

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Atividades Maker - Ensino Fundamental II



Este Conteúdo Educacional é uma tradução certificada e direta e teve sua qualidade aprovada pela LEGO® Education. Ele foi, originalmente, desenvolvido para o mercado norte-americano. Entretanto, não sofreu qualquer alteração que possa refletir nos padrões educacionais ou no currículo local. Esperamos que lhe seja útil.

LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/son des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2018 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.



MINDSTORMS
education **EV3**

Sumário

1. Introdução às aulas Maker	3
Dicas de gerenciamento da sala de aula.....	4
O processo LEGO® Education MAKER (Design).....	4
Avaliação.....	7
Compartilhar	7
Autoavaliação.....	8
2. Plano de aula: Aparelho de som	
Plano de Aula Maker.....	9
Anotações adicionais do professor.....	11
Exemplos de experimentações.....	12
Conexão Maker	16
Folha de trabalho do aluno.....	17
3. Plano de aula: Dispositivo de segurança	
Plano de Aula Maker.....	19
Anotações adicionais do professor.....	21
Exemplos de experimentações.....	21
Conexão Maker	24
Folha de trabalho do aluno.....	25
4. Plano de aula: Boneco	
Plano de Aula Maker.....	27
Anotações adicionais do professor.....	29
Exemplos de experimentações.....	29
Conexão Maker	31
Folha de trabalho do aluno.....	32
5. Resumos Maker adicionais	34
6. Ideias de experimentações	35

1. Introdução às aulas Maker



As aulas LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Maker foram desenvolvidas para envolver e motivar os alunos do Ensino Médio, de forma que esses possam aumentar seu interesse em aprender design, engenharia e programação usando os modelos motorizados e programação simples.

Cada unidade fornece um resumo inicial como ponto de partida. As instruções em aberto permitem que os alunos elaborem respostas ilimitadas, criem diferentes e criativas soluções ao esboçar, construir e testar os protótipos de seus projetos.

O papel do professor, nessas aulas, é proporcionar aos alunos diferentes ferramentas para que possam ter a liberdade necessária para se conectar e definir um problema, assim como solucionar e compartilhar o que eles fizeram.

Use a criatividade para adaptar estas atividades a fim de atender às necessidades de seus alunos.

“O papel do professor é criar oportunidades à invenção, ao invés de fornecer conhecimentos prontos.”

- Seymour Papert

Dicas de gerenciamento da sala de aula

Materiais necessários

- Conjunto principal EV3 LEGO® MINDSTORMS® Education
- Plano de aula
- Folha de trabalho do aluno para cada atividade
- Imagens de inspiração para cada atividade
- Materiais de modelagem já disponíveis em sala de aula

Quanto tempo você precisa?

Cada unidade foi planejada para 90 minutos. Entretanto, você pode dividi-la em dois momentos de 45 minutos.

Preparação

É importante organizar os alunos em grupos como, por exemplo, em duplas, que funcionam muito bem. Após a organização dos alunos, certifique-se de que cada aluno tenha uma cópia do material MAKER para registrar o seu processo de design. Eles também precisarão do conjunto principal LEGO MINDSTORMS Education EV3 (é recomendado um conjunto para cada dupla).

O processo LEGO® Education MAKER (Design)



Definir o problema

É importante que os alunos definam um problema real para resolver, ou encontrem uma nova oportunidade de design, desde o início. As imagens de conexão são fornecidas para ajudá-los a pensar sobre o que eles pretendem construir, que possa auxiliar as necessidades dos outros, e não apenas as suas. Nesta fase do processo, é importante que você não mostre exemplos de uma solução de amostra ou final.



Brainstorm

Brainstorming é uma parte ativa do processo de execução. Alguns alunos acharão mais fácil explorar seus pensamentos por meio da experimentação prática com os blocos LEGO® já outros, podem preferir gravar esboços e observações. O trabalho em grupo é essencial, mas é importante dar tempo para que os alunos trabalhem sozinhos antes de compartilharem suas ideias com o seu grupo.



Defina os critérios de design

Discutir e encontrar um acordo sobre a melhor solução para construir pode envolver muita negociação e pode exigir diferentes técnicas, dependendo das habilidades dos alunos.

Por exemplo:

- Alguns alunos desenham bem.
- Outros, podem construir uma parte do modelo e, depois, descrever o que ela significa.
- Outros, podem ser bons em descrever uma estratégia.



Incentive os alunos a compartilharem suas ideias, por mais que sejam abstratas. Certifique-se de que as ideias escolhidas possam ser realizáveis.

É importante que os alunos estabeleçam critérios claros de design pois, uma vez definida a solução para o problema, deverão retornar aos critérios, que servirão de base para os testes.



Mão na massa

Os alunos devem realizar uma das ideias do seu grupo usando o conjunto LEGO®, podendo usar outros materiais, se necessário. Se eles estão encontrando dificuldades para construir suas ideias, incentive-os a dividir os problemas em partes menores. Reforce que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo. Lembre-os de que esse processo é iterativo e eles devem testar, analisar e revisar sua ideia à medida que avançam.

Seguir o processo MAKER não significa que você não possa reorganizar as etapas de acordo com as suas necessidades.

Por exemplo, o brainstorm poderá acontecer no início do processo. Entretanto, os alunos podem também fazer um novo brainstorm durante o processo de desenvolvimento de suas ideias, ou mesmo, quando não obtiverem bons resultados nos testes.



Analise a situação

Para ajudar os alunos a desenvolverem seu pensamento crítico e habilidades de comunicação, você pode sugerir que um grupo observe e analise a solução de outro grupo. Esse processo os ajudará a compreender, de maneira mais clara, o que pode ser melhorado, assim como aos de seus colegas.



Comunique sua solução

A folha de trabalho do aluno é útil para documentar a atividade. Os alunos também podem consultá-la quando estiverem apresentando os seus trabalhos à turma. Você também poderá utilizá-la como portfólio, avaliações de desempenho ou mesmo para a autoavaliação do aluno.

O processo LEGO® Education Maker (Design)



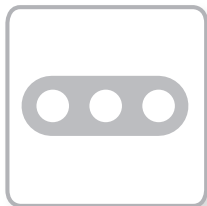
Definição do problema



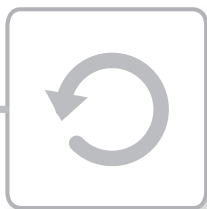
Brainstorming



Definição dos critérios de design



Construção do projeto



Análise e revisão do projeto



Apresentação da solução

Avaliação

Onde posso encontrar os materiais para avaliação?

Materiais para avaliação são fornecidos para os três primeiros projetos. Você vai encontrá-los no final de cada folha de trabalho do aluno.

Quais objetivos de aprendizagem são avaliados?

Os alunos utilizam descritores de avaliação MAKER para avaliar o seu trabalho de design. Há quatro níveis: bronze prata, ouro e platina. A intenção é ajudar os alunos a refletirem sobre o que fizeram bem e o que poderiam melhorar. Cada descritor pode ser vinculado aos objetivos de aprendizagem relacionados à engenharia.

Compartilhe

Recomendamos que você compartilhe os projetos de seus alunos nas redes sociais adequadas usando a hashtag #LEGOMAKER.

Os alunos também podem compartilhar seus próprios projetos se tiverem mais de 13 anos de idade e se estiverem em conformidade com as regras da sua escola / espaço MAKER.

