Máquinas Simples

Atividades MAKER - Ensino Fundamental I

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.

©2018 The LEGO Group.

LEGO education

Sumário

1. **Dicas de gerenciamento da sala de aula** 3
   - A processo LEGO® Education MAKER (Design) 3
   - Avaliação 5
   - Compartilhe 5
2. **Plano de aula: Faça um acessório digital** 7
   - Conexão MAKER 10
   - Folha de trabalho do aluno 11
   - Autoavaliação 13
3. **Plano de aula: Wearables** 14
   - Conexão MAKER 17
   - Folha de trabalho do aluno 18
   - Autoavaliação 20
4. **Plano de aula: Faça um Repetidor de Padrões** 21
   - Conexão MAKER 24
   - Folha de trabalho do aluno 25
   - Autoavaliação 27
5. **Ideias adicionais – Projetos MAKER** 28
6. **Folha de trabalho do aluno** 38
   - Autoavaliação 40

©2018 The LEGO Group.

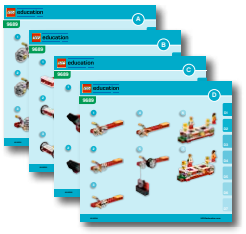
Dicas de gerenciamento da sala de aula

Recursos
- Máquinas Simples LEGO® Education (9689)
- Plano de aula para cada projeto
- Material do aluno para cada projeto
- Imagens de inspiração para cada projeto
- Outros materiais 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 de Máquinas Simples LEGO Education (é recomendado um conjunto para cada dois alunos).

Aprendizagem prévia
Antes de iniciar as atividades MAKER, recomenda-se que os alunos concluam as principais montagens apresentadas nos manuais do conjunto (9689).



No entanto, se você preferir um método exploratório mais aberto, você pode começar a atividade MAKER e permitir que os alunos utilizem os manuais do conjunto (9689) como material de apoio aos projetos.

O Processo LEGO® Education MAKER (Design)

Definir o problema
É importante que os alunos definam um problema da vida real para resolver 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 irão achar fácil explorar seus pensamentos por meio da experimentação prática com os blocos LEGO. Já outros, podem preferir fazer esboços e observações. O trabalho de grupo é essencial, mas é importante dar tempo para que os alunos trabalhem sozinhos, antes de compartilhar suas ideias com 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.

©2018 The LEGO Group.

Promova um espírito de colaboração onde os alunos compartilham tudo, até mesmo ideias abstratas. Fique atento durante essa etapa e certifique-se de que as ideias escolhidas sejam realizáveis.

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

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

Mão na Massa
Os alunos devem construir uma das ideias do seu grupo usando o conjunto LEGO®, podendo utilizar outros materiais, se necessário. Se encontrarem dificuldades para construir suas ideias, incentive-os a dividir os problemas em partes menores. Reforce a ideia de que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo. Lembre-os que este processo é iterativo e eles devem testar, analisar e revisar suas ideias 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 solução
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. É importante que os feedbacks formativos sejam apresentados em grupos menores, por exemplo, em duplas. Pois, esse processo ajudará a compreender, de maneira mais clara, o que pode ser melhorado.

Comunique sua solução
A folha de trabalho do aluno é útil para a documentação básica do projeto. Eles também podem consultá-la quando apresentarem seus trabalhos para a turma. Caso queira, poderá utilizar o projeto como portfólio para avaliações de desempenho ou para autoavaliação do aluno.

©2018 The LEGO Group.

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 autoavaliação MAKER para avaliar seu trabalho de design. Cada descritor possui quatro níveis de proficiência. 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.

Usando esses descritores, os alunos se autoavaliam de acordo com a "Escala de Quatro Blocos", na qual o maior bloco representa a classificação mais alta. Em determinadas situações, você pode solicitar aos alunos para que se avaliem utilizando apenas dois dos quatro blocos.

Iniciante
O aluno está no estágio inicial de desenvolvimento, em termos de conhecimento de conteúdo, quando a capacidade de compreensão e aplicação de conteúdo e/ou de demonstração de pensamentos sobre um dado tópico é coerente.

Em Desenvolvimento
O aluno apresenta conhecimentos básicos como vocabulário, mas, ainda não aplica o conteúdo, nem mesmo demonstra compreensão dos conceitos apresentados.

Proficiênte
O aluno possui níveis concretos de compreensão dos conteúdos e dos conceitos, demonstrando adequadamente os tópicos, conteúdos ou conceitos que estão sendo ensinados. Nessa etapa, ele ainda não apresenta a capacidade de discutir e aplicar conceitos fora da tarefa proposta.

Pleno
O aluno é capaz de otimizar conceitos e ideias, consegue aplicar conceitos a outras situações e sintetizar, aplicar e ampliar o entendimento dos processos apresentando argumentos que incluem extensões de ideias durante as discussões em grupo.

Compartilhe

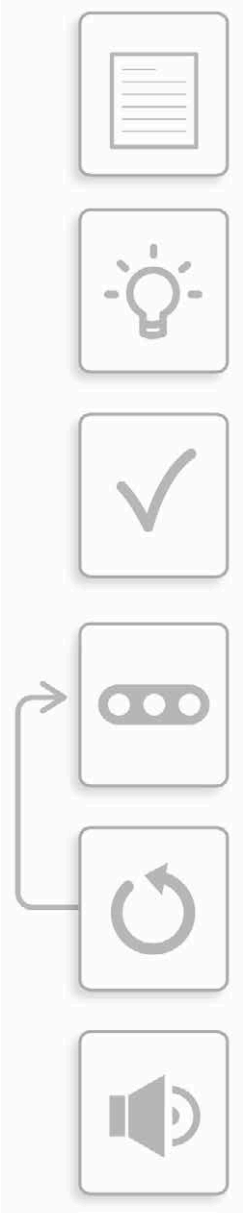
Recomendamos que você compartilhe os projetos de seus alunos nas redes sociais adequadas usando a hashtag **#LEGOMAKER**.

#LEGOMAKER

Os projetos MAKER
Inicie a sua jornada MAKER com as três seguintes atividades:
• Faça um Acessório Digital
• Faça uma Wearable
• Crie um Padrão de Repetição

©2018 The LEGO Group.

O processo LEGO® Education MAKER (Design)



Definição do problema

Brainstorm

Definição dos critérios de design

Construção do projeto

Análise e revisão do projeto

Apresentação da solução

©2018 The LEGO Group.

Plano de aula: Faça um acessório digital

Objetivos de aprendizagem
Após concluírem esta aula, os alunos terão:
• Definido uma necessidade de design;
• Desenvolvido sua capacidade de repensar e melhorar 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 MAKER para registrar o seu processo de design. Eles também precisarão do conjunto LEGO® Máquinas Simples (é recomendado um conjunto para cada dois alunos). Como dispositivo de teste desta tarefa MAKER, você precisará de um telefone celular e/ou um tablet.

Outros materiais necessários (opcional)
• Elásticos
• Cartolina fina
• Folha de plástico fina

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. Encontre um 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.

Os alunos devem encontrar um problema antes que eles possam começar um brainstorming.

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

Os alunos podem se revezar compartilhando suas ideias dentro de seus grupos. Após todas serem compartilhadas, 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 seja possível de ser construído.

Incentive a diversidade, nem todos os grupos precisam fazer a mesma coisa.

©2018 The LEGO Group.

4. Escolha a melhor Ideia
Os alunos devem registrar até três critérios de design (três coisas que seu design deve alcançar) em suas folhas de trabalho para que possam usar como referência quando analisarem e revisarem seu projeto.

5. Mão na Massa
Os alunos desenvolvem uma das ideias usando o conjunto LEGO® Máquinas Simples e outros materiais, conforme necessário.

Reforce a ideia de que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo. Por exemplo, se eles estiverem construindo um suporte para telefone celular, eles podem pesquisar ideias sobre como apoiar o telefone antes de pensar sobre como o ângulo de visão será ajustado.

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

6. Avalie o que você fez
Os alunos testam e avaliam os seus projetos de acordo com os critérios de design que 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 devem basear-se nos descritores de autoavaliação MAKER para avaliar seu trabalho de design. Cada descritor inclui quatro níveis de proficiência. A intenção é ajudar os alunos a refletirem sobre o que fizeram e o que poderiam melhorar. Cada descritor pode ser vinculado aos objetivos de aprendizagem relacionados à engenharia.

