

A CORRIDA DE BERLINDES...VERTICAL!

Tipologia de atividade	Atividade de exploração
Nível de ensino	Pré-escolar 1.º Ciclo do Ensino Básico 2.º Ciclo do Ensino Básico
Áreas disciplinares	Física
Áreas temáticas	Energia cinética, energia potencial, gravidade
Duração	45 min - 1h

RESUMO

Vamos construir um labirinto vertical e fazer um berlinde percorrê-lo? Podem ser precisas algumas tentativas até o fazer bem! Por exemplo, o teu berlinde pode ficar preso se dois tubos adjacentes não estiverem devidamente alinhados. Pode abrandar até uma paragem numa secção longa e plana, ou não conseguiu ultrapassar uma elevação por não ter velocidade suficiente. Pode até voar para fora da pista por ir demasiado depressa!

Enquadramento curricular	<ul style="list-style-type: none">. Área do Conhecimento do Mundo - Introdução à Metodologia Científica; Abordagem às Ciências. Estudo do Meio - À descoberta dos materiais e objectos. Educação Visual - Dominar a comunicação como um processo de narrativa visual; Dominar atividades coordenadas e interligadas, para a realização de um objetivo. Educação Tecnológica - Dominar a comunicação orientada para a demonstração; Dominar atividades coordenadas e interligadas, para a realização de um objetivo
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">. Construir e estudar uma pista de bolas/labirinto vertical. Entender a ação da gravidade e a importância do atrito no movimento e controlo da bola. Perceber que ocorrem transformações energéticas no sistema (de energia potencial gravítica em cinética, e vice-versa)

Materiais

- . Rolos de cartão (papel de cozinha, papel higiénico, ...)
- . Fita-cola de pintor, fita-cola larga ou fita-cola isoladora
- . Tesouras
- . Berlindes
- . Papel e lápis
- . Opcional: marcadores, autocolantes, fitas adesivas coloridas, papel para decorar

INTRODUÇÃO

Com a construção de labirintos verticais e pistas para bolas e berlindes, exploramos a criatividade, através da resolução de problemas. Vamos aprender e reconhecer o movimento e a gravidade. O desafio está lançado e é hora de construir, testar e reformular, procurando soluções para os obstáculos que surgirem pelo caminho.

Nesta atividade vamos utilizar vários materiais que podem ser usados vezes sem conta, por vários participantes, de várias maneiras, seguindo os bons princípios de sustentabilidade ambiental.

QUESTIONAR

- Se a minha pista tiver uma secção horizontal, será que a bola vai rolar/andar?
- Na minha construção, fiz duas rampas com a mesma inclinação. Como posso fazer para que o movimento da bola seja mais lento numa delas?
- Será que sempre que eu lanço o berlinde/bola, o resultado é o mesmo para o percurso completo?

EXPLORAR

| Trabalho de preparação

1. Encontra uma secção de parede vazia que possas utilizar para construir o teu labirinto de berlindes.
2. Explora os materiais que tens.

Reflete: Quantos tubos de cartão tens? Qual o tamanho do labirinto de berlindes que achas que podes construir? O que podes usar para apanhar o berlinde no fim?

| Instruções

1. Pensa num desenho para o teu labirinto de berlindes, antes de começares a construir. Por exemplo, irá fazer zig-zag para trás e para a frente? Queres incluir alguma secção plana ou mesmo a subir? Pensa também se queres usar os tubos de cartão inteiros ou cortá-los ao meio. Certifica-te de que o teu labirinto de berlindes começa bem acima do nível do chão.

Reflete: Porque pensas que é importante começar a correr o berlinde bem acima do nível do chão?

2. Se quiseres, podes decorar os tubos de cartão com autocolantes, papel de embrulho ou marcadores.
3. Começa a construir o teu labirinto. Usando os tubos de cartão, monta o teu labirinto de acordo com o teu plano. Cola o primeiro tubo de cartão à parede com uma longa tira de fita adesiva. Coloca o teu segundo tubo ao lado do primeiro, e assim por diante. Não construas ainda todo o teu labirinto até ao chão. Constrói um pequeno segmento e depois pára para o testar.

Reflete: Em que tens de pensar ao ligar os tubos de cartão?

4. Testa o teu labirinto. Coloca o berlinde no topo do percurso e deixa-o ir. Observa com atenção.

Reflete: O que acontece? Chega até ao fim do percurso/labirinto?