As atividades Maker

Inicie a sua jornada Maker com as seguintes três atividades:

- Aparelho de som
- Dispositivo de segurança
- Boneco

 **#LEGOMAKER**

Autoavaliação

Nome(s): _____

Data: _____

OBJETIVOS	 BRONZE	 PRATA	 OURO	 PLATINA
Tarefa Maker: Aparelho de som Projetar soluções	<ul style="list-style-type: none"> • Construímos e testamos com sucesso o projeto com base em um único critério e ideia de design. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizamos com sucesso dois critérios e ideias de design para construir a solução para um problema definido. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcançamos a prata e refinamos nossa ideia, aprimorando-a ainda mais, por meio de testes, revisões e reavaliações. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcançamos o ouro, e cumprimos com sucesso os três critérios de design. <input type="checkbox"/>
Tarefa Maker: Dispositivo de segurança Definindo problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Entendemos o problema do projeto. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Definimos um problema de design e utilizamos ideias e critérios de design para criar nossa solução. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcançamos a prata e utilizamos dois critérios e ideias de design para criar nossa solução. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcançamos o ouro e usamos três critérios e ideias de design para criar uma solução eficaz. <input type="checkbox"/>
Tarefa Maker: Boneco Obter, avaliar e comunicar informações	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhamos e identificamos as diferentes peças do nosso design. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcançamos o bronze e identificamos a localização das peças de componentes-chave responsáveis por fazer o nosso design funcionar. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcançamos a prata e incluímos um diagrama mostrando como o nosso design funciona. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Alcançamos o ouro e utilizamos palavras e um diagrama para explicar como o nosso novo projeto funciona. <input type="checkbox"/>

Observações:

Muito bem! O que você fará em seguida?

2. Plano de aula: Aparelho de som

Utilize este plano de aula para ajudar a estruturar o fluxo de cada unidade.

Objetivos de aprendizagem

Após concluírem essa aula, os alunos terão:

- Utilizado e compreendido o processo de design
- Definido a necessidade do design
- Desenvolvido a sua capacidade de iterar e melhorar as soluções de design
- Desenvolvido suas habilidades de resolução de problemas e comunicação

Duração

2 X 45 min (90 min)

Preparação

Certifique-se de que cada aluno tenha uma cópia da folha de trabalho do aluno para registrar o seu processo de design. Eles também precisarão do conjunto principal LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (é recomendado um conjunto para cada dois alunos).

Outros materiais necessários (opcional)

Use materiais de artesanato que você já tenha em sala de aula para adicionar outra dimensão a essa atividade. Alguns materiais que podem ser utilizados:

- Elásticos
- Limpadores de cano
- Cartolina fina
- Papel de construção
- Fio fino
- Folhas de plástico finas
- Materiais reciclados
- Espuma

Procedimento

1. Introdução/Discussão

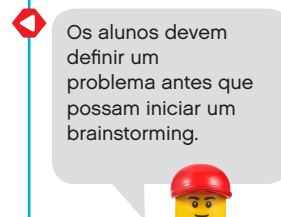
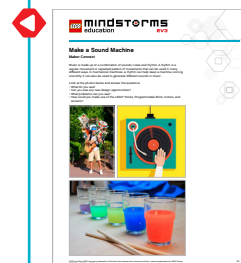
Distribua as folhas de trabalho e deixe que os próprios alunos interpretem, inicialmente, a atividade, ou leia o texto de conexão MAKER em voz alta para contextualizar a atividade.

2. Definir o problema

À medida que os alunos observam as imagens de conexão e as perguntas, proponha uma troca de ideias como forma de contextualização do problema. Depois de terem identificado um problema a ser resolvido, oriente-os para que registrem as ideias em suas folhas de trabalho.

3. Brainstorm

Os alunos devem, inicialmente, trabalhar de forma independente, por três minutos, listando o maior número de ideias possível para resolver o problema. Eles podem usar os blocos do conjunto LEGO® durante o processo de brainstorming ou esboçar suas ideias no espaço fornecido na folha de trabalho do aluno.



Os alunos devem definir um problema antes que possam iniciar um brainstorming.



É importante que os alunos passem um bom tempo fazendo experimentações com os blocos LEGO® para gerar ideias. O objetivo é explorar o máximo de soluções possíveis. Você também poderá utilizar os exemplos sugeridos no final destes materiais como inspiração, ou mesmo como um meio para iniciar a atividade.

Os alunos podem se revezar compartilhando suas ideias dentro de seus grupos. Após todas serem apresentadas, cada grupo deve selecionar a(s) melhor(es) para construir. Auxilie-os no que for necessário, a fim de que os alunos possam escolher algo que realmente é possível de ser construído. Incentive a diversidade, nem todos os grupos precisam fazer a mesma coisa.

4. Definição os critérios de design

Os alunos devem registrar até três critérios de design (três coisas que seu design deve alcançar) em sua folha de trabalho para que possam usar como referência quando analisarem e revisarem seu projeto.

5. Mão na massa

Os alunos devem criar uma das ideias usando o conjunto LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 e outros materiais, conforme necessário.

Reforce a ideia de que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo.

Durante o processo de execução, instigue os alunos de testarem e a analisarem as suas ideias conforme eles avançam, fazendo melhorias quando necessário. Se você desejar que eles enviem os resultados, no final da aula, certifique-se de que estejam registrando todos os passos do design, por meio de esboços e fotos em suas folhas de trabalho.

6. Avalie o que você fez

Os alunos testam e avaliam seus projetos de acordo com os critérios de design que eles registraram, anteriormente. Eles podem anotar as suas observações em suas folhas de trabalho.

7. Apresente o seu projeto

Dê tempo para que cada aluno ou grupo apresente o que fez à turma. Uma sugestão para que todos possam apresentar os projetos é organizá-los em uma mesa ou mural. Se o tempo for curto, oriente os grupos para que um apresente ao outro os seus projetos.

8. Ferramentas de avaliação

Os alunos utilizam descritores de avaliação da folha de trabalho do aluno para avaliar o seu trabalho de design. Há quatro níveis de indicação: bronze, prata, ouro e platina. A intenção é ajudar os alunos a refletirem sobre o que fizeram bem e o que poderiam melhorar. Cada descritor pode ser vinculado aos objetivos de aprendizagem relacionados à engenharia.

9. Organize

Certifique-se de que o tempo é suficiente para que no final da aula todos possam ter demonstrado seus projetos e possam organizar os materiais nas caixas LEGO. Você precisará de aproximadamente 10 minutos para fazer isso.

Revezem-se para compartilhar suas ideias.



Exemplo de critérios de design:

- O design deve...
- O design pode...
- O design precisa...



Como isso funciona? E se...?



Anotações adicionais do professor

Materiais opcionais

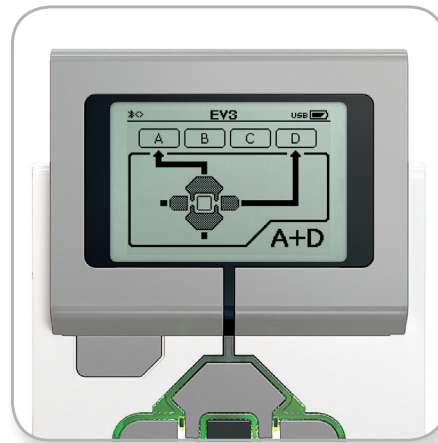
- Copos de papel ou plástico
- Pequenos instrumentos musicais, como sinos, gongos e pequenos tambores

Aprendizagem prévia

Antes de iniciar esta atividade Maker, é recomendado que os alunos saibam como usar a função de controle do motor no bloco, e também como programar um motor para se mover.