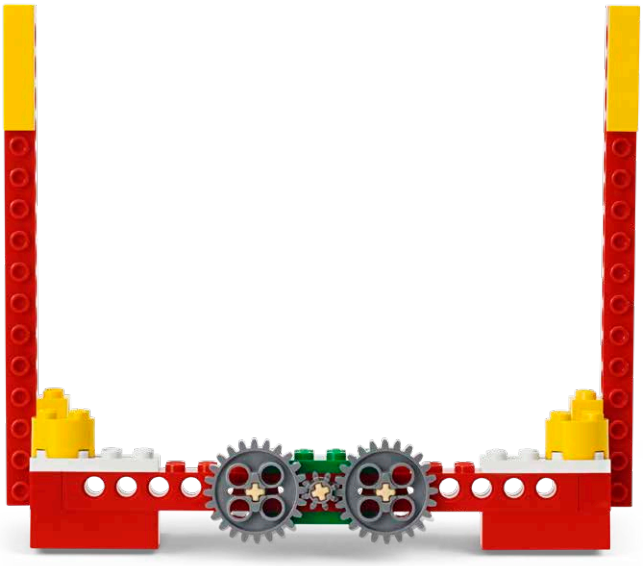
9. Organize
Certifique-se de que o tempo é suficiente para que ao final da aula todos possam ter demonstrado seus projetos e possam organizar os materiais nas caixas LEGO. Você precisará de aproximadamente 10 minutos para fazer isso.

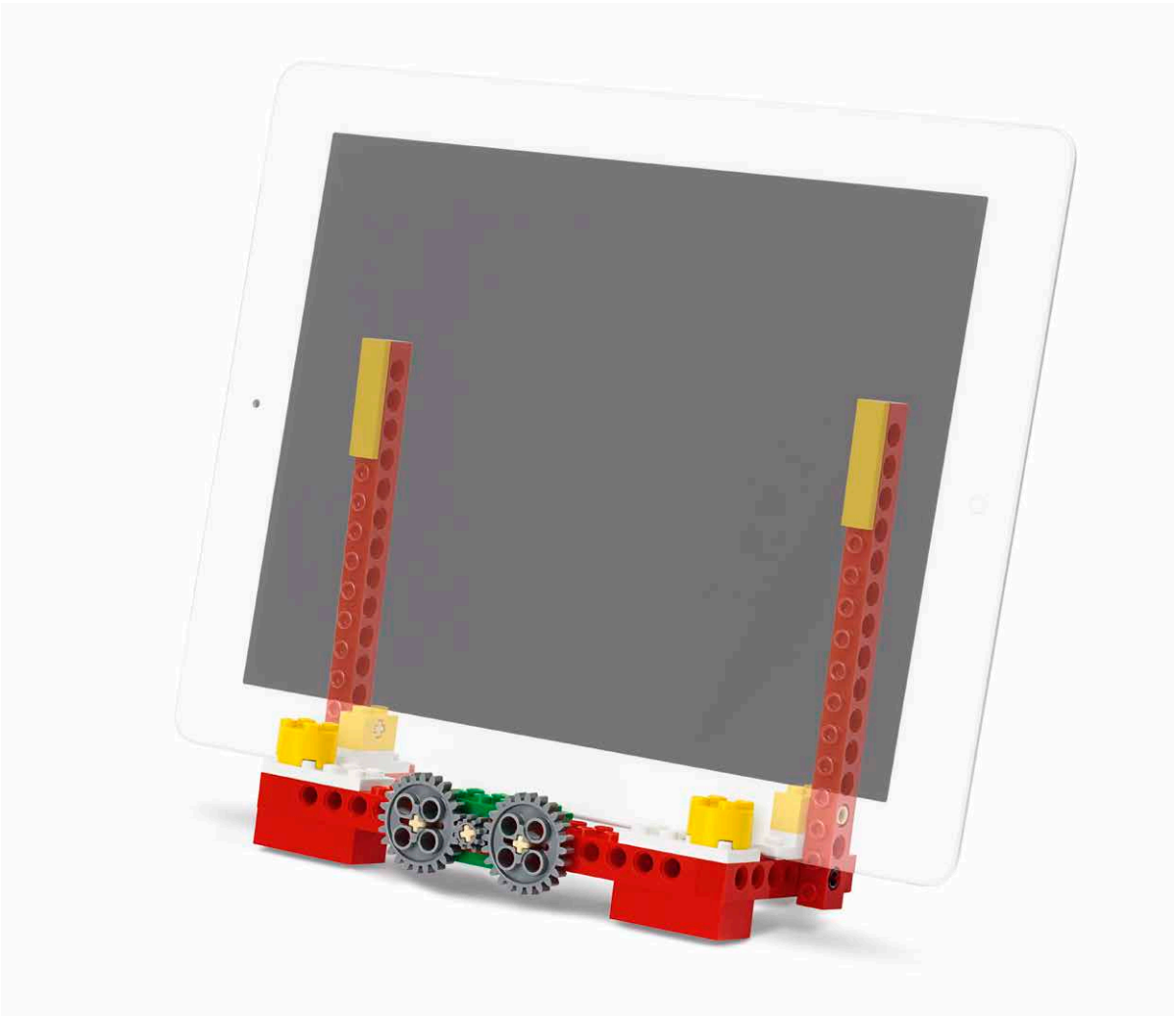
Exemplo de critérios de design:
O design deve...
O design precisa...
O design pode...

Como isso funciona?
E se...?

©2018 The LEGO Group.

Modelo de uma possível solução de acessório digital, para inspiração
Observação: Recomenda-se não compartilhar essas imagens com os alunos.



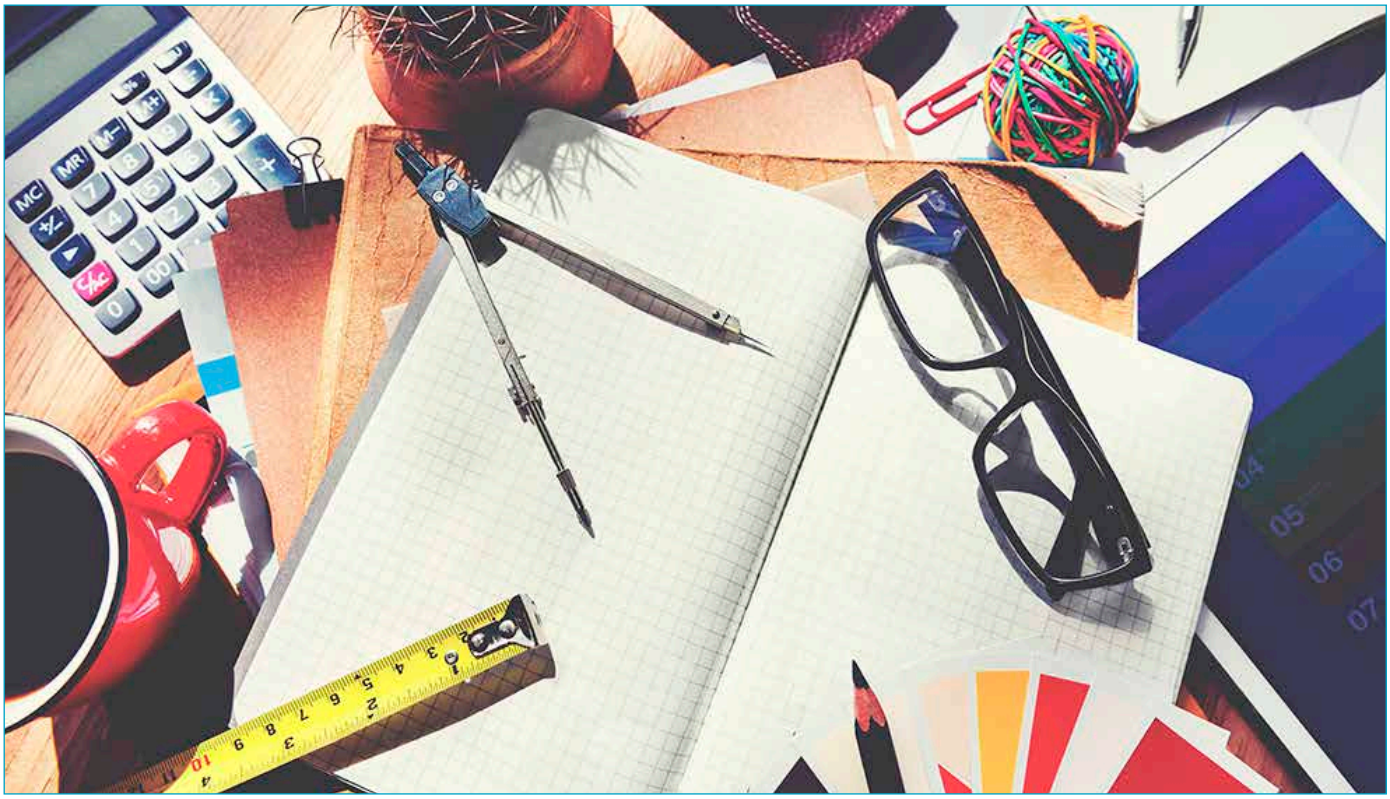


©2018 The LEGO Group.

Conexão MAKER: Faça um acessório digital

As pessoas utilizam diferentes dispositivos móveis todos os dias. Elas fazem chamadas telefônicas, enviam mensagens, navegam na web, jogam, assistem filmes e escutam música.

