

ROBISCOS

Robiscos são engenhocas motorizadas que se movem de maneira incomum e deixam marcas ao traçarem seus caminhos. São feitos a partir de materiais simples e colocados em movimento pela vibração do motor no conjunto, fazendo-os quicar, girar, bater e mover-se de maneira interessante.



EXPERIMENTE!

Junte esses itens:



Canetinhas



Embalagens recicláveis como garrafas PET, caixas de macarrão ou potes de iogurte



Pilhas AA

Um pedaço de bastão de cola quente



Motor 1,5 - 3,0 Volts
(você pode encontrar motores em muitos brinquedos e objetos comuns da sua casa)



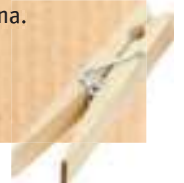
Fita crepe

Elástico de Borracha
(quanto mais largo melhor)

Mais:
Papel para testes

Outros materiais úteis:

Prendedores de roupa, palitos de sorvete e churrasco, limpadores de cachimbo, porcas, arruelas ou outros itens leves, desencapador de fios, tesouras, olhinhos móveis, chave de fenda pequena.



the tinkering studio

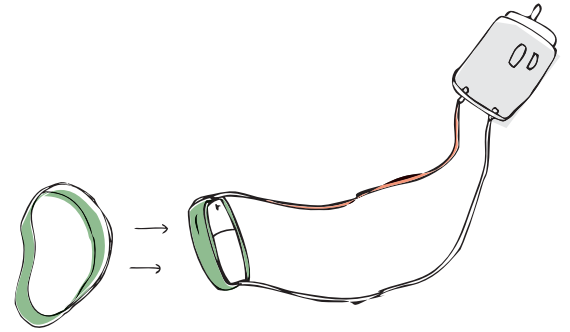
© 2014 Exploratorium. www.exploratorium.edu

O Exploratorium concede permissões de reimpressão deste material apenas para uso educativo e não comercial. O aviso de direitos autorais deve estar incluído em todas as reimpressões. Solicitações de uso eletrônico ou outros usos devem ser endereçadas a permissions@exploratorium.edu

exploratorium®

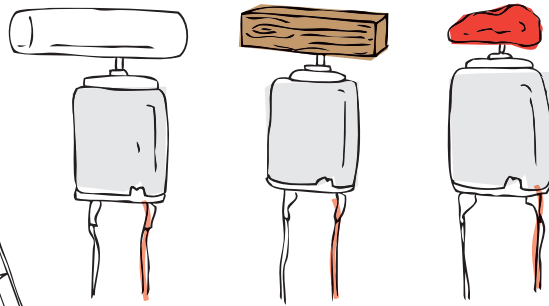
PARA COMEÇAR

Conecte o motor à bateria: um elástico de borracha largo é perfeito para deixar as pilhas ligadas ao motor e ainda poder desconectá-las caso você queira trocá-lo de lugar. (Fita crepe também pode ser utilizada caso você não encontre um elástico largo de borracha).



Experimente diferentes formas de desestabilizar o motor: tente espetar um pedaço de bastão de cola quente, um toquinho de madeira, ou massinha.

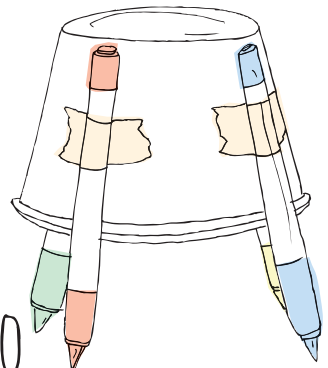
O que acontece se você alterar o contrapeso do motor? Ou mudar o comprimento do braço (da haste, da madeira) acoplado ao motor? Ou altera o sentido do bastão de cola quente?



Encontre ou construa uma base e fixe o motor (experimente garrafas PET, caixas de macarrão, potes de iogurtes).

Dica: Certifique-se de que tem espaço suficiente para a haste do seu motor girar.

Coloque uma ou mais canetinhas para marcar o movimento aleatório do seu Robisco. Ligue o Robisco e veja os rabiscos!