5. Se o teu berlinde não conseguir chegar até ao fim do percurso, tenta descobrir ou perceber porquê. Há algum sítio onde o berlinde fica preso? Será que o berlinde vai demasiado devagar para percorrer/subir uma elevação? Se necessário, faz alterações ao teu desenho, ajustando os ângulos dos teus tubos de cartão ou melhorando as ligações dos tubos e tenta de novo.

Reflete: Consegues perceber porque é que o berlinde não chegou até ao fim? O que tens de fazer para resolver o problema?

6. Se o berlinde conseguir chegar até ao fim do percurso, tenta adicionar mais segmentos de labirinto à tua construção, ou criar percursos alternativos, ligando mais tubos de cartão.

Reflete: Ao montar o teu labirinto, como pensas que os ângulos entre os diferentes tubos de cartão são importantes?

7. Continua a melhorar o teu labirinto, até estares satisfeito com o resultado final. Não te esqueças de testar o labirinto muitas vezes, usando um berlinde. Sempre que o berlinde percorre o labirinto, observa-o atentamente.

Reflete: O que observas quando o berlinde passa de um tubo para outro, muda de direção ou passa por segmentos planos e ascendentes no teu labirinto?

Nota: No final, não te esqueças de retirar toda a fita adesiva da parede e reutilizar ou reciclar os tubos de cartão.

| Para exploração adicional

- . Utiliza materiais recicláveis adicionais para construir o teu labirinto, tais como caixas de ovos, recipientes de iogurte, pacotes de leite, caixas, etc.
- . Tenta correr outros objectos pelo teu labirinto. A forma, massa, textura ou tamanho do objeto faz alguma diferença?
- . Em vez de usar tubos de cartão, usa tubos feitos de outros materiais, como tubos de isolamento de PVC, para construir o teu labirinto. Será que funcionam melhor do que os tubos de cartão?
- . Consegues encontrar uma forma de construir uma volta (*loop*) no teu labirinto? Quão difícil é?
- . Consegues fazer com que o teu berlinde passe por cima de uma elevação/faça um “salto”?
- . Experimenta montar vários caminhos. Eles levam sempre para o mesmo ponto final ou para destinos diferentes?

. Será que consegues criar reacções em cadeia? Começa com uma bola ou berlinde que faz o seu percurso e depois choca noutra, libertando a nova bola para fazer outro segmento da pista.

. Pensa num tema para o teu labirinto: usa materiais todos da mesma cor, desenha a rua onde moras ou conta uma história.

EXPLICAR

O que acontece quando os berlindes percorrem o labirinto? Primeiro, quando levantas o teu berlinde do chão estás a fornecer-lhe energia potencial gravitacional*. A energia potencial é a energia que um objeto armazena em resultado da sua distância do solo e da sua massa. Quando soltas o berlinde, a gravidade começa a puxá-lo para baixo no labirinto. A sua energia potencial é convertida em energia cinética, a energia do movimento. O berlinde também perde uma pequena quantidade de energia devido ao atrito, ou quando colide com as paredes do labirinto. Esta energia não desaparece, contudo - é convertida e manifesta-se de outras formas, como calor e som. A quantidade total de energia no sistema permanece a mesma. A isto chama-se conservação de energia.

E o que significa tudo isto para o teu labirinto de berlindes? É muito importante, se quiseres que o teu berlinde suba uma rampa! Ao subir um segmento ascendente, parte da energia cinética do berlinde é convertida de volta em energia potencial. O berlinde precisará de energia cinética suficiente para atravessar a elevação, ou então irá parar e depois voltar para trás. Devido à conservação de energia, o berlinde nunca poderá ultrapassar uma elevação mais alta do que o local onde começou (altura do sítio em que foi lançado). Como o berlinde perde energia devido a fricção (atrito) e colisões, pode ter dificuldade em ultrapassar elevações mais pequenas. O atrito pode mesmo fazer com que o berlinde pare num segmento longo e plano do labirinto. Isto significa que, se quiseres que o teu berlinde faça algo emocionante, como subir uma rampa, através de uma volta (*loop*) ou um salto, é importante construir um labirinto "suave"/pouco acidentado para que o berlinde não perca demasiada energia devido a choques e colisões.

Nota: existem outros tipos de energia potencial, como a energia potencial elástica (a energia que se obtém quando se estica um elástico de borracha, por exemplo). Nesta atividade, estamos apenas a falar de energia potencial gravitacional, pelo que normalmente deixamos cair a "energia potencial gravitacional" e dizemos apenas "energia potencial".