Observe as imagens a seguir.
- O que você consegue ver?
- Quais problemas você consegue identificar?
- Você pode fazer algo para ajudar?



©2018 The LEGO Group.

Folha de trabalho do aluno: Faça um acessório digital

Nome(s): _____ **Data:** _____

Utilize esboços, fotos e anotações como forma de registro.

Encontre um 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 para resolvê-lo. Esteja pronto para compartilhar as suas ideias com o grupo.

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

Por vezes, ideias simples são as melhores.

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

©2018 The LEGO Group.

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. _____

Três coisas que o projeto deve ser capaz de fazer.
Exemplo:
O projeto deve...
O projeto tem que...
O projeto pode...

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

Você pode usar outros materiais da sala de aula.

Avalie o que você fez
Você já resolveu o problema encontrado no início 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.

Imprima suas fotos e anexe todo o seu trabalho a uma folha de papel de tamanho A4 ou cartolina.

Muito bem! O que você fará em seguida?

©2018 The LEGO Group.

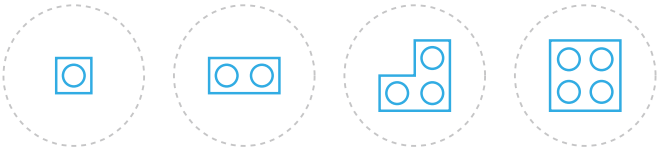
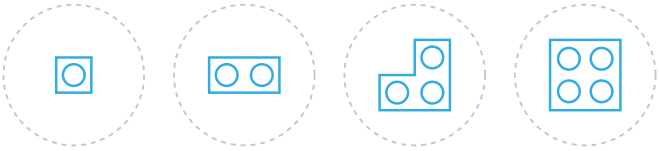
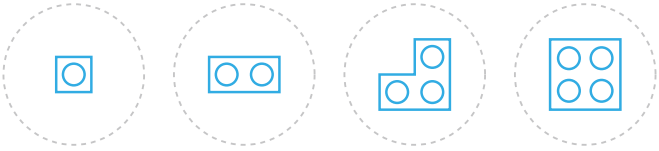
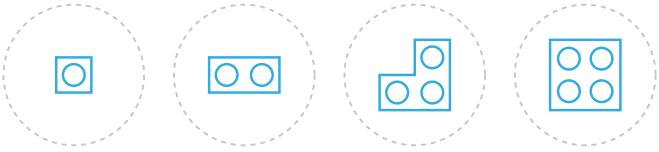
Máquinas Simples (Ensino Fundamental 1) – Autoavaliação da atividade MAKER
Definindo problemas

Faça um Acessório Digital

Nome do aluno: _____ **Data:** _____

Como você fez?

Instruções: circule o bloco que melhor representa o desenvolvimento do seu projeto. Quanto maior o bloco, melhor o seu desempenho.

Construímos e testamos um design ou mais, baseado no problema encontrado.	
Juntamos ideias para construir uma boa solução para o problema encontrado.	
Melhoramos nossa ideia com base nos nossos testes.	
O design final foi capaz de fazer tudo que esperávamos.	

Registre o que você construiu (desenhe, escreva ou adicione uma fotografia):

Compartlhe as suas descobertas...

©2018 The LEGO Group.

Plano de aula: Wearables

Objetivos de aprendizagem
Após concluírem esta aula, os alunos terão:
• Definido uma necessidade de design;
• Desenvolvido sua capacidade de repensar e melhorar 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 MAKER para registrar o seu processo de design. Eles também precisarão do conjunto LEGO® Máquinas Simples (é recomentado um conjunto para cada dois alunos).

Outros materiais necessários (opcional)
• Elásticos
• Folha de plástico fina
• Folha de borracha de neoprene

Procedimento

1. Introdução/Discussão
Distribua as folhas de trabalho e deixe que os alunos interpretem, inicialmente, a atividade ou leia o texto de conexão MAKER em voz alta para definir o contexto.

2. Encontre um problema
À medida que os alunos observam as imagens de conexão e as perguntas, proponha uma troca de ideias com relação aos problemas apresentados. Depois de identificar um problema a ser resolvido, oriente-os para que registrem as ideias em suas folhas de trabalho.

Os alunos devem encontrar um problema antes de começarem o processo de brainstorm.

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

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 construido.

Incentive a diversidade, nem todos os grupos precisam fazer a mesma coisa.

4. Escolha a melhor Ideia
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.

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

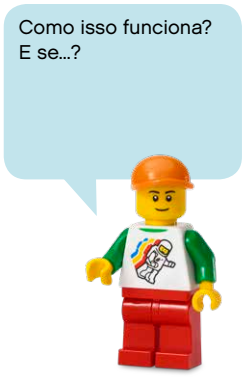
©2018 The LEGO Group.

5. Mão na massa
Os alunos desenvolvem uma das ideias usando o conjunto LEGO® Máquinas Simples e outros materiais, conforme necessário.

Reforce a ideia de que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo. Por exemplo, se eles estiverem fazendo algum tipo de óculos, primeiramente, podem explorar a forma e o ajuste no rosto, para depois ajustar as hastes (suportes auriculares).

Durante o processo de execução, instigue os alunos a testarem e analisarem suas ideias conforme avançam, fazendo melhorias quando necessário. Se você desejar que os alunos 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 os seus projetos de acordo com os critérios de design que eles registraram, anteriormente. Eles podem anotar as suas observações em suas folhas de trabalho.



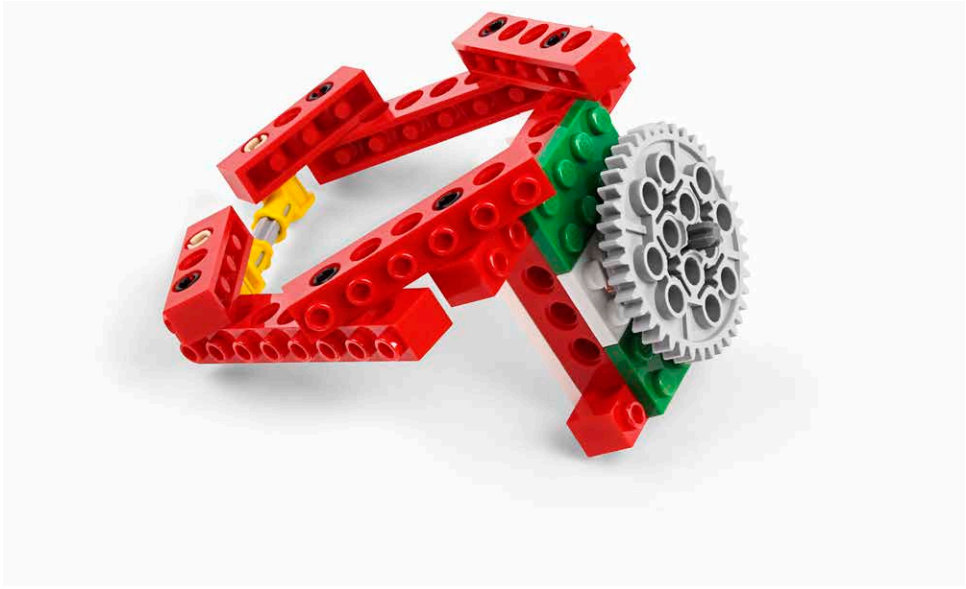
7. Apresente o seu projeto
Dê tempo para que cada aluno ou grupo apresente o que fez à turma. Uma sugestão para que todos possam apresentar os projetos é organizá-los em uma mesa ou mural. Se o tempo for curto, oriente os grupos para que um apresente ao outro os seus projetos.

