



Criações com cortadores de unhas



Fornecido pelo TryEngineering - www.tryengineering.org
[Clique aqui para dar seu feedback sobre esta lição](#)

Foco da lição

Desenvolver um modelo funcional de um cortador de unhas. Nota: Este plano de aula foi criado exclusivamente para uso em sala de aula, sob supervisão de um professor familiarizado com conceitos de eletricidade e eletrônica.

Resumo da lição:

O aluno aprenderá os princípios básicos de projeto de engenharia e construção de modelos.

Faixa etária

8-18.

Objetivos

- ✦ Explorar os princípios básicos do projeto de engenharia.
- ✦ Aprender como construir um modelo de uma máquina simples.
- ✦ Explorar como funciona uma máquina simples, como um cortador de unhas.

Resultados esperados para os alunos

Como resultado desta atividade, os estudantes devem desenvolver uma compreensão de:

- ✦ Princípios de projeto de engenharia.
- ✦ Propriedades de objetos e materiais.
- ✦ Construção de modelos.
- ✦ Máquinas simples.

Atividades da lição

Os alunos desenvolverão um modelo funcional de um cortador de unhas. Ao longo do processo, os alunos explorarão a construção de máquinas simples e o processo de construção de modelos, bem como aprenderão sobre máquinas simples - um cortador de unhas é um exemplo de alavanca de primeira classe.

Recursos/Materiais

- ✦ Folhas de recursos do professor (anexas).
- ✦ Guia de atividades do aluno (anexa).
- ✦ Materiais necessários:
 - Placa de isopor.
 - Fita adesiva.
 - Palitos de dente.

Alinhamento a grades curriculares

Consulte a folha de alinhamento curricular anexa.

Recursos na internet

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org).
- ✦ Museu virtual do IEEE (www.ieee-virtual-museum.org).
- ✦ Padrões para a Educação Tecnológica da Associação Internacional de Educação de Tecnologia (www.iteawww.org/TAA/PDFs/ListingofSTLContentStandards.pdf).
- ✦ Compêndio McREL de Padrões e Marcas de Referência (www.mcrel.org/standards-benchmarks). Uma compilação dos padrões atuais do currículo K-12 (ensino fundamental e médio) dos EUA, em formatos pesquisável e navegável.
- ✦ Padrões Educacionais de Ciência dos EUA (www.nsta.org/standards).

Leituras recomendadas

- ✦ Making Wooden Mechanical Models: 15 Designs With Visible Wheels, Cranks, Pistons, Cogs, and Cams, de Alan Bridgewater, Gill Bridgewater (ISBN: 1558703810).
- ✦ Simple Machines (Starting With Science), de Adrienne Mason, Deborah Hodge, the Ontario Science Centre (ISBN: 1550743996).
- ✦ Science Experiments With Simple Machines (Science Experiments), de Sally Nankivell-Aston, Dorothy Jackson (ISBN: 0531154459).

Atividade escrita opcional

- ✦ Identificar exemplos de outros projetos de cortadores de unhas. Escrever um ensaio (ou um parágrafo, dependendo da idade) sobre em que aspectos os projetos são diferentes e como os diferentes projetos podem ter impacto no funcionamento do cortador.

Referências

John Luce e outros voluntários da
Seção da Costa Oeste da Flórida do IEEE
URL: <http://ewh.ieee.org/r3/floridawc>



Para professores: Alinhamento a grades curriculares

Nota: Todos os planos de aula deste conjunto são alinhados ao National Science Education Standards dos EUA, produzidos pelo National Research Council e endossados pela National Science Teachers Association, e, se aplicável, ao Standards for Technological Literacy da International Technology Education Association e ao Principles and Standards for School Mathematics do National Council of Teachers of Mathematics.

◆ Padrões Educacionais de Ciências dos EUA, 5ª a 8ª séries (idades de 10 a 14 anos)

CONTEÚDO PADRÃO B: ciências físicas

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver uma compreensão de:

- ✦ Movimentos e forças.
- ✦ Transferência de energia.

◆ Padrões Educacionais de Ciências dos EUA, 9ª a 12ª séries (idades de 14 a 18 anos)

CONTEÚDO PADRÃO B: ciências físicas

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver uma compreensão de:

- ✦ Movimentos e forças.

