

GARABATEADORES

Los garabateadores son artillugos motorizados que se mueven de forma inusual y dejan un trazo en su recorrido. Se construyen con materiales sencillos y se ponen en movimiento por la vibración de un motor con un contrapeso que hace que giren, choquen, salten y se muevan de formas interesantes.



¡PRUEBA!

Reúne estas cosas:



Rotuladores



Recipientes reciclados, como vasos de plástico o de helado, cajitas de frutas,...



Pila AA

Motores de 1.5 – 3.0 voltios (puedes encontrar motores en juguetes y otros aparatos comunes)



Un trozo de barra de cola termofusible



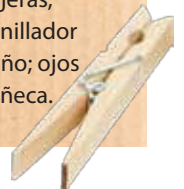
Cinta de carroceros

Goma elástica ancha (a veces vienen con los espárragos frescos. Una alternativa son anillos cortados de una cámara de bicicleta)

Y además
Papel para las pruebas

Otros materiales útiles

Pinzas de la ropa; palos de helado; palos de brocheta; limpiadores de pipa; alambres; tuercas, arandelas u otros objetos pequeños y pesados; pelacables; tijeras; destornillador pequeño; ojos de muñeca.



the tinkering studio

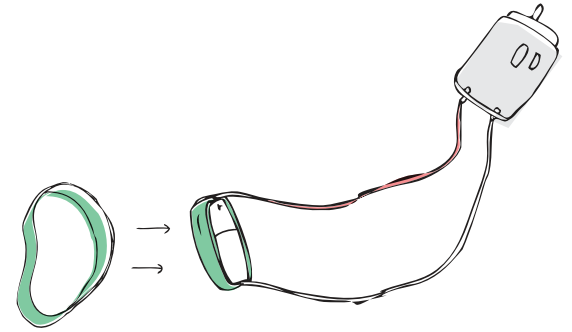
© 2014 Exploratorium. www.exploratorium.edu

The Exploratorium grants reprint permission of this material for noncommercial, educational use only. Copyright notice must be included on all reprints. Requests for electronic or other uses should be directed to permissions@exploratorium.edu

exploratorium®

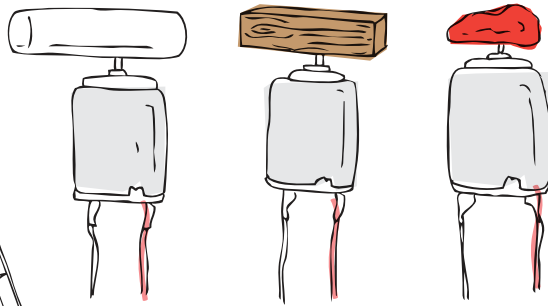
MANOS A LA OBRA

Conecta el motor a la pila una goma elástica ancha es perfecta para sujetar los cables del motor a la pila, y poder desconectarlos fácilmente cuando quieras cambiar la posición del motor (la cinta de carroceros también puede ser útil si no tienes gomas elásticas adecuadas).



Experimenta formas de desequilibrar el motor: prueba con cola termofusible, un palo o arcilla.

¿Qué sucede si cambias el tamaño del contrapeso? ¿Y si cambias el punto de unión con el motor? ¿Y si varías la orientación del trozo de barra de cola?

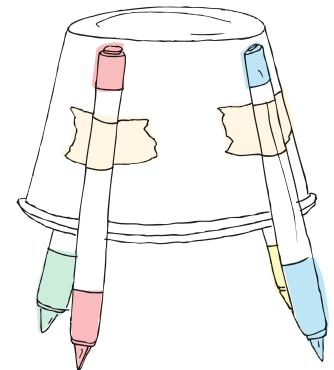


Busca o construye una base y añádele el motor (prueba con una caja de fresas, un vaso de yogurt o cualquier otro envase reciclado).

CONSEJO: Asegúrate de que hay espacio suficiente para que el contrapeso gire sin chocar.



Sujeta uno o varios rotuladores para que dibujen el movimiento errático de tu artefacto. Enciéndelo y déjale hacer unos garabatos

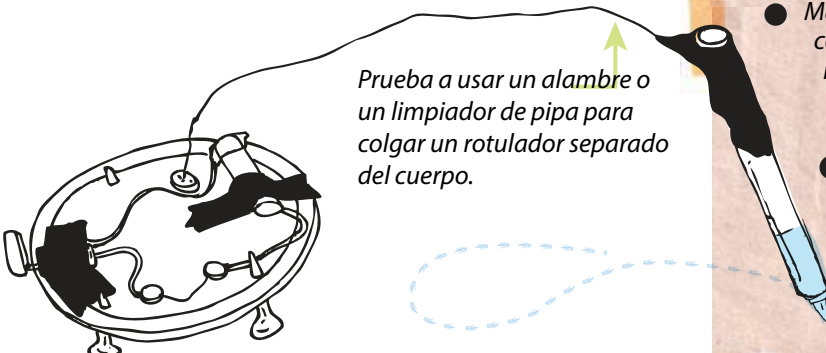


UN PASO MÁS...