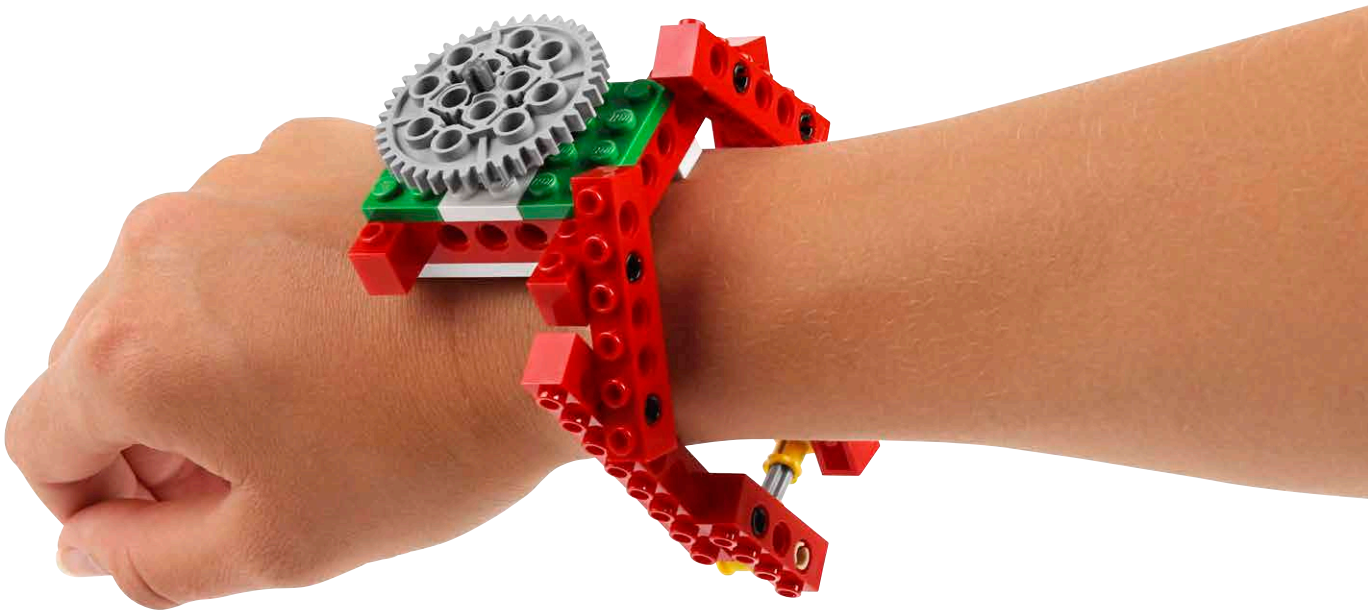
8. Ferramentas de avaliação
Os alunos devem basear-se nos descritores de autoavaliação MAKER para avaliar seu trabalho de design. Cada descritor inclui quatro níveis de proficiência. A intenção é ajudar os alunos a refletirem sobre o que fizeram e o que poderiam melhorar. Cada descritor pode ser vinculado 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.

©2018 The LEGO Group.

Modelo de uma possível solução de tecnologia wearable, para inspiração
Observação: Recomenda-se não compartilhar essas imagens com os alunos.



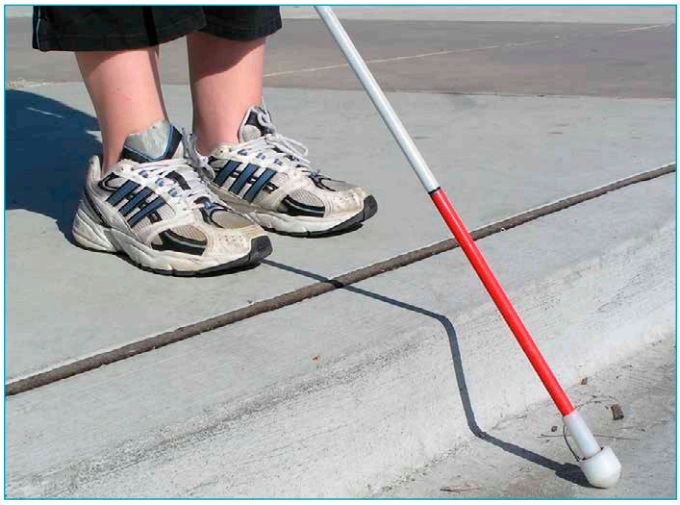


©2018 The LEGO Group.

Conexão MAKER: Faça tecnologia wearable

A tecnologia wearable está sendo mais utilizada a cada dia. Vemos essa tecnologia em monitores cardíacos, dispositivos controlados pela mente ou gestos, de realidade virtual e relógios inteligentes que podem realizar pagamentos. Esses são apenas alguns dos produtos que já existem.

Observe as imagens a seguir.
- O que você consegue ver?
- Quais problemas você consegue identificar?
- Você pode fazer algo para ajudar?



©2018 The LEGO Group.

Folha de trabalho do aluno: Faça uma wearable

Nome(s): _____ **Data:** _____

Utilize esboços, fotos e anotações como forma de registro.

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

_____

_____

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

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

Por vezes, ideias simples são as melhores.

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

©2018 The LEGO Group.

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. _____

Três coisas que o projeto deve ser capaz de fazer.
Exemplo:
O projeto deve...
O projeto tem que...
O projeto pode...

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

Você pode usar outros materiais da sala de aula.

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.

Imprima suas fotos e anexe todo o seu trabalho a uma folha de papel de tamanho A4 ou cartolina.

Muito bem! O que você fará em seguida?

©2018 The LEGO Group.

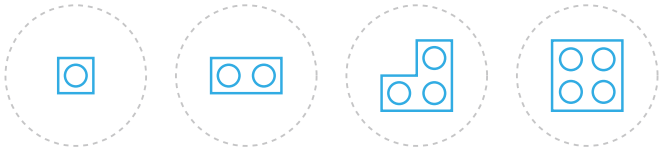
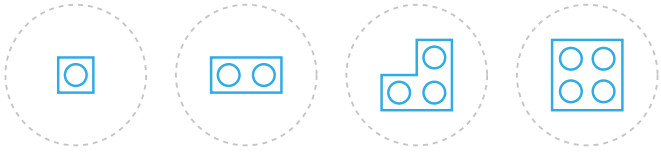
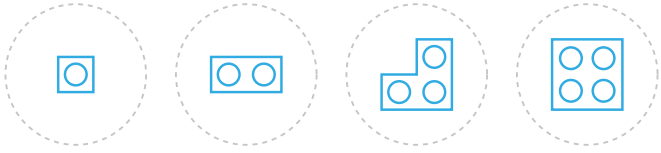
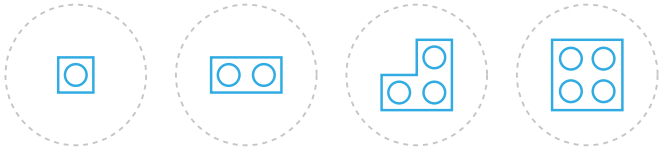
Máquinas Simples (Ensino Fundamental 1) – Autoavaliação da atividade MAKER
Desenvolver e usar modelos

Faça um Wearable

Nome do aluno: _____ **Data:** _____

Como você fez?

Instruções: Circule o bloco que melhor representa o desenvolvimento do seu projeto.
Quanto maior o bloco, melhor o seu desempenho.

Construímos um modelo baseado em uma ou mais ideias de design.	
Juntamos duas ou mais ideias para melhorar nosso design.	
Melhoramos nossa ideia após testarmos.	
Podemos contar à turma como melhoramos o nosso projeto.	

Registre o que você construiu (desenhe, escreva ou adicione uma fotografia):

Compartilhe as suas descobertas...

©2018 The LEGO Group.

Plano de aula: Faça um Repetidor de Padrões

Objetivos de aprendizagem
Após concluírem esta aula, os alunos terão:
• Definido uma necessidade de design;
• Desenvolvido sua capacidade de repensar e melhorar 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 MAKER para registrar o seu processo de design. Eles também precisarão do conjunto LEGO® Máquinas Simples (é recomentado um conjunto para cada dois alunos).

Outros materiais necessários (opcional)
• Elásticos
• Folhas de papel comum (A4 ou carta)
• Canetas hidrográficas ou lápis de cor

Procedimento

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

2. Encontre um 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.

Os alunos devem encontrar um problema antes de começarem o processo de brainstorm.

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

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 construido.

Incentive a diversidade, nem todos os grupos precisam fazer a mesma coisa.

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

4. Escolha a melhor Ideia
Os alunos devem registrar até três critérios de design (três coisas que seu design deve alcançar) em suas folhas de trabalhos para que possam usar como referência quando analisarem e revisarem seu projeto.

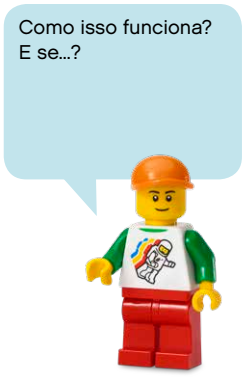
©2018 The LEGO Group.

5. Mão na Massa
Os alunos desenvolvem uma das ideias usando o conjunto LEGO® Máquinas Simples e outros materiais, conforme necessário.

Reforce a ideia de que, inicialmente, não é necessário criar um projeto completo. Por exemplo, se eles estiverem fazendo uma máquina de desenho motorizada, podem primeiro explorar como desenhar círculos simples antes de desenhar formas mais complexas.

Durante o processo de execução, instigue os alunos a testarem e analisarem suas ideias conforme avançam, fazendo melhorias quando necessário. Se você desejar que os alunos 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 os 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 devem basear-se nos descritores de autoavaliação MAKER para avaliar seu trabalho de design. Cada descritor inclui quatro níveis de proficiência. A intenção é ajudar os alunos a refletirem sobre o que fizeram 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 ao 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.

©2018 The LEGO Group.