Tela do aplicativo do bloco



Controle do motor

Exemplos de experimentações

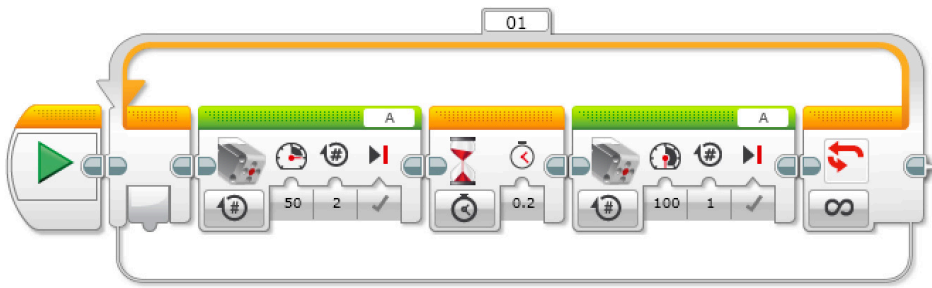
Alguns alunos podem precisar de um pouco mais de inspiração e de um andaime para ajudá-los a começar. Eles podem reorganizar um modelo existente, ou mesmo criar um novo design.

Observação: Recomenda-se não compartilhar estas imagens com os alunos.



Aparelho de som

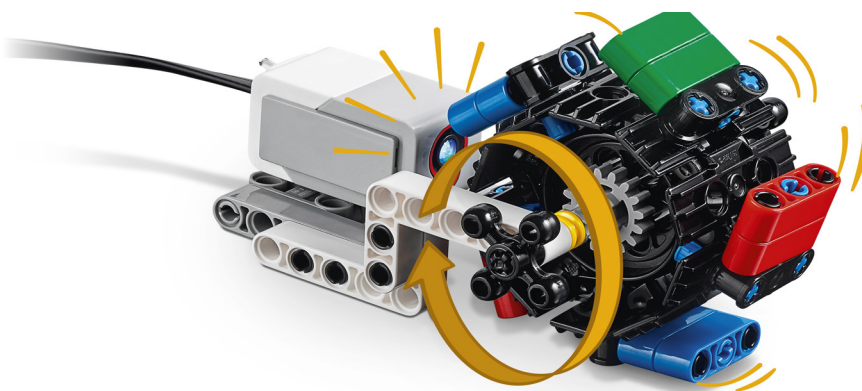
Este exemplo de programa combinado com o modelo pequeno permitirá uma batida e ritmo em qualquer superfície, quando o programa for executado.



Exemplos de experimentações

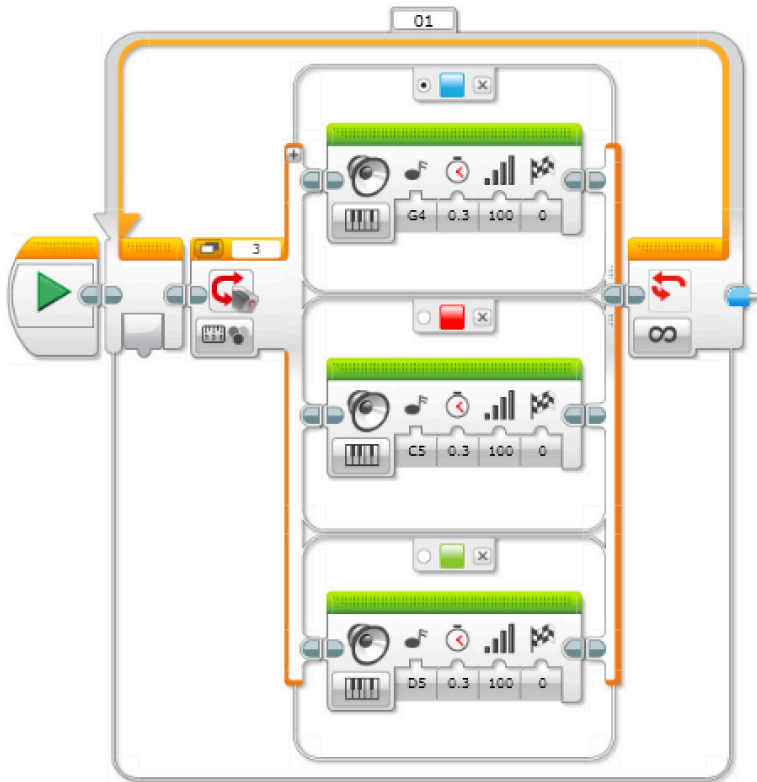
Observação: Recomenda-se não compartilhar estas imagens com os alunos.

Você também pode fazer experimentações com os sensores.



Aparelho de som

Este programa reproduzirá diferentes sons, quando a roda for girada. O som é determinado pela cor que é colocada em frente ao sensor de cor.



Conexão MAKER

- Aparelho de som

A música é composta por uma combinação de sons, notas e ritmos. O ritmo é um movimento regular ou um padrão repetido de movimentos que podem ser usados de muitas formas. Em máquinas mecânicas, o ritmo pode ajudá-las a se manterem funcionando, sem problemas. Ele também pode ser usado para reproduzir diferentes sons, em músicas.

Observe as imagens e responda às perguntas.

- O que você identifica?
- Consegue identificar novas oportunidades de design?
- Quais problemas você consegue identificar?
- Como poderia utilizar os blocos LEGO®, o bloco programável, motores e sensores?



Folha de trabalho do aluno - Aparelho de som

Nome(s): _____ Data: _____

Definir o problema

Quais problemas você consegue identificar nas imagens? Escolha um deles e descreva-o.

Brainstorm

Trabalho individual: Agora que você escolheu um problema, dedique-se, por três minutos, e crie soluções resolvê-lo. Esteja pronto para compartilhar as suas ideias com o grupo.

Trabalho em grupo: Compartilhe e discuta as suas ideias para resolver o problema.

Definição dos critérios de design

Você deve ter elaborado várias ideias. Agora, selecione a melhor e realize-a.

Com base em seu brainstorming, liste dois ou três critérios específicos de design que o seu projeto deve ter:

1. _____
2. _____
3. _____



Documentar o seu trabalho é muito importante durante o processo de design. Registre o máximo possível usando esboços, fotos e observações.



Utilize os blocos LEGO® e esboços para explorar suas ideias.



As ideias simples são as melhores.



Exemplo de critérios de design:
O design deve...
O design precisa...
O design pode...



Mão na Massa

É hora de começa a construir. Utilize as peças do conjunto LEGO® para executar a ideia escolhida. Teste o seu projeto conforme for construindo-o e registre todas as alterações realizadas.

Avalie o que você fez

Você já resolveu o problema encontrado no início da tarefa? Observe as funcionalidades listadas, anteriormente.

De que forma elas funcionam? Sugira três melhorias..

1. _____
2. _____
3. _____

Comunique sua solução

Agora que você já terminou, faça um esboço ou tire foto do seu protótipo. Em seguida, identifique as três peças mais importantes e explique como elas funcionam. Apresente o protótipo para a turma.



Você pode usar outros materiais da sala de aula.



Imprima as suas fotografias e coloque todo o seu trabalho sobre um pedaço de papel ou cartolina.



3. Plano de aula: Dispositivo de segurança

Utilize este plano de aula para ajudar a estruturar o fluxo de cada unidade.

Objetivos de aprendizagem

Após concluírem essa aula, os alunos terão:

- Utilizado e compreendido o processo de design
- Definido a necessidade do design
- Desenvolvido a sua capacidade de iterar e melhorar as soluções de design
- Desenvolvido suas habilidades de resolução de problemas e comunicação

Duração

2 X 45 min (90 min)

Preparação

Certifique-se de que cada aluno tenha uma cópia da folha de trabalho para registrar o seu processo de design. Eles também precisarão do conjunto principal LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (é recomendado um conjunto para cada dois alunos).