INCREMENTANDO

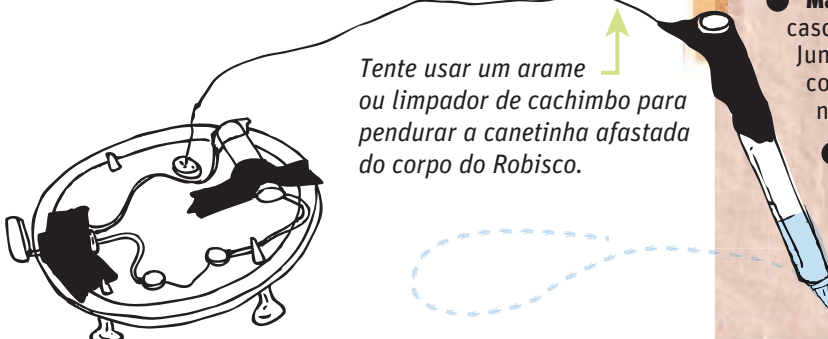
Experimente com diferentes modelos: como você poderia fazê-lo se mover bem devagar e suavemente? Ou de forma rápida e agitada? Ou criando círculo grandes e pequenos?

● **Coisas para desenhar:** experimente usar materiais diversos como pincel, giz ou lápis para marcar os padrões que seu Robisco faz. Se usar giz, pode até mesmo rabiscar na calçada!

● **Materiais naturais:** colete itens como gravetos, folhas, casca de árvores e sementes no parque ou no quintal. Junte ao seu Robisco e leve-o para fora para observar como os elementos naturais deixam diferentes rastros na areia ou na terra.

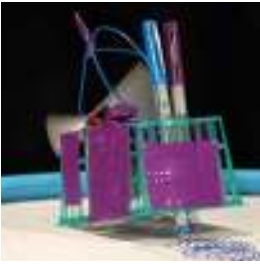
● **Introduzindo interruptores:** experimente usar um interruptor para facilitar ligar e desligar o seu Robisco. Tente usar uma combinação de prendedores de roupa, papel alumínio, clips de papel, prego, isopor ou outros materiais.

Tente usar um arame ou limpador de cachimbo para pendurar a canetinha afastada do corpo do Robisco.



ADENDO PARA EDUCADORES

Uma nota sobre nossa filosofia: O Tinkering Studio baseia-se em uma teoria construtivista da aprendizagem, que afirma que o conhecimento não é simplesmente transmitido de professor para aluno, mas ativamente construído pela mente do aprendiz. O construcionismo sugere que os aprendizes estão mais propensos a ter novas ideias quando estão ativamente envolvidos na criação de um artefato externo. O Tinkering Studio encoraja a construção de conhecimento no contexto da construção de artefatos pessoalmente significativos. Nós projetamos oportunidades para que as pessoas "pensem com as mãos" com o objetivo de construir significado e entendimento.



Design de atividades (decisões e designs que incentivam uma experiência exploratória)

As atividades do Tinkering Studio são projetadas para incentivar os aprendizes a, ao longo do tempo, tornar o seu raciocínio mais complexo. A diversidade de materiais e variáveis disponíveis para experimentação permite que os alunos iniciem por um aspecto no qual se sintam à vontade para começar, e depois incrementem seus projetos à medida que desenvolvem novas ideias. As atividades exploratórias costumam ser divertidas, brincantes, inspiradas e surpreendentes.



Construir um Robisco é uma forma lúdica para o aprendiz investigar conceitos que encontram-se na interseção entre arte, ciência e tecnologia. O padrão e o objeto que são criados são tão significativos quanto o processo de testar, questionar e, ocasionalmente, errar. Aqui estão alguns princípios que exemplificam os objetivos de design dessa atividade:

- *A abordagem STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) é um meio e não um fim em si mesmo. Construir um circuito funcional é o coração dessa atividade. Os participantes são intrinsecamente motivados a construir circuitos como meio de fazer um Robisco.*
- *As atividades e investigações incentivam os alunos a tornarem seu pensamento mais complexo ao longo do tempo. A diversidade de materiais e variáveis disponíveis para experimentação permite que os alunos reconstruam e reformulem seus projetos à medida que têm novas ideias. A complexidade pode se manifestar eletricamente (adicionando motores extras ou incorporando interruptores), estruturalmente (explorando o equilíbrio ou o tamanho da máquina) ou esteticamente (focando em técnicas de construção para criar padrões específicos).*
- *A organização do ambiente de aprendizagem permite conversas cruzadas e convida à*

colaboração. Construímos máquinas de rabiscar em uma mesa comunitária para que os participantes possam ver (e ouvir) o que os outros estão trabalhando. Soluções para problemas semelhantes são compartilhadas e iteradas de um construtor para outro. Novas ideias são frequentemente inspiradas por outros construtores que estão no espaço.

Ambiente (os elementos do espaço que convidam à exploração)

No Tinkering Studio, há muitas coisas que temos em mente ao configurar um ambiente para que uma atividade exploratória seja bem-sucedida. Como os alunos costumam trabalhar conosco por um longo período de tempo, tentamos criar um ambiente de trabalho acolhedor e aconchegante com assentos confortáveis, mesas de trabalho resistentes e boa iluminação. Muitas vezes fazemos exposições ou apresentamos exemplos de projetos anteriores e de atividades atuais em todo o espaço para inspirar ideias e oferecer uma introdução ao que está acontecendo naquele dia. Os materiais ficam acessíveis para os participantes. Frequentemente, trabalhamos em grandes mesas coletivas para propiciar conversas cruzadas e convidar os participantes a colaborarem, permitindo que eles interajam uns com os outros.



Ao criar um ambiente para a construção do Robisco, você deve planejar como disponibilizar os materiais, onde acontecerão as construções e os testes. Existe uma constante alternância entre construir e testar, portanto, deve-se considerar como os participantes se moverão no espaço para acessar materiais, fazer mudanças e testar seus respectivos projetos.

Tente realizar a atividade de antemão para descobrir quais materiais funcionam bem para você. Uma vez que você tenha achado uma boa seleção de materiais, considere como você quer torná-los visíveis e acessíveis para os participantes. É de grande ajuda manter os materiais para construção como fitas, tesouras, canetinhas e palitos de sorvete na mesa principal de criação, para que possam ser acessados com rapidez. Se os participantes estão trabalhando em uma mesa grande, manter itens como baterias, motores e palitos em diferentes compartimentos permite que eles consigam alcançá-los sem muito esforço. Materiais que são grandes ou não tão utilizados (como as bases feitas de recipientes recicláveis) podem ser dispostos fora da área principal de trabalho.

Os Robiscos geralmente se movem de um jeito imprevisível e podem pular para fora da mesa antes que você perceba! Então, ao testá-los, é importante ter algum tipo de barreira na sua superfície de trabalho. Colocar um bambolê em um pedaço de papel pardo sobre a mesa faz com que ela se torne uma excelente área de testes para fazer um desenho coletivo. Transformar uma caixa de papelão em uma espécie de bandeja (como uma caixa de cereais com a frente removida) funciona bem para fazer estações de testes individuais. Espalhar grandes folhas de papel pardo no chão também pode funcionar para testes e resultar em belos desenhos em grupo.

Mediação (as coisas que falamos e fazemos para apoiar o aprendizado através de uma abordagem exploratória)

Mediação é uma maneira de ensinar na qual a estrutura da atividade estimula as investigações, perguntas e ideias próprias do aluno. No Tinkering Studio, aspiramos praticar um tipo de mediação que respeite o processo individual do aluno. Como mediadores, observamos e esperamos até o momento certo para intervir e oferecer uma dica, um material ou uma nova maneira de encarar o problema. Como educadores, permitimos que os alunos sintam-se frustrados e se deparem com momentos de falha ao trabalhar com materiais reais para solucionar seus próprios desafios.