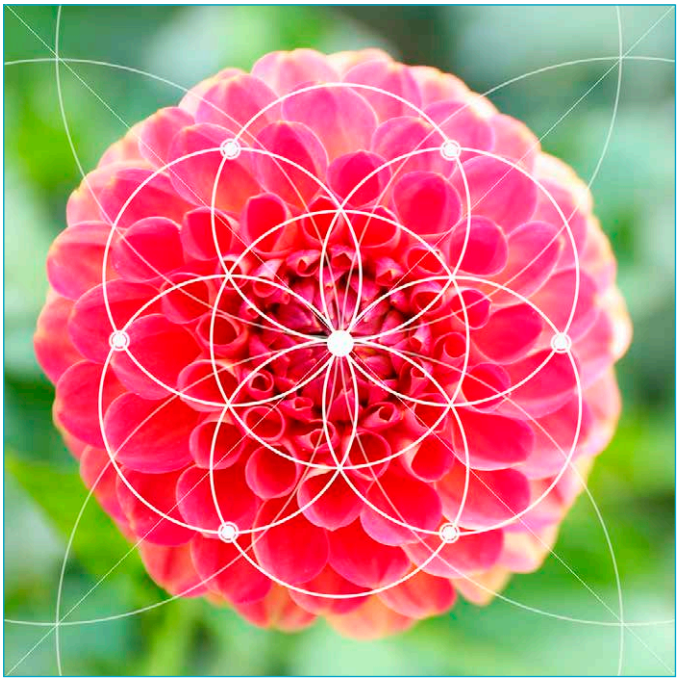
Modelo de possíveis Repetidores de Padrão, para inspiração
Observação: Recomenda-se não compartilhar estas imagens com os alunos.

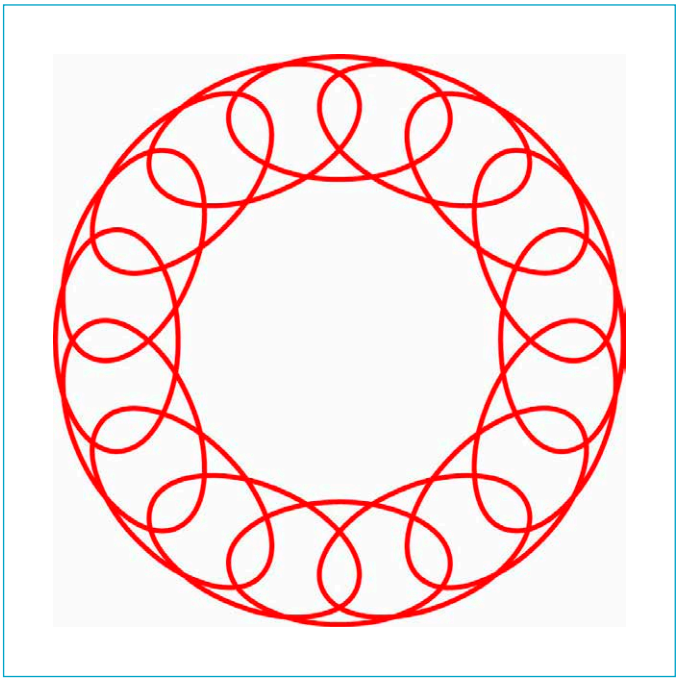
©2018 The LEGO Group.

Conexão MAKER: Faça um Repetidor de Padrão

Vivemos em um mundo repleto de simetria e matemática. Artistas e designers podem obter ideias a partir deste.

Observe as imagens a seguir.
- O que você consegue ver?
- Quais padrões você consegue identificar?
- Você consegue construir uma máquina repetidora de padrões?





©2018 The LEGO Group.

Folha de trabalho do aluno: Faça um Repetidor de Padrão

Nome(s): _____ **Data:** _____

Utilize esboços, fotos e anotações como forma de registro.

Encontre um 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 para resolvê-lo. Esteja pronto para compartilhar as suas ideias com o grupo.

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

Por vezes, ideias simples são as melhores.

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

©2018 The LEGO Group.

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. _____

Três coisas que o projeto deve ser capaz de fazer.
Exemplo:
O projeto deve...
O projeto tem que...
O projeto pode...

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

Você pode usar outros materiais da sala de aula.

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 projeto
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.

Imprima suas fotos e anexe todo o seu trabalho a uma folha de papel de tamanho A4 ou cartolina.

Muito bem! O que você fará em seguida?

©2018 The LEGO Group.

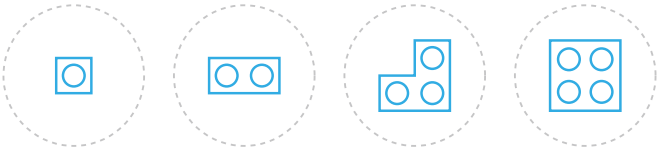
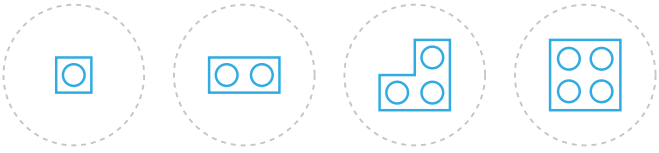
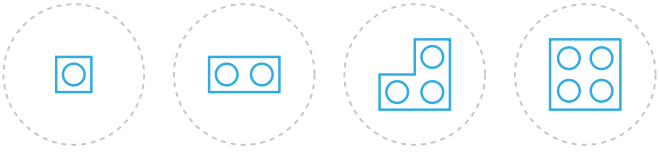
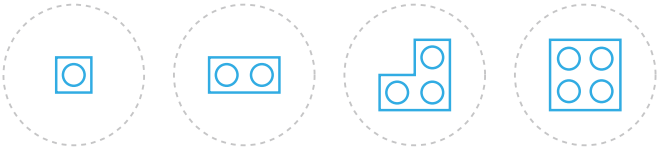
Máquinas Simples (Ensino Fundamental 1) – Autoavaliação da atividade MAKER
Obter, avaliar e comunicar informações

Faça um Repetidor de Padrão

Nome do aluno: _____ **Data:** _____

Como você fez?

Instruções: circule o bloco que melhor representa o desenvolvimento do seu projeto.
Quanto maior o bloco, melhor o seu desempenho.

Listamos uma ou mais funcionalidades que o nosso design tem de fazer.	
Desenhamos uma ou mais ideias na folha de trabalho.	
Compartilhamos com a turma como melhoramos a nossa ideia.	
Utilizamos fotografias identificadas para mostrar as partes mais importantes do nosso projeto.	

Registre o que você construiu (desenhe, escreva ou adicione uma fotografia):

Compartilhe as suas descobertas...

©2018 The LEGO Group.

Ideias adicionais – Projetos MAKER

Os projetos Maker
Inicie a sua jornada Maker com as seguintes três atividades Maker:

- **Faça um acessório digital**
- **Faça uma wearable**
- **Faça um repetidor de padrões**

Quando tiver concluído estas três atividades, utilize o mesmo processo de design Maker para experimentar algumas das atividades da lista abaixo.

1. **Faça um ajudante de sala de aula**
2. **Faça um jogo**
3. **Faça um brinquedo mecânico**
4. **Faça um mecanismo de castelo ou uma máquina simples**
5. **Faça um mascote**
6. **Faça um desenho animado**
7. **Faça uma atração do parque de diversões**
8. **Faça um amigo mecânico**
9. **Faça uma máquina simples para mover algo**

As páginas a seguir incluem os resumos individuais do Maker, uma solução de modelo possível por resumo, uma planilha de trabalho genérica do aluno e uma rubrica de autoavaliação que os alunos podem usar para registrar seu processo de design.

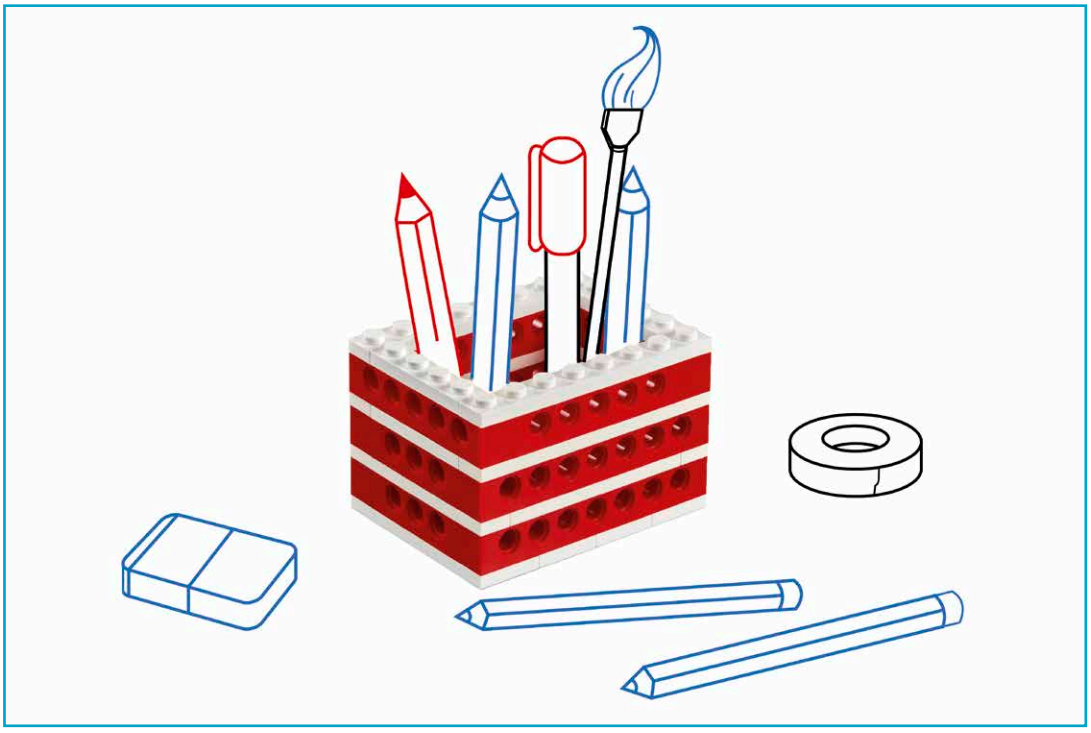
©2018 The LEGO Group.