Explora con montajes diferentes: ¿cómo puedes hacer para que avance realmente lento y suave? ¿rápido y saltarín? ¿que haga círculos grandes o pequeños?

- **Materiales que dejan huella:** Prueba cosas como pintura, pinceles, tiza o lápices para registrar los recorridos que traza tu garabateador. ¡Con tiza podrías hasta garabatear en la acera!
- **Materiales naturales:** recoge palos, hojas, trozos de corteza o semillas, en un parque. Ponlos sobre tu máquina y hazla funcionar en el exterior, para ver los trazos que dejan los distintos materiales al caer en la tierra o en la arena.
- **Añade interruptores:** Intenta construir un interruptor para encender y apagar fácilmente tu garabateador. Prueba con una combinación entre pinzas de la ropa, papel de plata, clips, remaches, chinchetas, goma EVA u otros materiales

Prueba a usar un alambre o un limpiador de pipa para colgar un rotulador separado del cuerpo.



ANEXO EDUCATIVO

Unas notas sobre nuestra filosofía:

El Tinkering Studio se basa en la teoría constructivista de aprendizaje, que considera que el conocimiento no se transmite simplemente del profesor al alumno, sino que se construye activamente en la mente del que aprende. El constructivismo sugiere que es más fácil que el alumno desarrolle nuevas ideas cuando está activamente implicado en la fabricación de un artefacto. El Tinkering Studio promueve la construcción de nuevos conocimientos en el contexto de la creación de artefactos que resulten personalmente significativos para el alumno. Diseñamos oportunidades para que las personas “piensen con las manos” para que construyan conocimiento y aprendan.



Diseño de la actividad (decisiones que facilitan una buena experiencia)

Las actividades e investigaciones que elabora el Tinkering Studio están pensadas para fomentar que los participantes elaboren ideas cada vez más complejas. La variedad de materiales y opciones para experimentar permiten que el alumno se sienta cómodo al empezar, y que luego pueda modificar y refinar sus montajes a medida que elabora nuevas ideas. Las actividades de cacharreo suelen ser divertidas, imaginativas, inspiradoras y sorprendentes.



Construir una máquina de garabatear es una plataforma divertida para experimentar conceptos en la frontera entre arte, ciencia y tecnología. Los patrones y los objetos que se crean son tan importantes como el proceso de probar, hacer preguntas y, a veces equivocarse. Estos son algunos de los principios que sirven como ejemplo de los objetivos de esta actividad:

- El aprendizaje en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) es un medio, no un fin en sí mismo. Construir un circuito que funcione es fundamental en esta actividad. Sin embargo, el origen de la motivación interna de los participantes para construir circuitos está en que los necesitan para hacer el garabateador.
- Las actividades e investigaciones invitan a los participantes a elaborar un pensamiento cada vez más complejo. La diversidad de materiales y variables con los que se puede experimentar permiten rediseñar y modificar la máquina según surgen nuevas ideas. La complejidad puede manifestarse en aspectos eléctricos (añadiendo más motores o incorporando interruptores), estructurales (jugando con el equilibrio o el tamaño de la máquina), o estéticos (centrándose en las técnicas necesarias para dibujar un patrón determinado).
- La disposición del entorno favorece la comunicación e invita a la colaboración.

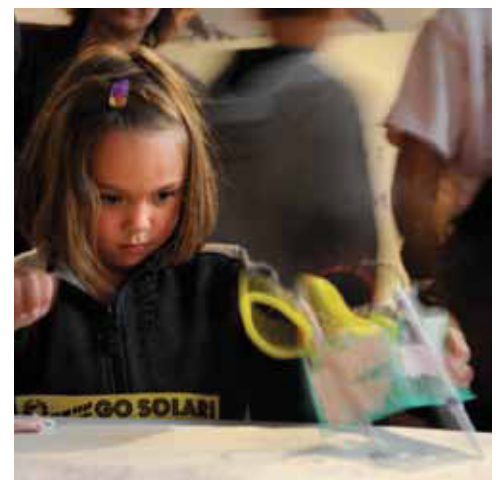


Construimos las máquinas en una mesa común, de manera que los participantes pueden ver (y oír) en qué trabajan los demás. Las soluciones a problemas semejantes se comparten y se transmiten de unos a otros. Las nuevas ideas surgen a menudo inspirándose en otros compañeros de mesa.