CONTEÚDO PADRÃO E: ciência e tecnologia

Como resultado das atividades, os estudantes devem desenvolver:

- ✦ Habilidades de projeto tecnológico.

◆ Padrões para a Educação Tecnológica - todas as idades

Projeto

- ✦ Padrão 9: Os estudantes desenvolverão uma compreensão do projeto de engenharia.
- ✦ Padrão 10: Os estudantes desenvolverão uma compreensão do papel da busca de erros, pesquisa e desenvolvimento, invenção e inovação e experimentação na solução de problemas.

Habilidades para um mundo tecnológico

- ✦ Padrão 11: Os estudantes desenvolverão habilidades para aplicar o processo de projeto.

◆ Princípios e Padrões para a Matemática Escolar (idades de 10 a 14 anos)

Padrões de medição

- Aplicar técnicas, ferramentas e fórmulas apropriadas para determinar medidas.

- ✦ Usar referenciais comuns para selecionar métodos apropriados para estimar medidas.

◆ Princípios e Padrões para a Matemática Escolar (idades de 14 a 18 anos)

Padrões de medição

- Compreender atributos mensuráveis de objetos e as unidades, sistemas e processos de medição.

- ✦ Tomar decisões sobre as unidades e escalas que são apropriadas para situações-problema envolvendo medições.

- Aplicar técnicas, ferramentas e fórmulas apropriadas para determinar medidas.

- ✦ Analisar precisão, exatidão e erro aproximado em situações de medição.

Criações com cortadores de unhas



Para professores:
Recursos do professor

MÁQUINAS SIMPLES	O QUE É	COMO ELA NOS AJUDA A TRABALHAR	EXEMPLOS
ALAVANCA	Uma barra rígida que se apóia sobre um suporte chamado de ponto de apoio ou fulcro	Levantar e mover cargas	Cortador de unhas , pá, quebranozes, gangorra, pé-de-cabra, cotovelo, pinças, abridor de garrafas
PLANO INCLINADO	Uma superfície oblíqua que conecta um nível inferior a um nível superior	Mover coisas para cima e para baixo	Escorregador, escada, rampa, escada rolante, ladeira
RODA E EIXO	Uma roda com uma vara, chamada de eixo, passando através do seu centro: ambas as partes se movem em conjunto	Levantar e mover cargas	Maçaneta de porta, apontador de lápis, bicicleta
ROLDANA	Uma roda sulcada com uma corda ou cabo ao redor dela	Mover coisas para cima, para baixo ou transversalmente	Varão de cortina, guincho, persianas, mastro de bandeira, guindaste

Tipicamente, as máquinas se destinam a reduzir a quantidade de força exigida para mover um objeto. Mas, nesse processo, a distância é aumentada. Uma rampa para cadeira de rodas é um exemplo de fácil visualização dessa relação. Embora a quantidade de esforço e força seja reduzida, a distância efetiva é significativamente aumentada. Assim, a quantidade de trabalho real é a mesma. Embora a aplicação típica de máquinas seja reduzir o esforço ou força, existem aplicações importantes de máquinas onde não há tal vantagem (ou seja, a força não é reduzida) ou existe, na verdade, uma diminuição da vantagem (isto é, a força é aumentada). O melhor exemplo de uma máquina que não oferece vantagem é uma roldana simples ou única. Uma roldana simples apenas muda o sentido da força sendo feita. Um puxador de persiana é um exemplo.

Cortadores de unha são exemplos de alavancas. A força exercida na haste do cortador comprime as lâminas do mesmo, de forma que as lâminas se tocam e cortam a unha. Em um cortador de unhas, o ponto de apoio, ou fulcro, é a articulação pivotante que une as duas partes do cortador.

Criações com cortadores de unhas



Para professores:
Recursos do professor

Resumo da lição: Construir um modelo de uma máquina simples - um cortador de unhas

Listas de materiais

- ✦ Placa de isopor.
- ✦ Fita adesiva.
- ✦ Palitos de dente.

