participantes se centren. Invitámoslos ao espazo e ensinámoslles os materiais e ferramentas que poden usar. Estimulamos o interese e mantemos a implicación preguntando sobre o que están facendo e comentando as súas respostas. Apoiamos diferentes solucións e resultados, e estamos abertos a novas ideas, diferentes solucións e a que os participantes cambien os seus obxectivos. Intentamos levar a cabo un tipo de facilitación no que non somos profesores que transmiten coñecementos a alumnos pasivos, se non que actuamos como guía e compañeiros no proceso de descubrimento.

Hai varias cousas que debes ter en conta como facilitador da actividade de circuitos textís. Pode ser todo un reto axudar a un alumno a empezar a pensar en circuitos textís se non ten bastante experiencia cos circuitos en xeral. Coser con materiais pouco usuais é o que fai que esta actividade sexa divertida, pero tamén dificulta un pouco pensar nos propios circuitos. Sentir frustración é parte do proceso, e é unha boa forma de aprender a superar os desafíos. Gústanos ter a man os bloques de circuitos para refrescar ideas sobre como se completan os circuitos. Debuxar os circuitos que están montando tamén é de axuda para algunhas persoas. Recordar: non é necesario explicar todo sobre os circuitos desde o principio; os participantes irán entendendo segundo vaian deseñando e facendo os seus circuitos textís. Ter a man exemplos de diferentes tipos pode servir de inspiración e como soporte para explicar os aspectos máis complicados desta actividade.

Ao probar por primeira vez o teu circuito textil, pode que o LED non encenda. Non te preocupes, intenta descubrir por que non funciona. É un bo momento para introducir un multímetro e comprobar as conexións, ver se o fío conductor non está o suficientemente apertado ou se o LED non está conectado coa orientación correcta (estes dous son os problemas que encontramos máis frecuentemente).



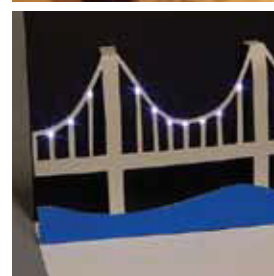
ACTIVIDADES DE CACHARREO RELACIONADAS

Desmontando xoguetes: Reúne xoguetes mecánicos vellos e disecciónaos para encontrar pilas, interruptores, sensores e elementos mecánicos con motor similares aos compoñentes que se utilizan na actividade circuitos en bloque. Podes usar os propios bloques de circuitos para probar cómo funcionan as cousas que encontraches no interior dos xoguetes. Incluso algúns deses achados poden ser novos bloques.

<http://tinkering.exploratorium.edu/toy-take-apart>

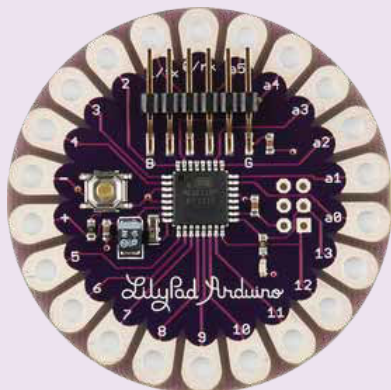
Circuitos de papel: Son outra forma de explorar os circuitos eléctricos inspirada no traballo da artista Jie Qi, que incorpora técnicas tradicionais de pregado de papel en proxectos electrónicos. Nesta actividade podes usar cinta conductora de cobre, LEDs de montaxe superficial e pilas para dar vida ás túas propias tarxetas de felicitación ou creaciones de origami.

Ao igual que na actividade de bloques de circuitos, os participantes mellorarán o seu entendemento da electricidade ao resolver os problemas que xurden cando se involucran cos materiais. <http://tinkering.exploratorium.edu/paper-circuits>



CONEXIÓNS CO ARTE

(suxerencias inspiradoras relacionadas coa actividade Circuitos textís)



Leah Buechley: É a creadora das placas LilyPad compatibles con Arduino, entre outras solucións para tecidos intelixentes e circuitos textiles. Foi profesora asociada no MIT Media Lab, onde dirixiu o grupo de investigación High-Low Tech. O seu traballo explora a integración entre tecnoloxías punteiras e outras básicas desde un punto de vista cultural, material e práctico, co obxectivo de implicar distintos grupos de persoas en desenvolver as súas propias tecnoloxías.



Grace Kim: é unha deseñadora de San Francisco que traballa en tecnoloxía incorporada a prendas e complementos. As súas creacións incorporan circuitos eléctricos ás manualidades tradicionais, como bordados, calceta, apliques ou costura. Organiza talleres de circuitos brandos no Área da Baía de San Francisco.

<http://www.iamgracie.com>