1. Faça um ajudante de sala de aula

O que poderia ajudá-lo na escola? Precisa de uma estante de livros? Precisa de ajuda para medir algo? Precisa de ajuda para manter sua mesa limpa? Precisa de um lugar para guardar suas canetas e lápis? O que mais você consegue pensar?

Faça algo para ajudá-lo na escola.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



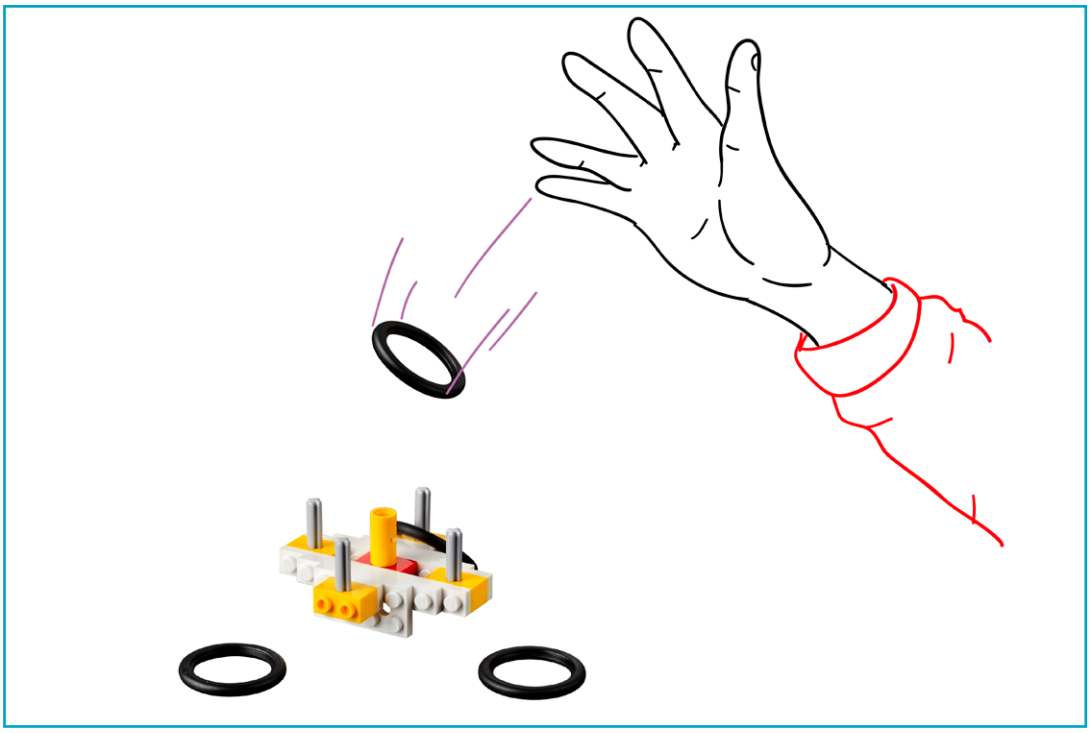
©2018 The LEGO Group.

2. Faça um jogo

Quais jogos você gosta de jogar? Você joga no ambiente interno ou externo? Como você joga? Quais são as regras? Quantas pessoas podem jogar? Precisa de um tabuleiro?

Faça um jogo que você ama ou invente um novo jogo.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



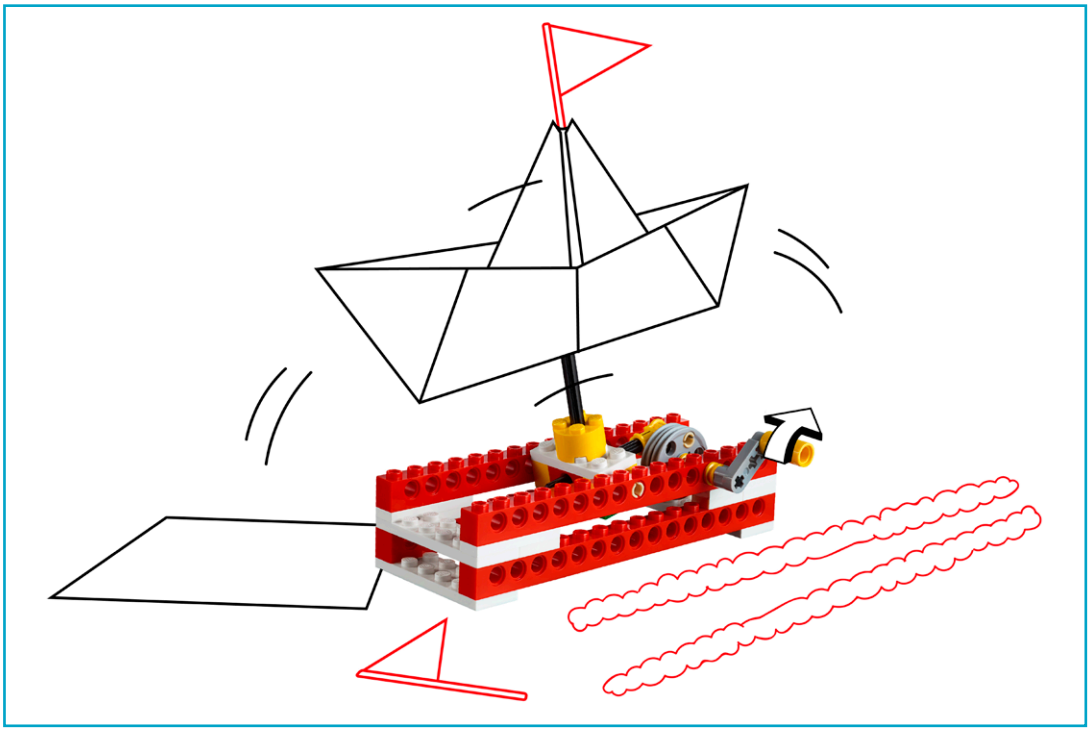
©2018 The LEGO Group.

3. Faça um brinquedo mecânico

Poderia citar alguns brinquedos mecânicos? Você tem um brinquedo mecânico? O que ele faz? Por que é divertido? Quais mecanismos ele usa? Você pode empurrá-lo ou puxá-lo? As coisas se soltam dele? Ele faz alguma outra coisa?

Faça um brinquedo mecânico que use pelo menos um mecanismo.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



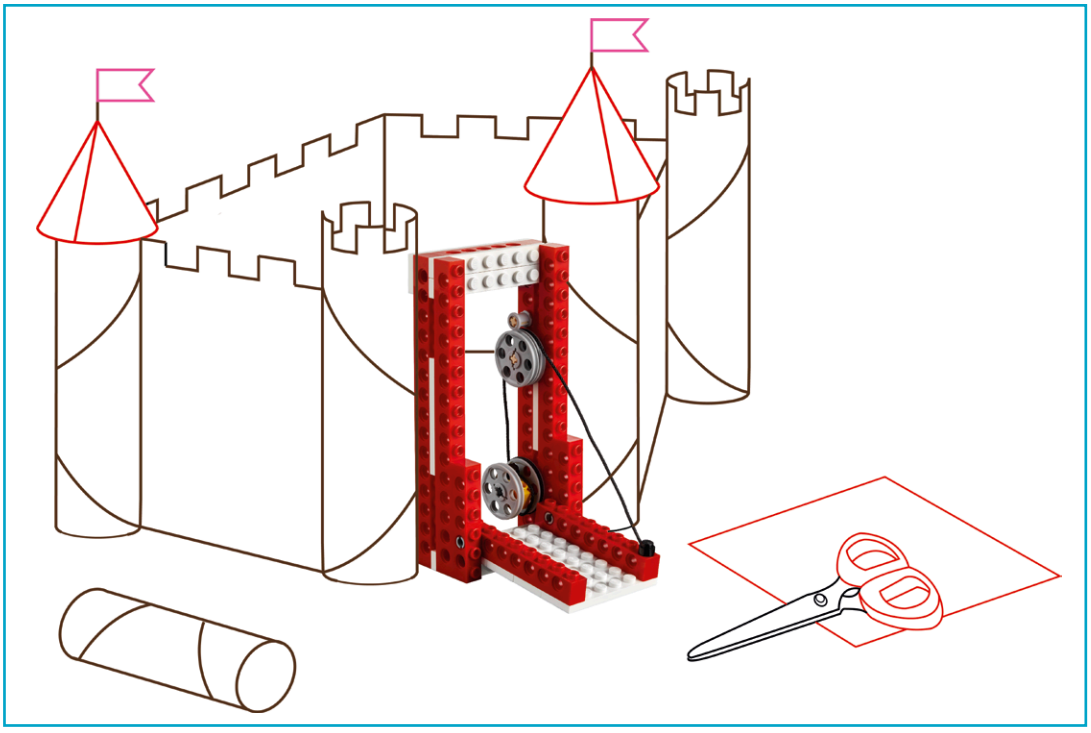
©2018 The LEGO Group.