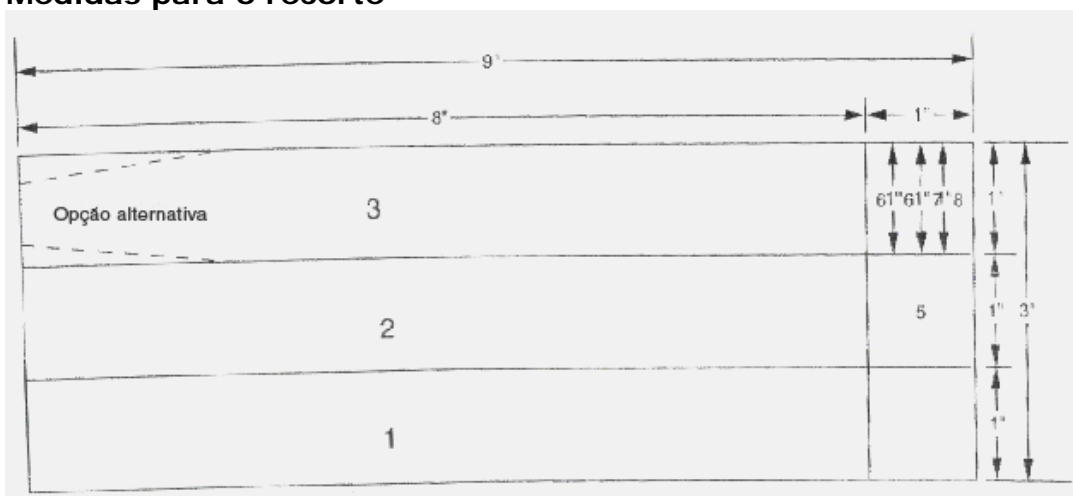
Partes do modelo

- ✦ Placa cortadora inferior.
- ✦ Placa cortadora superior.
- ✦ Alavanca de haste, para operar os cortadores.
- ✦ Parte de um lápis, para funcionar como um eixo.
- ✦ Cunha de placa de isopor para a extremidade onde as placas cortadoras se juntam (pré-cortada pelo professor).
- ✦ Fulcro de espessura dupla para a alavanca de haste.
- ✦ 8 bordas cortadoras (representando as bordas cortadoras de cortadores de unhas reais).
- ✦ 10 palitos de dentes, para formar as extremidades do eixo de lápis.

Instruções

Antes da atividade, o professor deve cortar a placa de isopor de acordo com a seguinte ilustração, fornecendo aos alunos peças pré-cortadas. Então os alunos montarão as peças em componentes maiores, usando cola. Deixe a cola secar. No período ou dia seguinte, os alunos devem montar o modelo de cortador de unhas com fita adesiva na extremidade do cortador tanto da placa cortadora inferior quanto da superior. Então eles devem passar os palitos de dente através de furos feitos no lápis ou prendê-los ao lápis com fita adesiva. Teste seu cortador de unhas!

Medidas para o recorte





Recurso do aluno

Introdução a máquinas simples

Máquinas simples são “simples” porque a maioria delas possui apenas uma parte móvel. Quando você combina máquinas simples, obtém como resultado máquinas complexas, tais como um cortador de grama, um carro e mesmo um aparador de pêlos do nariz! Lembre-se de que uma máquina é qualquer dispositivo que torna o trabalho mais fácil. Em ciência, “trabalho” significa fazer algo se mover. É importante saber que, quando usa uma máquina simples, você está, na verdade, realizando a mesma quantidade de trabalho — ele só parece mais fácil. Uma máquina simples reduz a quantidade de esforço necessário para mover alguma coisa, mas você acaba tendo que mover essa coisa uma distância maior para conseguir realizar o mesmo trabalho. Então, lembre-se: existe uma compensação de energia quando se usa máquinas simples.

Tipicamente, as máquinas se destinam a reduzir a quantidade de força exigida para mover um objeto. Mas, nesse processo, a distância é aumentada. Uma rampa para cadeira de rodas é um exemplo de fácil visualização dessa relação. Embora a quantidade de esforço e força seja reduzida, a distância efetiva é significativamente aumentada. Assim, a quantidade de trabalho real é a mesma. Embora a aplicação típica de máquinas seja reduzir o esforço ou força, existem aplicações importantes de máquinas onde não há tal vantagem (ou seja, a força não é reduzida) ou existe, na verdade, uma diminuição da vantagem (isto é, a força é aumentada). O melhor exemplo de uma máquina que não oferece vantagem é uma roldana simples ou única. Uma roldana simples apenas muda o sentido da força sendo feita. Um puxador de persiana é um exemplo.