El entorno (los elementos que nos ayudan a cacharrear)

En el Tinkering Studio hay muchos aspectos que tenemos en cuenta al preparar el entorno para que la actividad tenga éxito.

Dado que los alumnos a menudo trabajan con nosotros durante un período de tiempo largo, procuramos crear un espacio de trabajo cálido y acogedor con asientos cómodos, mesas de trabajo resistentes y buena iluminación. Solemos tener a la vista ejemplos de proyectos antiguos y actividades recientes para sembrar ideas y proporcionar una introducción a lo que está sucediendo ese día. Los materiales son fácilmente accesibles y están muy cerca de los alumnos. A menudo usamos grandes mesas de trabajo comunitarias para facilitar el intercambio de ideas e invitar a la colaboración entre los participantes, permitiéndoles buscar respuestas y soluciones entre los compañeros.



Al organizar la zona para construir máquinas de garabatear, te vendrá bien establecer áreas diferenciadas para los materiales, el montaje y las pruebas. Hay un continuo ir y venir entre el montaje y las pruebas, por lo que debes tener en cuenta los movimientos de los participantes para acceder a los materiales, introducir cambios y probar sus máquinas. Ensayla la actividad con anterioridad para ver qué materiales funcionan mejor desde tu punto de vista. Cuando hayas escogido unos cuantos, piensa cómo vas a colocarlos para que sean visibles y accesibles para los participantes. Es útil tener los materiales de construcción, como cinta de carrocero, tijeras, rotuladores, palos de helado, pilas y motores en la mesa de trabajo, para que sean fácilmente accesibles. Si los participantes trabajan en una mesa muy grande, es mejor disponer varios grupos de cajas con estos materiales para que no sea necesario ir a buscarlos muy lejos. Los materiales más grandes, como las bases de las máquinas de garabatear, y otros que se usen menos, pueden estar en una mesa auxiliar, fuera de la zona de trabajo.

Las máquinas de garabatear suelen moverse de forma errática, y pueden caer fuera de la zona de trabajo cuando menos lo esperas. Por eso es bueno tener alguna barrera en la mesa para las pruebas. Un aro de hula hoop colocado sobre una hoja de papel de envolver es un buen campo de pruebas para trabajar en grupo. Para pruebas individuales puede ir bien un folio en el fondo de una caja de cartón (por ejemplo una caja de cereales con una de sus caras grandes recortada). Un trozo grande de papel de rollo en el suelo también es una buena opción para hacer dibujos en grupo.

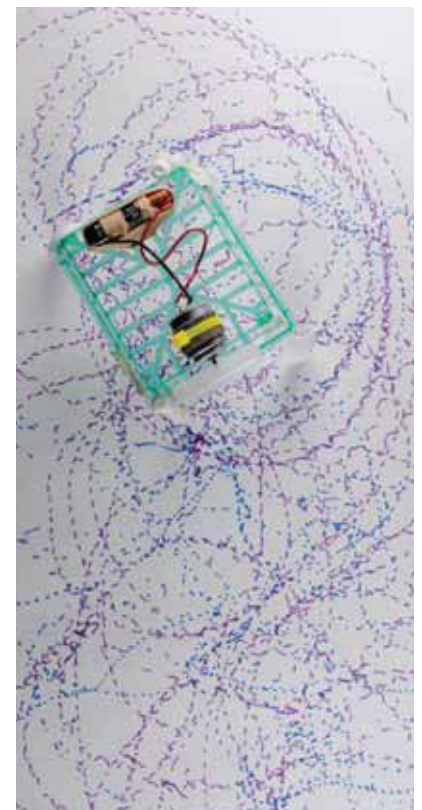
Facilitación (lo que decimos y hacemos para facilitar el aprendizaje con el cacharreo)

La facilitación es una forma de enseñar en la que apoyas las investigaciones, preguntas e ideas propias de cada alumno dentro del marco de una actividad. En el Tinkering Studio, hacemos un gran esfuerzo en practicar un tipo de facilitación que respeta el camino individual de cada alumno. Como facilitadores, observamos y esperamos hasta el momento adecuado para intervenir y ofrecer una pista, un material o una nuevo punto de vista sobre un problema. Como educadores, dejamos que los alumnos sientan frustración y lleguen a los momentos de fracaso que se producen al tratar de resolver sus propios desafíos con materiales reales.