4. Faça um mecanismo de castelo ou uma máquina simples

Você já viu um castelo? Utilizou algum mecanismo? O que os mecanismos fizeram? Que máquinas simples estavam no castelo? Quais trabalhos eles facilitaram?

Faça um mecanismo ou uma máquina simples para um castelo.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



©2018 The LEGO Group.

5. Faça um mascote

Consegue pensar em alguns mascotes? Onde você os viu? Qual era seu trabalho? Que tipo de mascote você gostaria de ver? O que ele faria?

Faça um mascote de sua escolha.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.

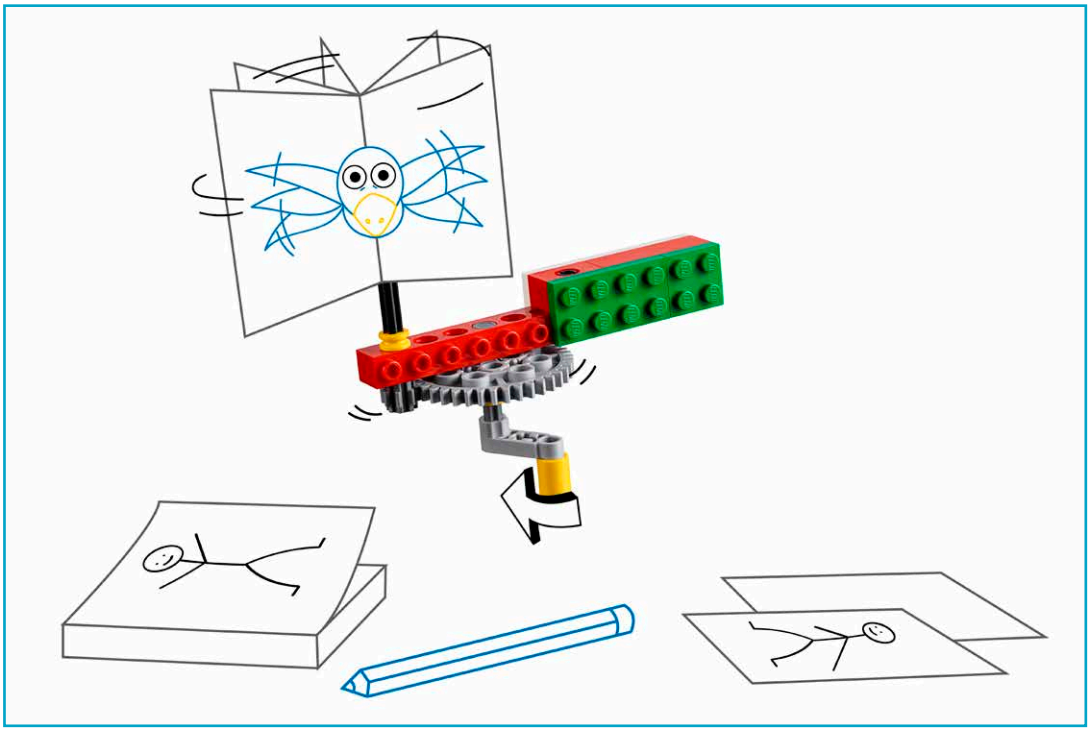
©2018 The LEGO Group.

6. Faça um desenho animado

O que é um desenho animado? Consegue fazer um desenho animado sem um computador? Quais máquinas simples podem ajudar a fazer um desenho animado? Consegue fazer uma máquina que pode mover imagens?

Faça um desenho animado!

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



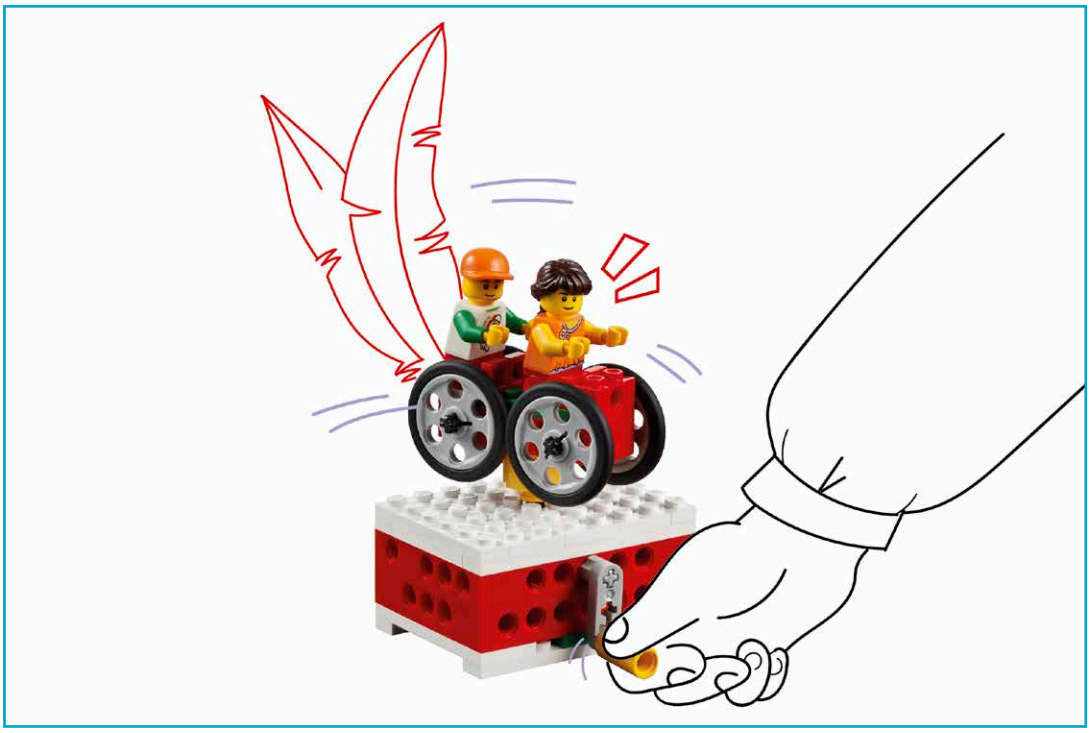
©2018 The LEGO Group.

7. Faça uma atração do parque de diversões

Qual é o a sua atração de parque de diversões favorita? O que a torna divertida? Como você acha que ela funciona? Que máquinas simples você acha que estão dentro?

Faça uma atração de parque de diversões que usa uma máquina simples.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



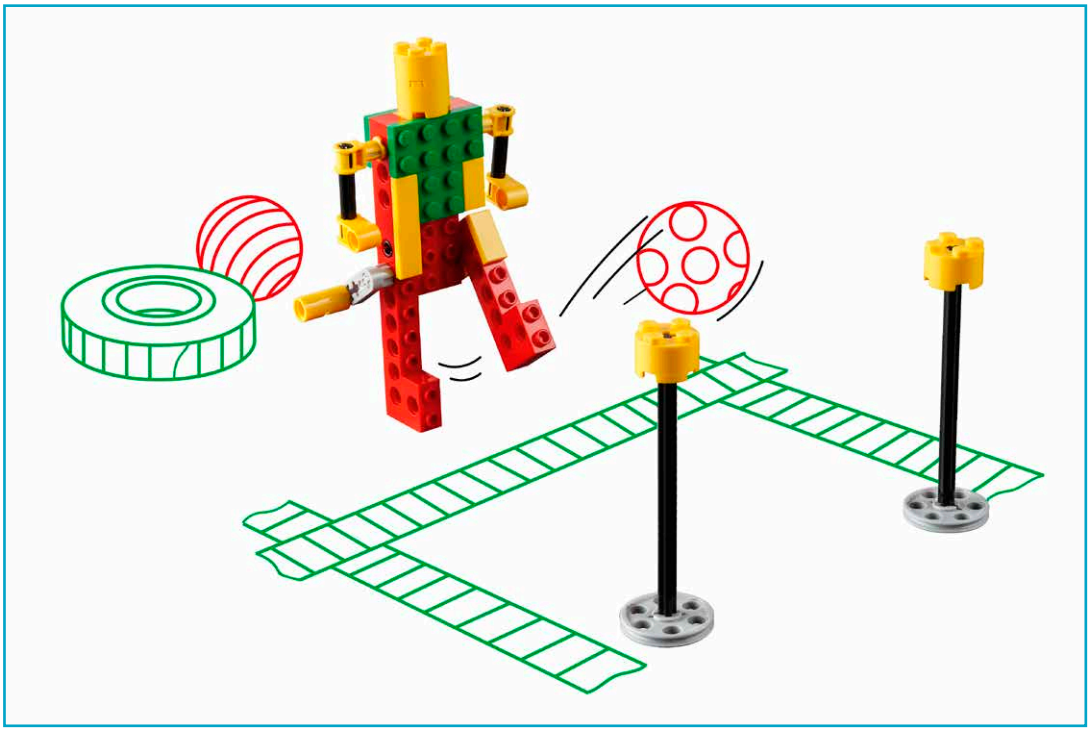
©2018 The LEGO Group.