Cortadores de unha são exemplos de alavancas. A força exercida na haste do cortador comprime as lâminas do mesmo, de forma que as lâminas se tocam e cortam a unha. Em um cortador de unhas, o ponto de apoio, ou fulcro, é a articulação pivotante que une as duas partes do cortador.

Tipos de máquinas simples

Existem quatro tipos de máquinas simples, que forma a base de todas as máquinas mecânicas:

✦ Alavanca

Experimente tentar arrancar um mato firmemente enraizado da terra. Usando só as suas mãos, pode ser difícil, até mesmo doloroso. Mas com uma ferramenta, como uma pá, você deve vencer a batalha. Qualquer ferramenta que solta algo é uma alavanca. Uma alavanca é um braço que “pivota” (ou gira) em torno de um “fulcro” (ou ponto de apoio). Pense na unha do martelo que você usa para tirar pregos que estejam pregados. É uma alavanca. Trata-se de um braço curvo que se apóia em um ponto da superfície. À medida que você gira o braço curvo, ela solta o prego da superfície. E é um trabalho duro! Existem três tipos de alavancas:

- Alavanca de primeira classe (ou interfixa) - Quando o fulcro fica entre o braço de força e o braço de alavanca, a alavanca é descrita como sendo de primeira classe. Na verdade, diversos de nós já estão familiarizados com este tipo de alavanca. Um exemplo clássico é a gangorra - e o cortador de unhas.
- Alavanca de segunda classe (ou inter-resistente) - Na alavanca de segunda classe, o braço de carga fica entre o fulcro e o braço de força. Um bom exemplo deste tipo de alavanca é o carrinho de mão.

- o Alavanca de terceira classe (ou interpotente) - Na alavanca de terceira classe, o braço de força fica entre o fulcro e o braço de carga. Devido a essa disposição, uma força relativamente grande é exigida para mover a carga. Isso é compensado pelo fato de que é possível produzir a movimentação da carga por uma longa distância com um movimento relativamente pequeno do braço de força. Pense em uma vara de pescar.

✦ Plano inclinado

Um plano é uma superfície nivelada. Por exemplo, uma tábua lisa é um plano. Só que se o plano estiver horizontalmente sobre o chão, não é provável que ele o ajude a realizar trabalho. Mas quando esse plano é inclinado, ou formando uma “ladeira”, ele pode ajudá-lo a mover objetos através de distâncias. E isso é trabalho! Um plano inclinado comum é uma rampa. Levantar uma caixa pesada até o porta-malas de uma perua ou caçamba de uma caminhonete é muito mais fácil se você puder empurrar a caixa através de uma rampa - uma máquina simples.



✦ Cunha

Além de usar a parte plana de um plano inclinado, você também pode usar as bordas pontudas, para realizar outros tipos de trabalho. Por exemplo, você pode usar as bordas para forçar a separação de coisas. Então, o plano inclinado é uma cunha. E uma cunha é, na verdade, um tipo de plano inclinado. A lâmina de um machado é uma cunha. Pense na ponta da lâmina. Ela é a borda de uma superfície inclinada lisa. Isso é uma cunha!



✦ Parafuso

Agora, pegue um plano inclinado e enrole-o ao redor de um cilindro. Sua borda aguçada se torna outra ferramenta simples: o parafuso. Coloque um parafuso de metal ao lado de uma rampa e é meio difícil perceber as semelhanças, mas o parafuso é, na verdade, apenas outro tipo de plano inclinado. Como o parafuso o ajuda a realizar trabalho? Cada volta de um parafuso de metal o ajuda a mover um pedaço de metal através de um objeto de madeira (ou outro material).



✦ Roda e eixo

Uma roda é um disco circular preso a uma vara central, chamada de eixo. O volante de um carro é uma roda e eixo. A parte onde colocamos nossas mãos e aplicamos força (torque) é chamada de roda, que gira o eixo, menor. A chave de fenda é outro exemplo de roda e eixo. Afrouxar um parafuso bem apertado apenas com as mãos pode ser impossível. O cabo grosso é a roda e a haste de metal é o eixo. Quanto maior é o cabo, menos força é necessária para girar o parafuso.