Outros materiais necessários (opcional)

Use materiais de artesanato que você já tenha em sala de aula para adicionar outra dimensão a essa atividade. Materiais:

- Elásticos
- Limpadores de cano
- Cartolina fina
- Papel de construção
- Fio fino
- Folhas de plástico finas
- Materiais reciclados
- Espuma

Procedimento

1. Introdução/Discussão

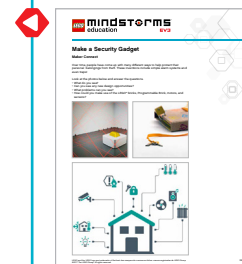
Distribua as folhas de trabalho e deixe que os próprios alunos interpretem, inicialmente, a atividade, ou leia o texto de conexão MAKER em voz alta para contextualizar a atividade.

2. Definir o problema

À medida que os alunos observam as imagens de conexão e as perguntas, proponha uma troca de ideias como forma de contextualização do problema. Depois de terem identificado um problema a ser resolvido, oriente-os para que registrem as ideias em suas folhas de trabalho.

3. Brainstorm

Os alunos devem, inicialmente, trabalhar de forma independente, por três minutos, listando o maior número de ideias possível para resolver o problema. Depois de terem identificado um problema a ser resolvido, oriente-os para que usem os blocos do conjunto LEGO® durante o processo de brainstorming e registrem as ideias em suas folhas de trabalho.



Os alunos devem definir um problema antes que possam iniciar um brainstorming de ideias.



É importante que os alunos passem um bom tempo fazendo experimentações com os blocos LEGO® para gerar ideias. O objetivo é explorar o máximo de soluções possíveis. Você também poderá utilizar os exemplos sugeridos no final destes materiais como inspiração, ou mesmo como um meio para iniciar a atividade.

Os alunos podem se revezar compartilhando suas ideias dentro de seus grupos. Após todas serem apresentadas, cada grupo deve selecionar a(s) melhor(es) para construir. Auxilie-os no que for necessário, a fim de que os alunos possam escolher algo que realmente é possível de ser construído. Incentive a diversidade, nem todos os grupos precisam fazer a mesma coisa.

4. Definição os critérios de design

Os alunos devem registrar até três critérios de design (três coisas que seu design deve alcançar), em sua folha de trabalho, para que possam usar como referência quando analisarem e revisarem seu projeto.

5. Mão na Massa

Os alunos devem criar uma das ideias usando o conjunto LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 e outros materiais, conforme necessário.

Reforce a ideia de que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo.

Durante o processo de execução, instigue os alunos a testarem e a analisarem as suas ideias conforme eles avançam, fazendo melhorias quando necessário. Se você desejar que eles enviem os resultados, no final da aula, certifique-se de que estejam registrando todos os passos do design, por meio de esboços e fotos durante a fase de elaboração da aula.

6. Avalie o que você fez

Os alunos testam e avaliam seus projetos, de acordo com os critérios de design que eles registraram, anteriormente. Eles podem anotar as suas observações em suas folhas de trabalho do aluno.

7. Apresente o seu projeto

Dê tempo para que cada aluno ou grupo apresente o que fez à turma. Uma sugestão para que todos possam apresentar os projetos é organizá-los em uma mesa ou mural. Se o tempo for curto, oriente os grupos para que um apresente ao outro os seus projetos.

8. Ferramentas de avaliação

Os alunos utilizam descritores de avaliação da folha de trabalho do aluno para avaliar o seu trabalho de design. Há quatro níveis de indicação: bronze, prata, ouro e platina. A intenção é ajudá-los a refletir sobre o que fizeram bem e o que poderiam melhorar. Cada descritor pode ser vinculado aos objetivos de aprendizagem relacionados à engenharia.

9. Organize

Certifique-se de que o tempo é suficiente para que no final da aula todos possam ter demonstrado seus projetos e possam organizar os materiais nas caixas LEGO. Você precisará de aproximadamente 10 minutos para fazer isso.

Revezem-se para compartilhar suas ideias.



Exemplo de critérios de design:
O design deve...
O design pode...
O design precisa...



Como isso funciona? E se...?



Anotações adicionais do professor

Materiais opcionais

- Cartolina ou papel
- Cadeia de caracteres

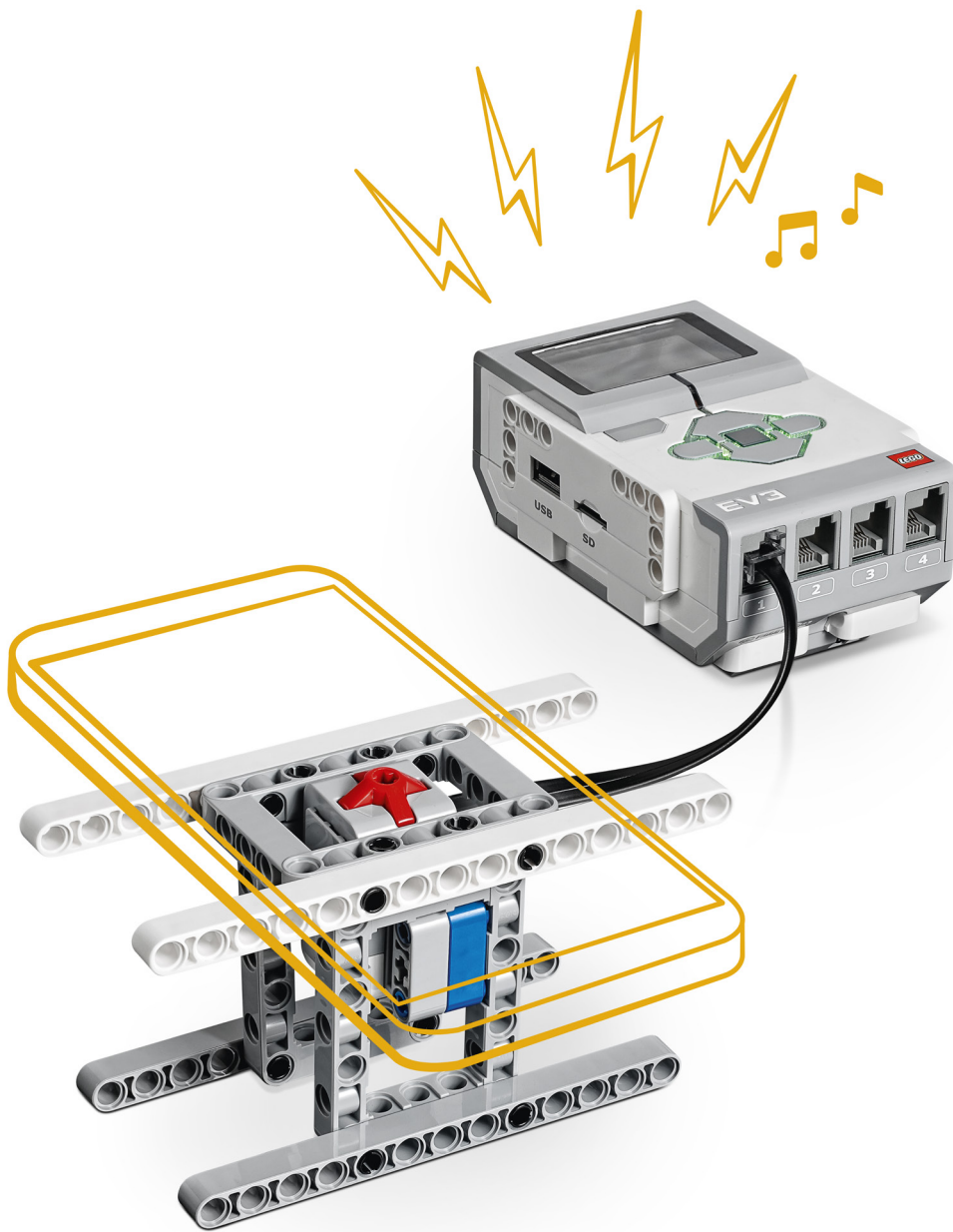
Aprendizagem prévia

Antes de iniciar esta atividade MAKER, recomenda-se que os alunos saibam como usar os sensores de entrada.