SABER MAIS

Gravidade

A gravidade é a força pela qual um planeta ou outro corpo atrai objetos para o seu centro. A força da gravidade mantém todos os planetas em órbita, em torno do Sol.

Porque é que “aterras” no chão de cada vez que saltas em vez de flutuar para o espaço? Porque é que as coisas caem quando as atiras ou as deixas cair? A resposta é a gravidade: uma força invisível que puxa (atrai) os objetos uns para os outros. A gravidade da Terra é o que nos mantém no chão e o que faz as coisas caírem.

Qualquer coisa que tenha massa também tem gravidade. Os objetos com maior massa têm maior gravidade. A gravidade também fica mais fraca com a distância. Assim, quanto mais próximos os objetos estão uns dos outros, mais forte é a sua força gravitacional.

A gravidade da Terra vem de toda a sua massa, que faz uma atração gravitacional combinada (*combined gravitational pull*) sobre toda a massa do teu corpo. É isso que te dá peso. E se estivesses num planeta com menos massa do que a Terra, irias pesar menos do que pesas aqui.

Tu exerces sobre a Terra a mesma força gravitacional que ela exerce sobre ti. Mas como a Terra é muito mais maciça (com muito mais massa) do que tu, a tua força não tem realmente um efeito sobre o nosso planeta.

A gravidade no nosso Universo

A gravidade é o que mantém os planetas em órbita à volta do Sol e o que mantém a Lua em órbita à volta da Terra. A atração gravitacional da Lua “puxa” os mares na sua direção, provocando as marés do oceano. A gravidade cria estrelas e planetas, juntando (atraindo para um mesmo ponto) o material a partir do qual estes são constituídos.

A gravidade na Terra

A gravidade é muito importante para nós. Não seria possível vivermos na Terra sem ela. A gravidade do Sol mantém a Terra em órbita à sua volta, mantendo-nos a uma distância confortável para desfrutarmos da luz e do calor do Sol. Mantém a nossa atmosfera e o ar de que precisamos para respirar.

No entanto, a gravidade não é constante em todo o lado na Terra. A gravidade é ligeiramente mais forte (maior) em lugares com mais massa no subsolo do que em lugares com menos massa. A NASA utiliza duas naves espaciais para medir estas variações na gravidade da Terra. Estas naves espaciais fazem parte da missão Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE).

A GRACE detecta pequenas alterações na gravidade ao longo do tempo. Estas mudanças revelaram detalhes importantes sobre o nosso planeta. Por exemplo, a GRACE monitoriza alterações ao nível do mar e pode detectar alterações na crosta terrestre provocadas por terremotos.

Energia Potencial e Energia Cinética

Cada uma das diferentes formas de energia pode ser descrita ou como energia potencial ou energia cinética. A energia potencial é a energia armazenada. Por exemplo, a energia química dos alimentos é a energia armazenada. Quando as pessoas comem, os seus corpos transformam a energia armazenada em energia em movimento, como a energia térmica ou a energia mecânica. A energia potencial também pode provir da posição de um objecto. Um objecto com energia potencial devido à sua posição tem a capacidade, ou o potencial, de se mover. Por exemplo, a energia potencial armazenada numa rocha empoleirada num penhasco e numa seta esticada para trás numa corda de arco. Se o penhasco se desmorona debaixo da rocha, a rocha cai. Se o cordão for solto, move-se para a frente e empurra a flecha pelo ar.

À medida que a rocha e a seta se movem, ganham energia cinética. A energia cinética é energia em movimento. Todos os objectos em movimento têm energia cinética - mesmo os átomos.

BIBLIOGRAFIA

<https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/wall-marble-run>

<https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/marble-machines>

https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=866

<https://extremesteamscience.com/engineering-activity-6-wall-maze/>

<https://redwoodcityparksblog.com/2020/05/15/diy-marble-run/>

<https://littlebinsforlittlehands.com/cardboard-tube-marble-run-building-activity-for-kids/>

<https://www.sciencebuddies.org/stem-activities/speedy-science-how-does-constant-acceleration-affect-distances-traveled>

https://webstorage.cienciaviva.pt/public/pt.cienciaviva.io/recursos/files/pistabolas-professores-9ano_5730384625ec7e.pdf

<https://spaceplace.nasa.gov/what-is-gravity/en/>

<https://kids.britannica.com/kids/article/energy/353100>

Notas:

- Funciona bem com grupos de 2-3