✦ Roldana

Em vez de um eixo, a roda também pode girar uma corda ou cabo. Esta variação da roda e eixo é a roldana. Em uma roldana, um cabo envolve uma roda. À medida que a roda gira, o cabo se move em um sentido. Agora, se prender um gancho à corda, você pode usar a rotação da roda para levantar e baixar objetos. Em um mastro de bandeira, por exemplo, uma corda é colocada em uma roldana. Na corda normalmente há dois ganchos. A corda gira ao redor da roldana e baixa os ganchos, onde você pode prender uma bandeira. Então, basta puxar a corda e a bandeira é levada até o topo do mastro.



Criações com cortadores de unhas



Folha de trabalho do aluno

Construir um modelo de um cortador de unhas

Listas de materiais

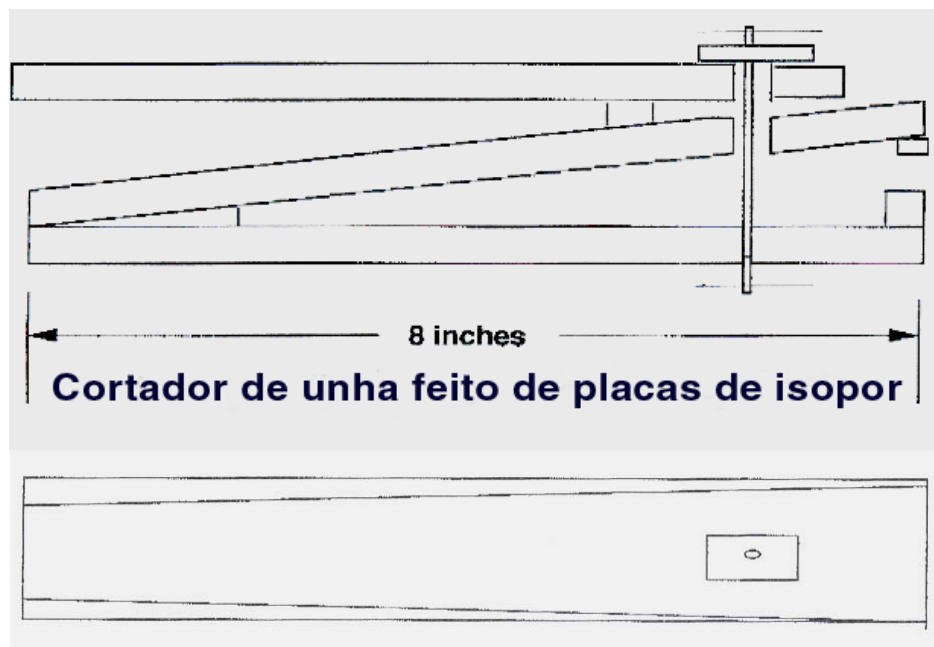
- ✦ Placa de isopor.
- ✦ Fita adesiva.
- ✦ Palitos de dente.

Partes do modelo

- ✦ Placa cortadora inferior.
- ✦ Placa cortadora superior.
- ✦ Alavanca de haste, para operar os cortadores.
- ✦ Parte de um lápis, para funcionar como um eixo.
- ✦ Cunha de placa de isopor para a extremidade onde as placas cortadoras se juntam (pré-cortada pelo professor).
- ✦ Fulcro de espessura dupla para a alavanca de haste.
- ✦ 8 bordas cortadoras (representando as bordas cortadoras de cortadores de unhas reais).
- ✦ 10 palitos de dentes, para formar as extremidades do eixo de lápis.