Exemplos de experimentações

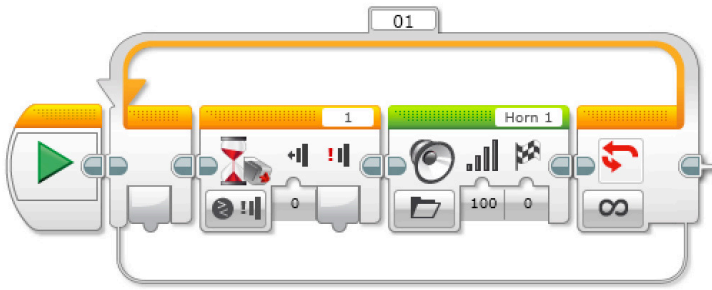
Alguns alunos podem precisar de um pouco de inspiração e de um andaime para ajudá-los a começar. Eles podem remisturar um modelo existente, ou inventar um novo design.

Observação: Recomenda-se não compartilhar essas imagens com os alunos.



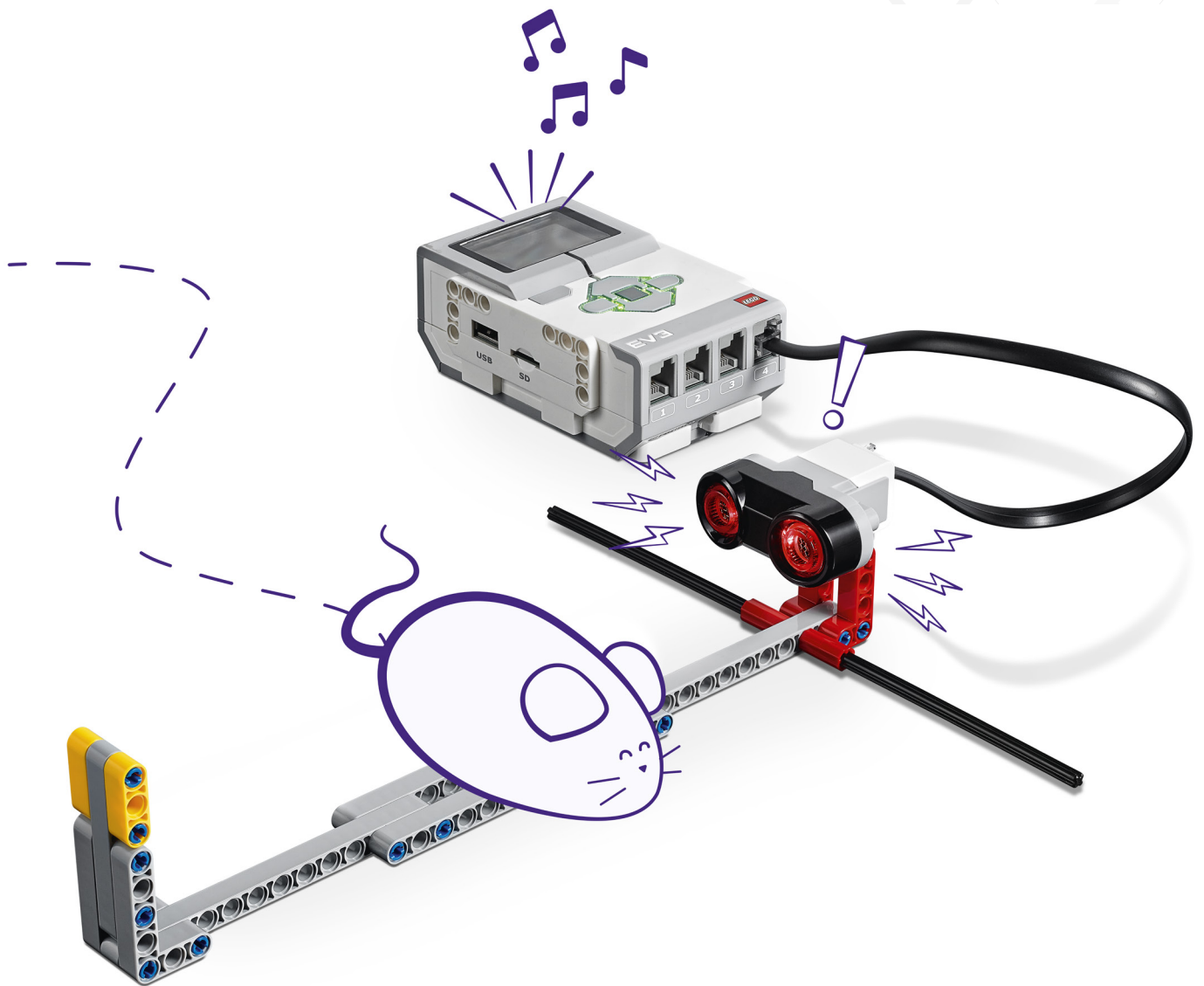
Dispositivo de segurança

Este programa ativará um alarme quando um objeto for levantado do sensor de toque.

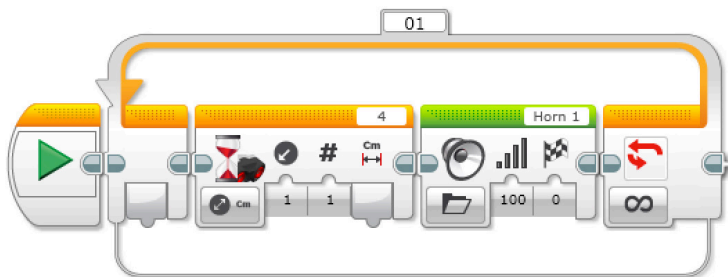


Exemplos de experimentações

Observação: Recomenda-se não compartilhar estas imagens com os alunos.



Este programa ativará um alarme quando um objeto se movimentar na frente ao sensor ultrassônico.



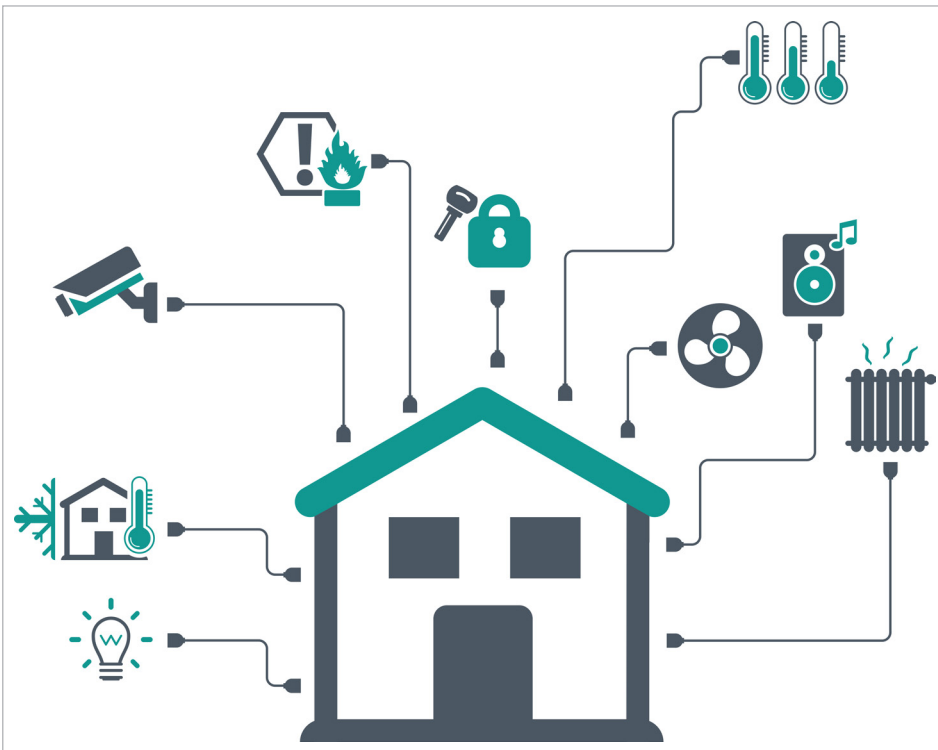
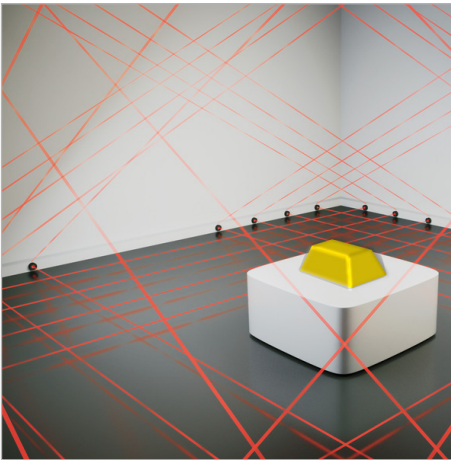
Conexão MAKER

