A VIAGEM DA BATATA FRITA



Área	• Engenharia de produtos
Palavras-chave	• Engenharia e *design* de produtos • Engenharia de materiais • Propriedades dos materiais • Fabrico • Acondicionamento
Tempo estimado	• 3 horas (distribuidas por 2 aulas)
Enquadramento curricular	2.º Ciclo do Ensino Básico 5.º e 6.º anos › Educação Tecnológica 3.º Ciclo do Ensino Básico 7.º, 8.º e 9.º anos › Ciências Naturais e Educação Visual
Objetivos	No fim da atividade os alunos irão aprender: • Sobre planeamento e teste de embalagens; • Como responder às necessidades da sociedade; • Sobre trabalho de equipa e a trabalhar em grupo.

recursos educativos

introdução Os engenheiros trabalham regularmente com os departamentos de marketing e de vendas, e até com os departamentos criativos, para recomendar os requisitos de acondicionamento de determinado produto. Um bom acondicionamento deve proteger o produto, preveni-lo de danos aquando do seu manuseamento, transporte ou armazenamento, assim como torná-lo apelativo, se este se destinar a ser exposto numa superfície comercial, tal como centro comercial, supermercado ou loja. Por estas razões, a embalagem é um elemento fundamental do design e processo de engenharia de um produto, tendo os engenheiros que ter em consideração vários fatores, tais como o aspeto, a função e o custo. Os engenheiros têm também de considerar a durabilidade, o custo e o desempenho de diferentes materiais quando projetam produtos e as respetivas embalagens onde estes serão transportados ou estarão expostos. São diversos os fatores que irão determinar quais os materiais a serem usados, nomeadamente, durante quanto tempo o produto permanecerá na embalagem, a fragilidade e o valor deste e se a exposição a temperatura ou humidade o irão afetar. Questões como o reaproveitamento de materiais, a possibilidade de reciclagem das embalagens, o combate ao desperdício, assim como métodos de produção e de distribuição que promovam a sustentabilidade ambiental terão, também, de ser tidas em consideração aquando da projeção de novos produtos e das respetivas embalagens de acondicionamento.

materiais

- 1 aperitivo/snack
- Papel e cartão
- Cola e fita cola
- Fio/cordel
- Algodão em bolas
- Gaze
- Película aderente
- Papel de alumínio
- Esferovite
- Plástico-bolha (plástico de proteção com bolhas de ar)
- Palitos
- Paus de gelado
- Outros materiais disponíveis
- Etiquetas com a morada da escola
- Ficha do aluno: autoavaliação

procedimento

1. Dividir a turma em grupos com 2-3 alunos e distribuir um conjunto de materiais por cada grupo;
2. Explicar aos alunos que devem trabalhar como grupos de "engenheiros" aos quais foi colocado o desafio: criar a embalagem mais pequena e leve (de todas as projetadas pela turma) para proteger uma única batata frita que será enviada por correio para a escola.
3. À chegada, a batata frita deverá estar comestível, ainda que os alunos não a devam comer (esta regra serve apenas para impedir que os alunos adicionem à batata alguma substância que a torne mais resistente, comprometendo a sua edibilidade);
4. Os alunos deverão pesquisar, junto dos CTT, os formatos de embalagens postais admitidos para envio de encomendas, para determinar o tamanho mínimo, peso ou quaisquer outras recomendações que tenham de ter em consideração aquando da elaboração das suas embalagens;
5. Primeiramente, os alunos deverão discutir, planear e desenhar a embalagem que pretendem criar;
6. De seguida, os alunos deverão construir as suas embalagens, entregando-as ao professor, para que este as possa expedir por correio;
7. Quando todas as embalagens tiverem chegado à escola, os alunos deverão pesá-las, medi-las e avaliar o estado do seu conteúdo, usando a escala de pontuação abaixo;
8. Os estudantes deverão preencher as fichas de avaliação das embalagens e de autoavaliação e apresentar as suas conclusões à turma.

Escala de pontuação

Para cada uma das embalagens rececionadas, os alunos deverão:

a) Pesar a embalagem em quilogramas (com, no mínimo, três casas decimais);

b) Determinar o volume da embalagem em centímetros cúbicos (com, no mínimo, três casas decimais);

c) Avaliar o estado da batata frita, de acordo com a seguinte escala:

100 pontos: como nova, perfeita!

50 pontos: um pouco danificada; rachada, mas ainda inteira.

10 pontos: partida em 2 a 5 bocados.

5 pontos: partida em 6 a 20 bocados.

1 ponto: partida em mais de 20 bocados, em migalhas!

Calcular a pontuação final de cada embalagem para determinar qual o melhor grupo de “engenheiros”, usando a seguinte equação:

$$\text{Pontuação final} = \frac{c}{(a \times b)}$$

a = massa (kg) · b = volume (cm3) · c = estado da batata frita (pontuação)

Exemplo: a = 0.145 kg · b = 240.000 cm3 · c = 100 pontos

$$\text{Pontuação final} = \frac{100}{(0.145 \times 240.000)} = 2.874$$

Sugestões

- Certifique-se que cada grupo identifica a sua embalagem, com um código único e inequívoco, no exterior.
- O professor deverá selecionar aperitivos/snack (de batata, milho, etc.) de tamanho, peso e espessura idênticos, de modo a garantir igualdade de condições para todos os grupos.
- Todas as embalagens deverão ser expedidas do mesmo local, no mesmo dia e à mesma hora. Para aumentar o desafio, o envio das embalagens poderá ser realizado pelo professor ou funcionário que viver mais longe da escola.
- Não deverão ser permitidos serviços de correio rápido (como o Correio Azul, por exemplo).
- Defina com os alunos o método a utilizar para a determinação da massa e do volume de cada embalagem, após a sua receção.
- Certifique-se que, aquando da sua receção, as embalagens e o estado do respetivo conteúdo são corretamente avaliados.
- Os alunos poderão comparar as suas embalagens com as comercialmente disponíveis (material, formato, dimensão, etc.).

eXtra

Escrever um parágrafo ou uma composição sobre uma embalagem que possa ser melhorada no sentido de reduzir a quantidade de plástico, ou dos outros materiais usados, ou de ocupar menos espaço nas prateleiras das superfícies comerciais.

avaLiaÇÃo

Estas perguntas poderão auxiliar o professor a avaliar o conhecimento dos alunos:

- O que mais vos agrada no design da vossa embalagem? Qual é o seu ponto fraco?

  Baseado nesta experiência, o que mudariam no design da vossa embalagem?

- Que princípios físicos e matemáticos foram aplicados nesta atividade?
- Que alterações fariam às instruções para melhorarem esta atividade?

recursos

- Ficha do aluno: autoavaliação

recursos eXternos

https://www.teacherstryscience.org/lp/ship-chip

http://tryengineering.org/lesson-plans/ship-chip

https://www.ctt.pt/correio-e-encomendas/ajuda/Acondicionar-objetos-postais.html#panel1-1

crÉditos

Esta atividade foi originalmente criada pela TryEngineering do IEEE, disponibilizada na plataforma Teachers Try Science e adaptada pela Ciência Viva.