Los facilitadores pueden influir en el desarrollo de la actividad de muchas formas. Empezamos por dar una visión general rápida de los objetivos para ayudar a que los participantes se centren. Les invitamos al espacio y les enseñamos los materiales y herramientas que pueden usar. Estimulamos el interés y mantenemos la implicación de los participantes preguntando sobre lo que están haciendo y comentando sus respuestas. Apoyamos diferentes soluciones y resultados, y estamos abiertos a nuevas ideas, diferentes soluciones y a que los participantes cambien sus objetivos. Intentamos llevar a cabo un tipo de facilitación en el que no somos profesores que transmiten conocimientos a alumnos pasivos, sino que actuamos como guía y compañeros en el proceso de descubrimiento.

Hay varias cosas que debes tener en cuenta como facilitador de la actividad de máquinas de garabatear: lo primero en lo que puedes ayudar a los alumnos es a conectar el motor con la pila y observar las diferencias del movimiento con y sin el contrapeso de cola térmica. Los invitamos a que prueben con pequeños cambios en la posición y longitud del contrapeso, o en la posición del motor sobre el garabateador. Cuando la máquina esté montada y funcionando, añade lápices o rotuladores para que tracen su recorrido, y así poder observarlo y analizar cómo y por qué describe ese patrón concreto de movimiento.

Una vez que el primer prototipo funciona, podemos invitarlos a que lo hagan más complejo, añadiendo más motores, probando otras formas de sujetar los rotuladores o formas más sofisticadas de crear movimiento. A lo largo de todo este proceso asegúrate de hacer hincapié en el proceso de creación y prueba de los prototipos, en lugar de hacerlo sobre el producto final acabado.



ACTIVIDADES DE CACHARREO RELACIONADAS

Prueba estas actividades para crear tu propio repertorio de experiencias de cacharreo.

Bloques eléctricos: Cacharrea con electricidad usando objetos cotidianos como pilas, bombillas, timbres, motores, interruptores y muchos más. Esta actividad puede ser una iniciación a los circuitos necesarios para hacer los garabateadores o bien una oportunidad para seguir explorando las ideas que surgen tras construir las máquinas.

<http://tinkering.exploratorium.edu/circuit-boards>

Pintando con luz: crea imágenes sorprendentes e ilusiones visuales con sólo una cámara, una fuente de luz y un poco de práctica. Con esta actividad puedes continuar explorando formas de registrar un trazo, con una luz y en tres dimensiones. También puedes construir circuitos usando LEDs, pilas, motores y otras cosas para crear tus propias herramientas para dibujar con luz

<http://tinkering.exploratorium.edu/light-painting>



CONEXIONES CON EL ARTE

(sugerencias inspiradoras relacionadas con la actividad Garabateadores)



Pe Lang explora movimientos regulares y erráticos, y las interacciones entre varios elementos en movimiento, para crear hermosas obras de arte. Experimenta con motores baratos, pequeños imanes y otros materiales brutos para que los espectadores y oyentes puedan sentir movimientos y sonidos delicados e impredecibles. Como en las máquinas de garabatear, sus creaciones parten de sistemas sencillos que generan patrones realmente complejos.

<http://www.pelang.ch>



Super Awesome Sylvia y **Evil Mad Scientist** unieron sus esfuerzos para crear el robot artista, llamado WaterColorBot, que mueve un pincel para dibujar tus diseños digitales sobre el papel usando acuarelas. Tiene dos motores en el marco para mover el pincel. Cada uno acciona una pequeña polea que mueve una cuerda unida a una varilla que controla la posición X,Y del pincel. Al igual que las máquinas de garabatear, utiliza la ciencia y la tecnología para producir una experiencia artística. Mientras las máquinas de garabatear crean patrones caóticos, el WaterColorBot se mueve con precisión.

<http://www.evilmadscientist.com>

<http://sylviaishow.com>



Bruce Shapiro es un innovador en el arte robótico. Creó el Egg-Bot, que usa un motor de pasos y un microprocesador para dibujar patrones en la cáscara de huevos o de otros objetos esféricos. Para Bruce, el movimiento controlado por ordenador abre nuevas fronteras en el mundo del arte, pero también es una magnífica herramienta educativa para explorar la electrónica, la programación y la robótica.

<http://egg-bot.com>