- Dispositivo de segurança

Ao longo do tempo, as pessoas trouxeram muitas formas de proteger seus objetos pessoais contra roubo. Estas invenções incluem sistemas de alarme simples e até mesmo armadilhas!

Observe as imagens a seguir e responda às perguntas:

- O que você identifica?
- Você consegue identificar novas oportunidades de design?
- Quais problemas você consegue identificar?
- Como você poderia utilizar os blocos LEGO®, o bloco programável, motores e sensores?



Folha de trabalho do aluno - Security Gadget

Nome(s): _____ Data: _____

Definir o problema

Quais problemas você consegue identificar nas imagens? Escolha um deles e descreva-o.

Brainstorm

Trabalho individual: Agora que você escolheu um problema, dedique-se, por três minutos, e crie soluções resolvê-lo. Esteja pronto para compartilhar as suas ideias com o grupo.

Trabalho em grupo: Compartilhe e discuta as suas ideias para resolver o problema.

Defina os critérios de design

Você deve listar uma série de ideias. Depois, escolha a melhor para executar.

Com base em seu brainstorming, liste dois ou três critérios específicos de design que o seu projeto deve ter:

1. _____
2. _____
3. _____



Documentar o seu trabalho é muito importante durante o processo de design. Registre o máximo possível usando esboços, fotos e observações.



Utilize os blocos LEGO® e esboços para explorar suas ideias.



Por vezes, ideias simples são as melhores.



Exemplo de critérios de design:
O design deve...
O design precisa...
O design pode...



Mão na Massa

É hora de começa a construir. Utilize as peças do conjunto LEGO® para executar a ideia escolhida. Teste o seu projeto conforme for construindo-o e registre todas as alterações realizadas.

Avalie o que você fez

Você já resolveu o problema encontrado no início da tarefa? Observe as funcionalidades listadas, anteriormente.

De que forma elas funcionam? Sugira três melhorias

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

Apresente o seu modelo

Agora que você já terminou, faça um esboço ou tire uma foto do seu protótipo. Em seguida, identifique as três peças mais importantes e explique como elas funcionam. Apresente o protótipo para a turma.



Você pode usar outros materiais da sala de aula.



Imprima as suas fotografias e coloque todo o seu trabalho sobre um pedaço de papel ou cartolina.



4. Plano de aula: Boneco

Utilize este plano de aula para ajudar a estruturar o fluxo de cada unidade.

Objetivos de aprendizagem

Após concluírem essa aula, os alunos terão:

- Utilizado e compreendido o processo de design
- Definido a necessidade do design
- Desenvolvido a sua capacidade de iterar e melhorar as soluções de design
- Desenvolvido suas habilidades de resolução de problemas e comunicação

Duração

2 X 45 min (90 min)

Preparação

Certifique-se de que cada aluno tenha uma cópia da folha de trabalho para registrar o seu processo de design. Eles também precisarão do conjunto principal LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (é recomendado um conjunto para cada dois alunos).

Outros materiais necessários (opcional)

Use materiais de artesanato que você já tenha em sala de aula para adicionar outra dimensão a essa atividade. Materiais:

- Elásticos
- Limpadores de cano
- Cartolina fina
- Papel de construção
- Fio fino
- Folhas de plástico finas
- Materiais reciclados
- Espuma

Procedimento

1. Introdução/Discussão

Distribua as folhas de trabalho e deixe que os próprios alunos interpretem, inicialmente, a atividade, ou leia o texto de conexão MAKER em voz alta para contextualizar a atividade.

2. Definir o problema

À medida que os alunos observam as imagens de conexão e as perguntas, proponha uma troca de ideias como forma de contextualização do problema. Depois de terem identificado um problema a ser resolvido, oriente-os para que registrem as ideias em suas folhas de trabalho.

3. Brainstorm

Os alunos devem, inicialmente, trabalhar de forma independente, por três minutos, listando o maior número de ideias possível para resolver o problema. Depois de terem identificado um problema a ser resolvido, oriente-os para que registrem as ideias em suas folhas de trabalho.



Os alunos devem definir um problema antes que possam iniciar um brainstorming de ideias.



É importante que os alunos passem um bom tempo fazendo experimentações com os blocos LEGO® para gerar ideias. O objetivo é explorar o máximo de soluções possíveis. Você também poderá utilizar os exemplos sugeridos no final destes materiais como inspiração, ou mesmo como um meio para iniciar a atividade.

Os alunos podem se revezar compartilhando suas ideias dentro de seus grupos. Após todas serem apresentadas, cada grupo deve selecionar a(s) melhor(es) para construir. Auxilie-os no que for necessário, a fim de que os alunos possam escolher algo que realmente é possível de ser construído. Incentive a diversidade, nem todos os grupos precisam fazer a mesma coisa.

4. Definição os critérios de design

Os alunos devem registrar até três critérios de design (três coisas que seu design deve alcançar) em sua folha de trabalho para que possam usar como referência quando analisarem e revisarem seu projeto.

5. Mão na Massa

Os alunos devem criar uma das ideias usando o conjunto LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 e outros materiais, conforme necessário.

Reforce a ideia de que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo.

Durante o processo de execução, instigue os alunos a testarem e a analisarem as suas ideias conforme eles avançam, fazendo melhorias quando necessário. Se você desejar que eles enviem os resultados, no final da aula, certifique-se de que estejam registrando todos os passos do design, durante a fase de elaboração da aula.

6. Avalie o que você fez

Os alunos testam e avaliam seus projetos de acordo com os critérios de design que eles registraram, anteriormente. Eles podem anotar as suas observações em suas folhas de trabalho do aluno.

7. Apresente o seu projeto

Dê tempo para que cada aluno ou grupo apresente o que fez à turma. Uma sugestão para que todos possam apresentar os projetos é organizá-los em uma mesa ou mural. Se o tempo for curto, oriente os grupos para que um apresente ao outro os seus projetos.

8. Ferramentas de avaliação

Os alunos utilizam descritores de avaliação da folha de trabalho do aluno para avaliar o seu trabalho de design. Há quatro níveis de indicação: bronze, prata, ouro e platina. A intenção é ajudar os alunos a refletirem sobre o que fizeram bem e o que poderiam melhorar. Cada descritor pode ser vinculado aos objetivos de aprendizagem relacionados à engenharia.