8. Faça um amigo mecânico

Quais atividades são mais divertidas com um amigo? Esportes? Jogos? Projetos de arte? O que mais você faz com seus amigos? O que você pode fazer se seus amigos não estiverem por perto? Poderia criar o seu próprio amigo?

Faça um amigo mecânico que possa fazer coisas divertidas com você.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



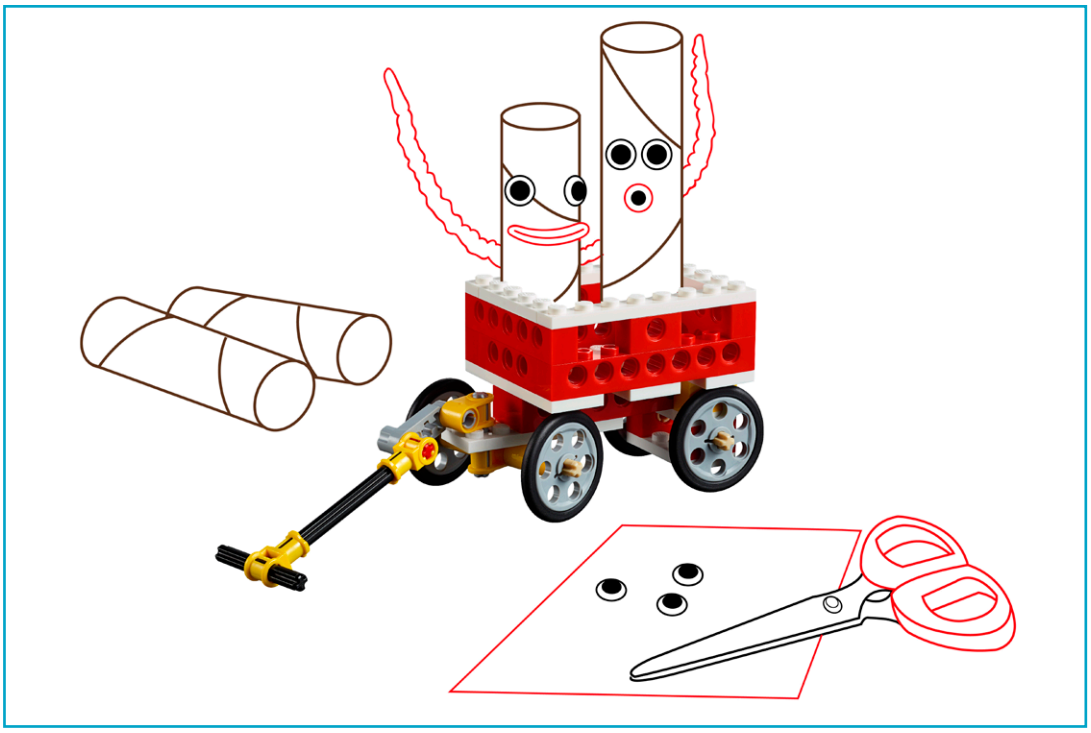
©2018 The LEGO Group.

9. Faça uma máquina simples para mover algo

Qual é uma maneira segura de mover coisas pesadas? Quais máquinas simples podem ajudar? Consegue pensar em algumas maneiras de ajudar as pessoas a mover coisas pesadas?

Faça uma máquina simples que possa mover as coisas.

Possível solução
Observação: Para incentivar a máxima criatividade, você pode optar por não compartilhar essa imagem com os alunos.



©2018 The LEGO Group.

Folha de trabalho do aluno para projeto MAKER

Nome(s): _____ **Data:** _____

Utilize esboços, fotos e anotações como forma de registro.

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

_____

_____

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

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

Por vezes, ideias simples são as melhores.

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

©2018 The LEGO Group.

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. _____

Três coisas que o projeto deve ser capaz de fazer.
Exemplo:
O projeto deve...
O projeto tem que...
O projeto pode...

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

Você pode usar outros materiais da sala de aula.

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 protótipo. Em seguida, identifique as três peças mais importantes e explique como elas funcionam. Apresente o protótipo para a turma.

Imprima suas fotos e anexe todo o seu trabalho a uma folha de papel de tamanho A4 ou cartolina.

Muito bem! O que você fará em seguida?

©2018 The LEGO Group.

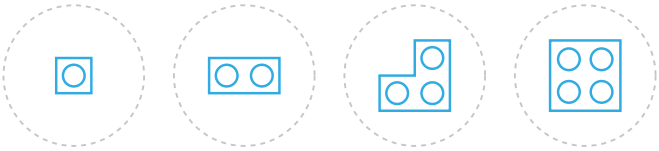
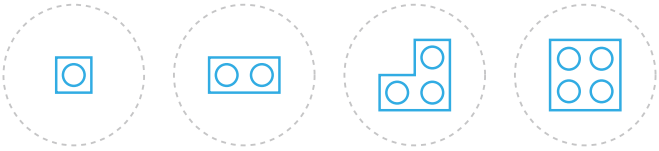
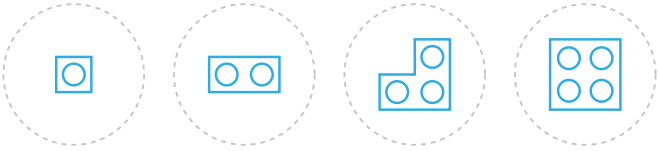
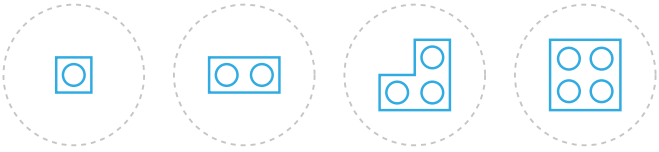
Máquinas Simples (Ensino Fundamental 1) – Autoavaliação da atividade MAKER
Definindo problemas

Faça um(a) _____

Nome do aluno: _____ **Data:** _____

Como você fez?

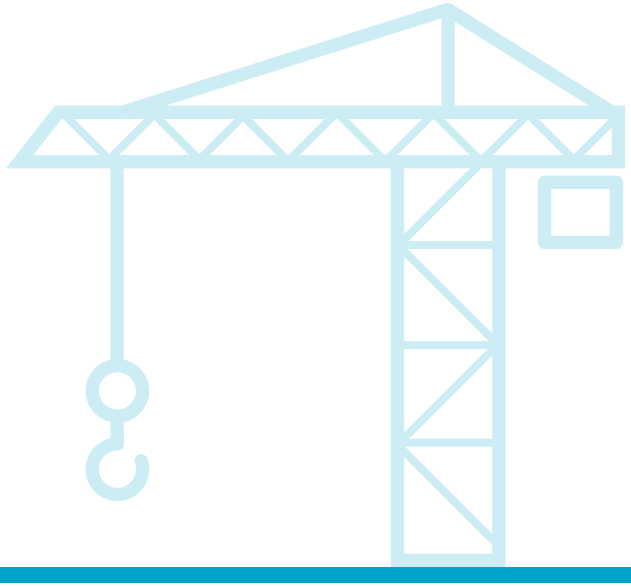
Instruções: circule o bloco que melhor representa o desenvolvimento do seu projeto. Quanto maior o bloco, melhor seu desempenho.

Construímos e testamos um ou mais designs baseado no problema encontrado.	
Organizamos as ideias para construir soluções para o problema encontrado.	
Aprimoramos as ideias com base nos testes.	
O design final funcionou conforme previsto.	

Registre o que você construiu (desenhe, escreva ou adicione uma fotografia):

Compartilhe as suas descobertas...

©2018 The LEGO Group.



LEGO and the LEGO logo are trademarks of the LEGO Group.
©2018 The LEGO Group. 20170510V2

education