O facilitador pode influenciar as interações com participantes em uma atividade de diferentes maneiras. Nós ajudamos os participantes a começar a atividade dando-lhes uma rápida noção dos objetivos. Nós os convidamos ao espaço e apresentamos os materiais e instrumentos que podem usar. Instigamos seus interesses e engajamento com perguntas sobre seus respectivos trabalhos e respondendo suas questões. Apoiamos diferentes resultados para a atividade e estamos abertos à possibilidade de novas ideias e diferentes soluções e mudanças nos objetivos dos próprios aprendizes. Tentamos praticar um estilo de mediação no qual não transmitimos conteúdos para alunos passivos, mas somos guias e co-aprendizes em um caminho para o conhecimento.

Como um mediador de Robiscos, há algumas coisas para manter em mente: a primeira coisa que você pode fazer é ajudar o participante a ligar a bateria ao motor e observar a diferença do movimento com e sem o bastão de cola quente. Nós encorajamos os participantes a tentar fazer pequenas mudanças na posição do bastão, em seu comprimento ou em sua localização do motor no corpo. Uma vez que o robisco esteja ligado e funcionando, adicione canetas ou marcadores para traçar seu caminho, afim de ver o movimento e promover observação e reflexão sobre como e porquê a máquina cria um padrão específico. Depois que o primeiro Robisco for testado, apoie o aprendiz a incrementar sua criação com mais motores, diferentes jeitos de segurar as canetas ou outras maneiras mais complexas de criar movimentos. Durante a experiência de construir Robiscos, certifique-se de enfatizar a importância do processo de testes e prototipagem ao invés do produto final.



ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS RELACIONADAS

Conexões entre atividades

Experimente essas atividades para desenvolver o seu próprio repertório de experiências mão na massa.

Blocos de circuitos: Explore o conceito de eletricidade usando objetos comuns como baterias, luzes, campainhas, motores, interruptores entre outros. Essa atividade proporciona uma oportunidade para explorar circuitos antes de se aventurar a fazer o Robisco ou para continuar testando ideias que surgiram durante a construção do mecanismo.

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

Pintura com luzes: Crie imagens surpreendentes e ilusões usando apenas uma câmera fotográfica, uma fonte de luz e um pouco de prática. Com essa atividade você pode continuar a explorar outras maneiras de “deixar rastros e marcas”, agora com luzes e num espaço tridimensional. Você pode também incorporar a construção de circuitos usando LEDs, baterias, motores e muito mais para criar a sua própria ferramenta para pintar com luzes (<http://tinkering.exploratorium.edu/light-painting>).



CONEXÕES COM ARTISTAS

Conexões inspiradoras relacionadas com o Robisco.



O artista **Pe Lang** explora os movimentos regulares e imprevisíveis e a interação cinética entre diferentes elementos para criar uma bela obra de arte. Ele cria a partir de motores baratos, pequenos ímãs e outras matérias-primas, permitindo que espectadores e ouvintes apreciem movimentos e sons delicados e imprevisíveis. Como os robiscos, suas criações são construídas com sistemas simples que geram padrões altamente complexos.

<http://www.pelang.ch/>



A **Super Awesome Sylvia** e a empresa Evil Mad Scientist se uniram para criar um amigável robô artístico, o qual deram o nome de WaterColorBot, que movimenta um pincel para pintar o seu desenho digital num papel, usando aquarela. Para movimentar o pincel, dois motores foram posicionados nas bases laterais de uma moldura. Cada motor aciona uma pequena manivela que move um pedaço de corda presa a uma haste que controla a posição X ou Y do pincel. Isso se assemelha aos Robiscos porque usa princípios científicos e de engenharia para produzir uma experiência artística. Enquanto os Robiscos criam padrões caóticos, o WaterColorBot se move com precisão.

<http://www.evilmadscientist.com/>

<http://sylviashow.com/>



Bruce Shapiro é um inovador em trabalhos artísticos robóticos. Ele criou o Egg-Bot (Robô-Ovo) o qual usa um motor de passo, que se movimenta em uma série de mínimos passos, e um processador para desenhar padrões do lado de fora de ovos ou outras formas esféricas. Para Bruce, o movimento controlado pelo computador é, não apenas, uma nova fronteira para arte, mas também uma incrível ferramenta para ensinar a explorar eletrônica, programação e robótica.

<http://egg-bot.com/>