9. Organize

Certifique-se de que o tempo é suficiente para que no final da aula todos possam ter demonstrado seus projetos e possam organizar os materiais nas caixas LEGO. Você precisará de aproximadamente 10 minutos

Revezem-se para compartilhar suas ideias.



Exemplo de critérios de design:
 O design deve...
 O design pode...
 O design precisa...



Como isso funciona?
 E se...?



Anotações adicionais do professor

Materiais opcionais

- Cartolina ou papel
- Pedacos de tecido para decoração
- caneta de feltro colorida ou lápis

Aprendizagem prévia

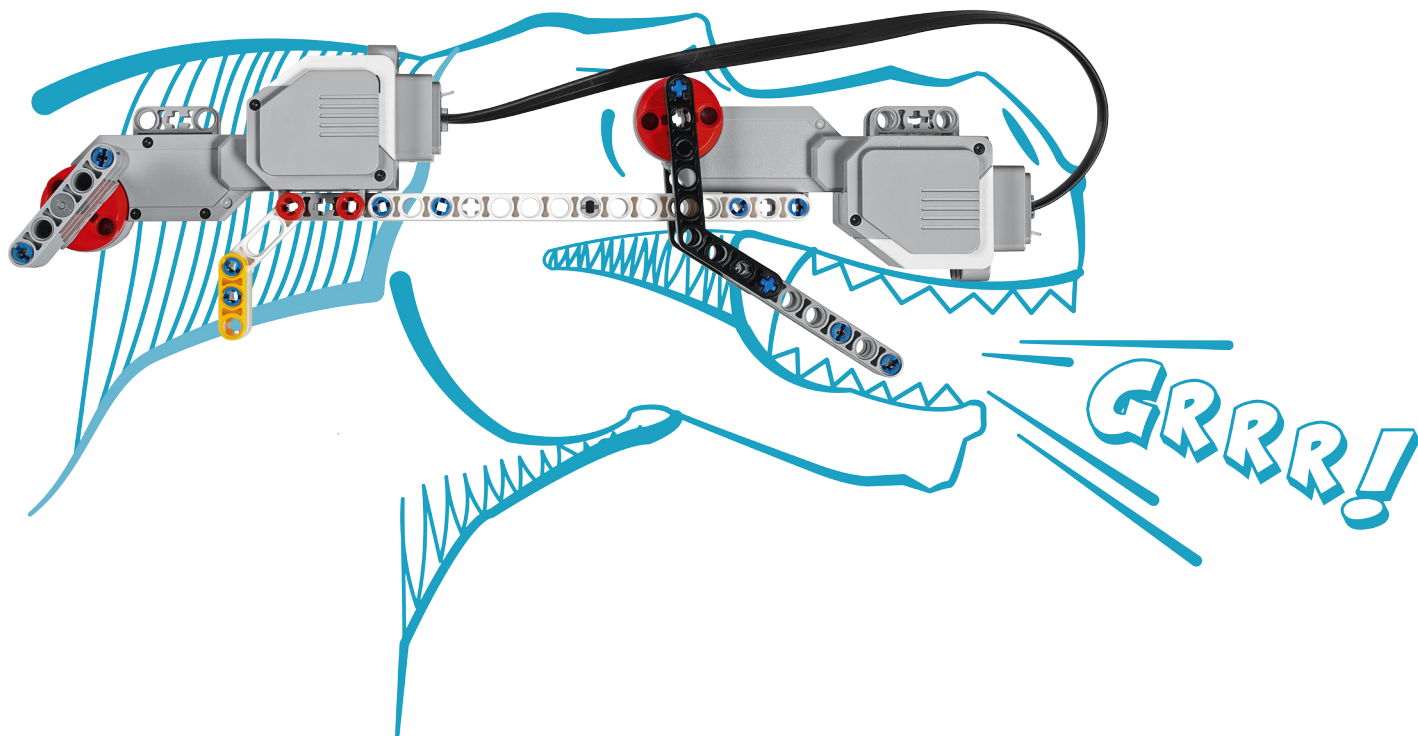
Antes de iniciar esta atividade MAKER, recomenda-se que os alunos saibam como usar a função de controle do motor no bloco, e também como programar um motor para se mover.

Os alunos podem também tentar conectar dois motores em conjunto, isto é uma excelente forma de explorar movimentos.

Exemplos de experimentações

Alguns alunos podem precisar de um pouco de inspiração e de um andaime para ajudá-los a começar. Os alunos podem remisturar um modelo existente, ou inventar um novo design.

Observação: Recomenda-se não compartilhar estas imagens com os alunos.



Utilize este programa com o bloco programável e motor grande.





Conexão

MAKER - Boneco

Os bonecos são utilizados por diferentes gerações, para contar histórias e criar personagens, tanto para a televisão como para o cinema. Eles podem ser tão simples como um fantoche de dedo, ou tão complexo como um dinossauro animatronic em movimento, usado em um filme.

Observe as imagens a seguir e responda às perguntas:

- O que você consegue ver?
- Você consegue identificar novas oportunidades de design?
- Quais problemas você consegue identificar?
- Como você poderia usar os blocos LEGO[®] e o bloco programável?



Folha de trabalho do aluno - Boneco

Nome(s): _____ Data: _____

Definir o problema

Quais problemas você consegue identificar nas imagens? Escolha um deles e descreva-o.

Brainstorm

Trabalho individual: Agora que você escolheu um problema, dedique-se, por três minutos, e crie soluções resolvê-lo. Esteja pronto para compartilhar as suas ideias com o grupo.

Trabalho em grupo: Compartilhe e discuta as suas ideias para resolver o problema.

Escolha a melhor ideia

Você deve listar uma série de ideias. Depois, escolha a melhor para executar.

Liste três funcionalidades que devem estar presentes em seu design:

1. _____
2. _____
3. _____



Documentar o seu trabalho é muito importante durante o processo de design. Registre o máximo possível usando esboços, fotos e observações.



Utilize os blocos LEGO® e esboços para explorar suas ideias.



Por vezes, ideias simples são as melhores.



Exemplo de critérios de design:
O design deve...
O design precisa...
O design pode...



Mão na Massa

É hora de começa a construir. Utilize as peças do conjunto LEGO® para executar a ideia escolhida. Teste o seu projeto conforme for construindo-o e registre todas as alterações realizadas.

Avalie o que você fez

Você já resolveu o problema encontrado no início da tarefa? Observe as funcionalidades listadas, anteriormente.

De que forma elas funcionam? Sugira três melhorias.

1. _____

2. _____

3. _____

Comunique sua solução

Agora que você já terminou, faça um esboço ou tire foto do seu protótipo. Em seguida, identifique as três peças mais importantes e explique como elas funcionam. Apresente o protótipo para a turma.



Você pode usar outros materiais da sala de aula.



Imprima as suas fotografias e coloque todo o seu trabalho sobre um pedaço de papel ou cartolina.



5. Resumos Maker adicionais

Quando tiver concluído as primeiras três atividades, utilize o mesmo processo de design Maker para experimentar uma ou mais das atividades listadas a seguir:

1. Jogo de mesa

Jogos podem ajudar as pessoas não apenas a se divertirem, mas a se comunicarem, a fazerem novos amigos, assim como a compartilharem novas ideias. Alguns exemplos incluem: mini-jogos de esportes, quebra-cabeças de resolução de problemas, entre outros jogos que podem ajudá-las a lembrarem-se do que aprenderam recentemente.

