



授课说明

参与 5 分钟

通过询问学生地震期间会发生什么，来吸引学生的学习兴趣。讲述柠檬水摊的故事，并询问地震会对柠檬水摊和杯子产生什么影响。

LEGO education



我能设计应对地震问题的解决方案。

我能比较不同的地震解决方案。

我能判断哪种经过测试的方案在现实中效果最佳。

柠檬水的摇动

学生将设计并比较减少地震影响的解决方案。

LEGO education

柠檬水的摇动

地震来袭，如何保证柠檬水不掉落呢？

0 | 目标和目的

你可以向学生介绍本课的教学目标和学习重点。

1 | 介绍

你可以用这些问题来引入今天的课程内容：

- 地震时会发生什么？
- 地震时，放在地上的物品会怎么样？

学生或许知道地震会使地面震动，导致地面上的许多物品也随之摇晃。

2 | 背景

你可以通过问一些关于柠檬水摊的问题，来进一步激发学生的好奇心。

- 你觉得杯子会怎样？
- 摊主可以做什么来防止这种情况发生？

这是一个炎热的夏日，柠檬水小摊已经开张啦。
柠檬水已经装杯，准备出售啦。

哎呀，糟糕！突然，一场轻微的地震袭来！
当地面晃动时，杯子会怎么样呢？



探索 ⌚ 10 分钟

学生四人一组，搭建柠檬水摊和地震模拟器。然后，启动模拟器的电机，观察杯子的变化。



3 | 分组和角色

将学生分成四人一组。使用蓝色、红色、绿色和黄色的乐高®人仔为学生分配角色，明确每位学生在合作搭建活动中的具体任务。他们可以在搭建手册中找到对应的蓝色、红色、绿色和黄色乐高®人仔图标。

4 | 搭建和探究

如果需要，可以用一个连接卡将所有电机接入同一个控制器，然后利用倒计时让所有小组同时启动地震模拟器。如果时间允许，建议至少重复测试两次。

引导学生找出他们需要为柠檬水摊主解决的问题。

为检验学生的理解情况，可关注以下几点：

- 学生能描述所看到的现象并明确问题。
- 学生能重复测试来验证观察结果。

解释 ⌚ 5 分钟



学生将分享他们观察到的地面震动对杯子的影响。



5 | 分享

请学生详细阐述他们发现的因果关系。可以建议他们按顺序描述这些内容。

- 你发现了哪些原因？
- 你发现了哪些结果？

如果学生需要帮助，可以画一个因果图并解释：

- 地震导致地面晃动。因为柠檬水摊与地面相连，所以地面一动，摊位也随之晃动。由于杯子放在摊位上，这使得杯子也会晃动。
- 第一个原因是地面晃动。结果是桌子跟着晃动。
- 第二个原因是桌子晃动，结果是杯子被打翻或滑落。
- 有些结果会转变成新的原因。

拓展 ⌚ 15 分钟

学生将重新搭建柠檬水摊，以减少地震的影响，并测试他们的解决方案。学生分享和比较自己的解决方案。最后，学生将他们的设计与现实中帮助固定物品的解决方案联系起来。



6 | 搭建

鼓励学生在动手搭建前先在小组内制定计划。如果时间允许，学生可以使用项目规划表或思维导图记录自己的想法。

如果想调整问题的难度，可以要求学生

- 仅使用光滑的组件，这样杯子就无法固定在摊位上
- 尽量使用最少的组件
- 仅对杯子本身进行改动
- 围绕杯子搭建一个保护屏障
- 将杯子松散地悬挂起来，而不是放在桌子上。

为检验学生的理解情况，可关注以下几点：

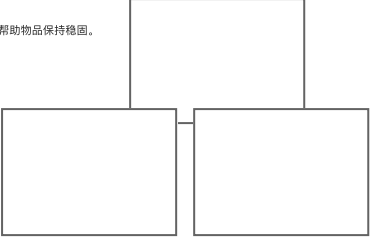
- 学生能根据第一次测试的发现重新进行设计。
- 学生在搭建前有不同的创意方案。

向同学们展示你的解决方案。
说明你的解决方案如何减轻地震的影响。
比较一下同学们提出的不同解决方案：

- 你希望对某个方案做出修改或添加？
- 哪个解决方案可以在现实生活中使用？



有许多方法可以帮助物品保持稳定。



7 | 分享你的模型

当同学们分享时，提醒他们注意，一个问题可能有多种解决方式。你可以通过一些问题帮助学生进行比较，从而形成比较标准。你觉得对于卖柠檬水的人来说，什么样的结果才算是理想的？

- 所有杯子都得稳稳当当的。
- 杯子可以轻松递给顾客（不固定在桌上）。
- 顾客一眼就能看到杯子。

8 | 在现实生活中

和学生一起讨论这些固定物品的解决方案。在适当的情况下，将图片中的解决方案与学生的设计进行比较：

- 汽车中的杯托功能类似于为柠檬水摊设计的围挡，防止杯子掉落。
- 用螺丝把长椅固定在地上，类似于用卡扣固定杯子。
- 用绑带把货物固定在卡车上，类似于学生搭建某种结构来限制杯子移动。

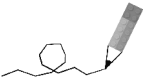
评估 ⌚ 5 分钟

一个可选的环节，就是鼓励学生在拓展环节，选择并比较班级中的两个解决方案。

从班级中选择两个解决方案：

- 比较这些方案的相似之处和不同之处。
- 它们是如何减轻地面晃动的影响的？

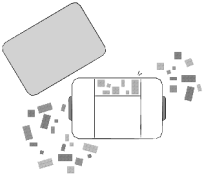
哪个方案更有效？为什么？



9 | 展示你所知道的

根据学生的能力，你可以要求他们在笔记本上写下简短的笔记，绘制图画，或者两者兼而有之。





整理器材

10 | 整理器材