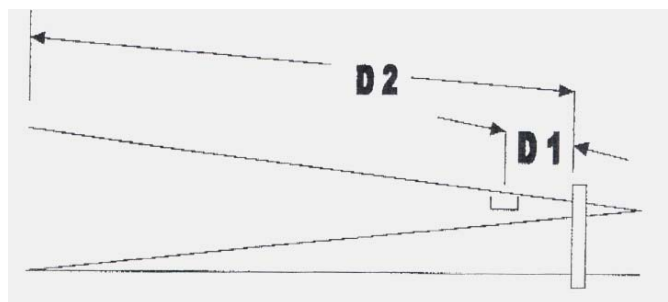
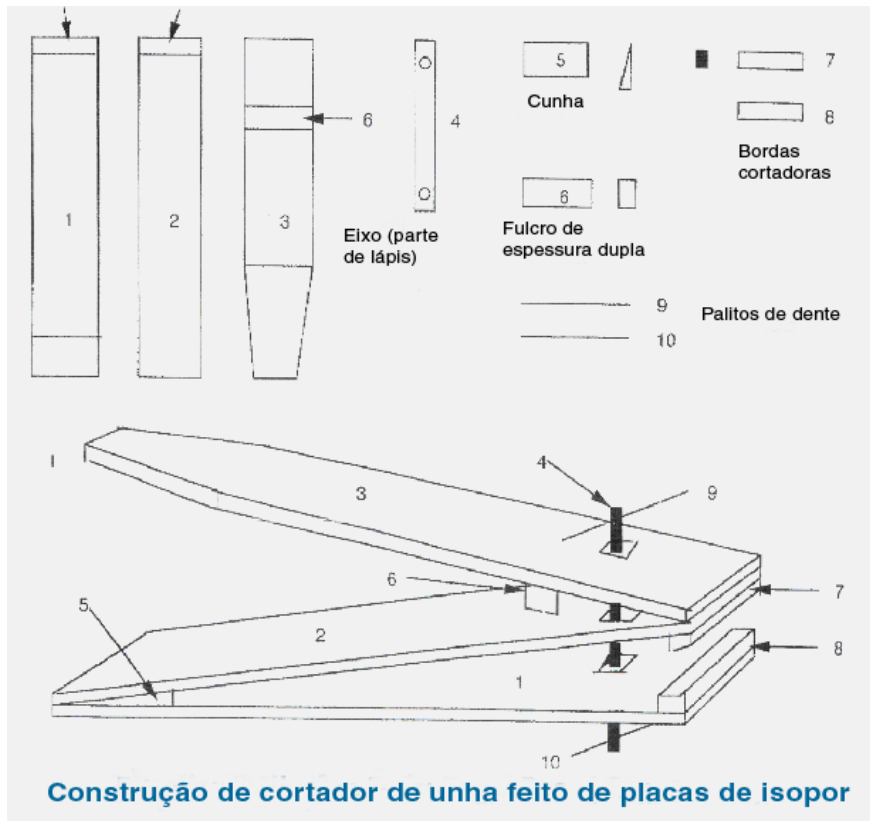
Instruções

Trabalhando em equipe, examine a ilustração a seguir e monte as peças em componentes maiores, usando cola. Deixe a cola secar. Em seguida, monte o modelo de cortador de unhas com fita adesiva na extremidade do cortador tanto da placa cortadora inferior quanto da superior. Passe palitos de dente através de furos feitos no lápis ou prenda-os ao lápis com fita adesiva. Teste seu cortador de unhas!



Folha de trabalho do aluno

Construir um modelo de um cortador de unhas (continuação)





Folha de trabalho do aluno

Você é o engenheiro! Solução de problemas

◆ Instruções

Você é o engenheiro! Trabalhem em equipe e criem um plano, usando máquinas simples, para mover uma lista telefônica de um lado da sala de aula para outro, sem tocar na lista. Vocês devem usar pelo menos uma máquina simples em sua solução... mas podem usar quantas quiser.

Passo um:

Desenhe a solução ou máquina de sua equipe na caixa abaixo.

Passo dois:

Experimente o plano de sua equipe e veja se ele funciona!

Perguntas:

1. Qual foi a parte mais eficiente do seu projeto? Qual parte funcionou conforme o planejado?

2. Qual foi a parte menos eficiente do seu projeto? Qual parte causou mais problemas ou não funcionou conforme o planejado?

3. Se vocês pudessem refazer seu plano original, o que mudaria?

4. Vocês acham que os engenheiros têm de projetar e depois reprojetar e reprojetar para chegar aos melhores produtos e processos? Dêem um exemplo de produto ou processo que mudou ao longo do tempo (tal como o telefone ou o avião).