2. Máquina de desenho

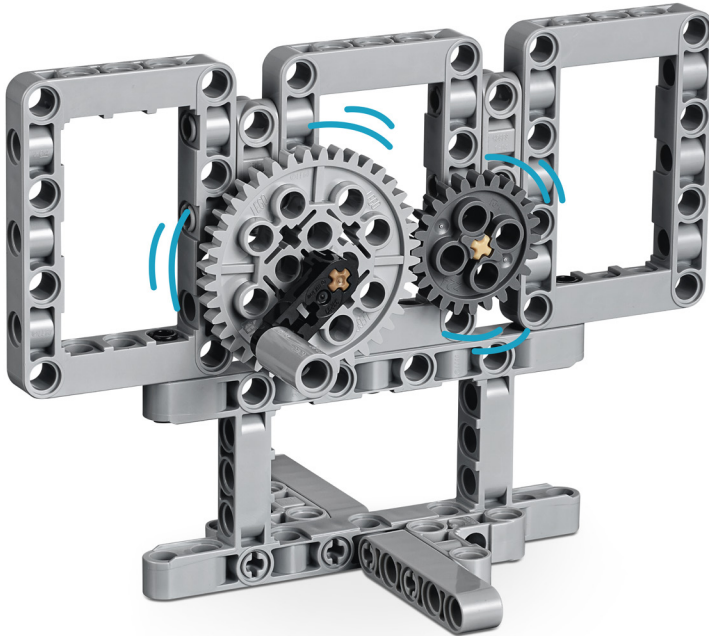
Estamos rodeados de mecanismos e máquinas que podem auxiliar na elaboração de diagramas ou de imagens de impressão. Estes dispositivos são geralmente usados para desenhar repetidor de padrões e a criar arte abstrata.

3. Portátil

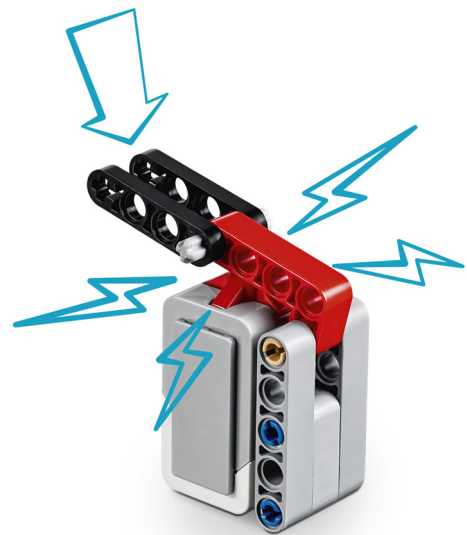
Vestíveis ou a tecnologia vestível está sendo cada vez mais utilizada na vida cotidiana. Vemos essa tecnologia na forma de monitores de saúde, dispositivos controlados por gestos e/ou pela mente, invisíveis fones de ouvido VR e relógios inteligentes que podem pagar as suas compras e até mesmo mostrar a sua passagem de avião comprada. Esses são apenas alguns dos muitos produtos que já existem.

6. Ideias de experimentações

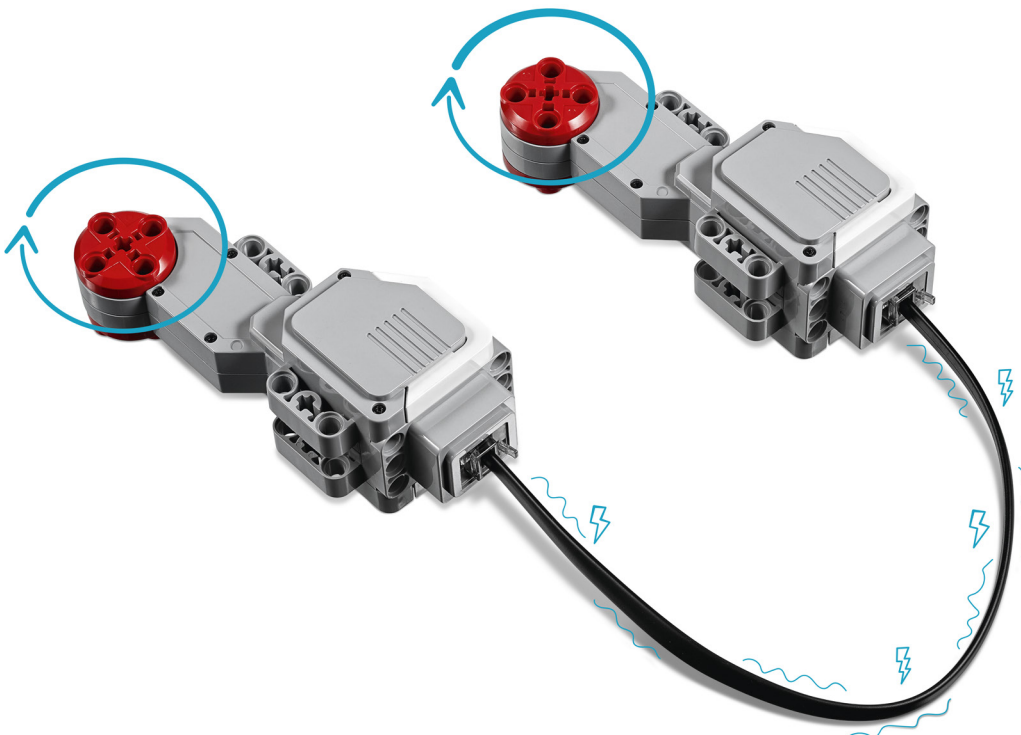
Os espaços Maker são geralmente organizados em locais de experimentações onde os alunos podem se inspirar em práticas e analisar exemplos de mecanismos de princípio. Sugerimos três ideias para ajudá-los a começar. Veja o que mais você e sua turma podem criar e compartilhem seus modelos nas redes sociais usando a hashtag #LEGOMaker.



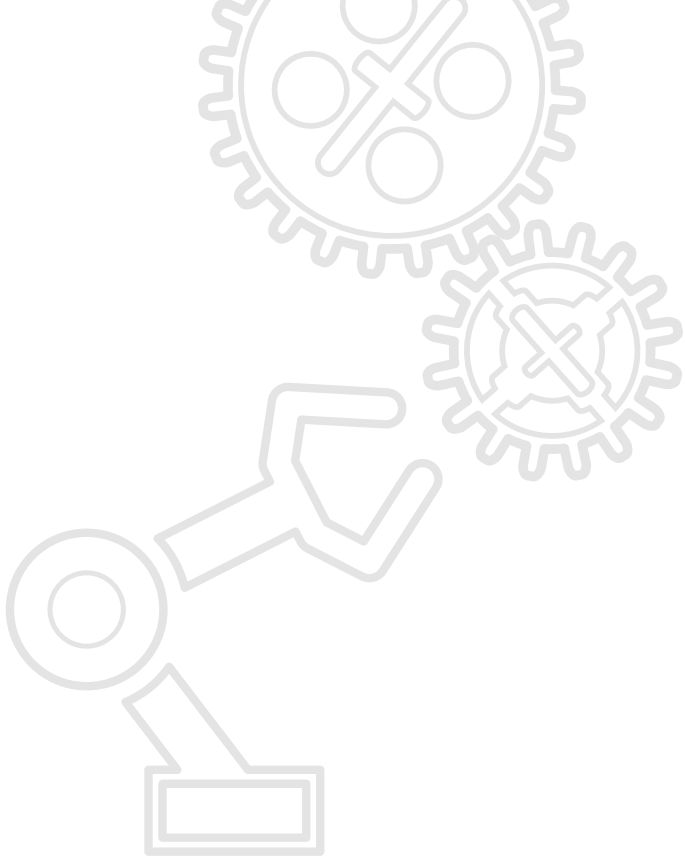
Suporte para experimentações



Comutação



Motor grande - a - movimento do motor grande



LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/sont des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2018 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.



mINDSTORMS
education

EVE