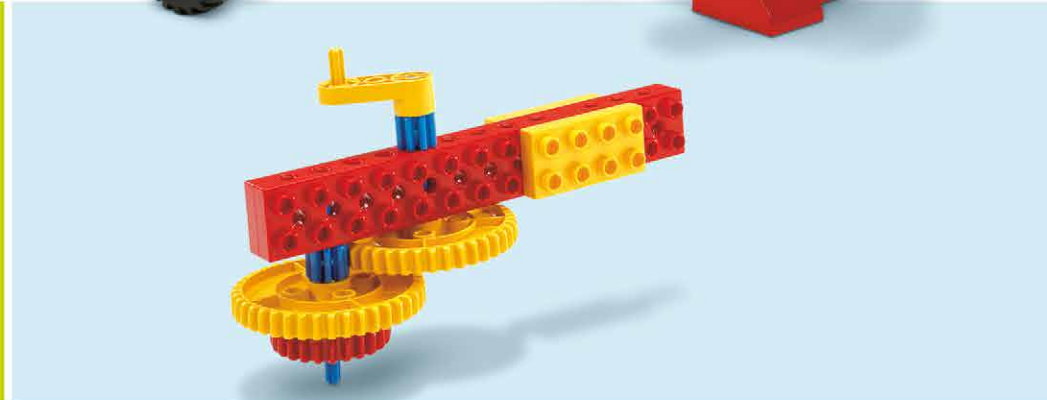
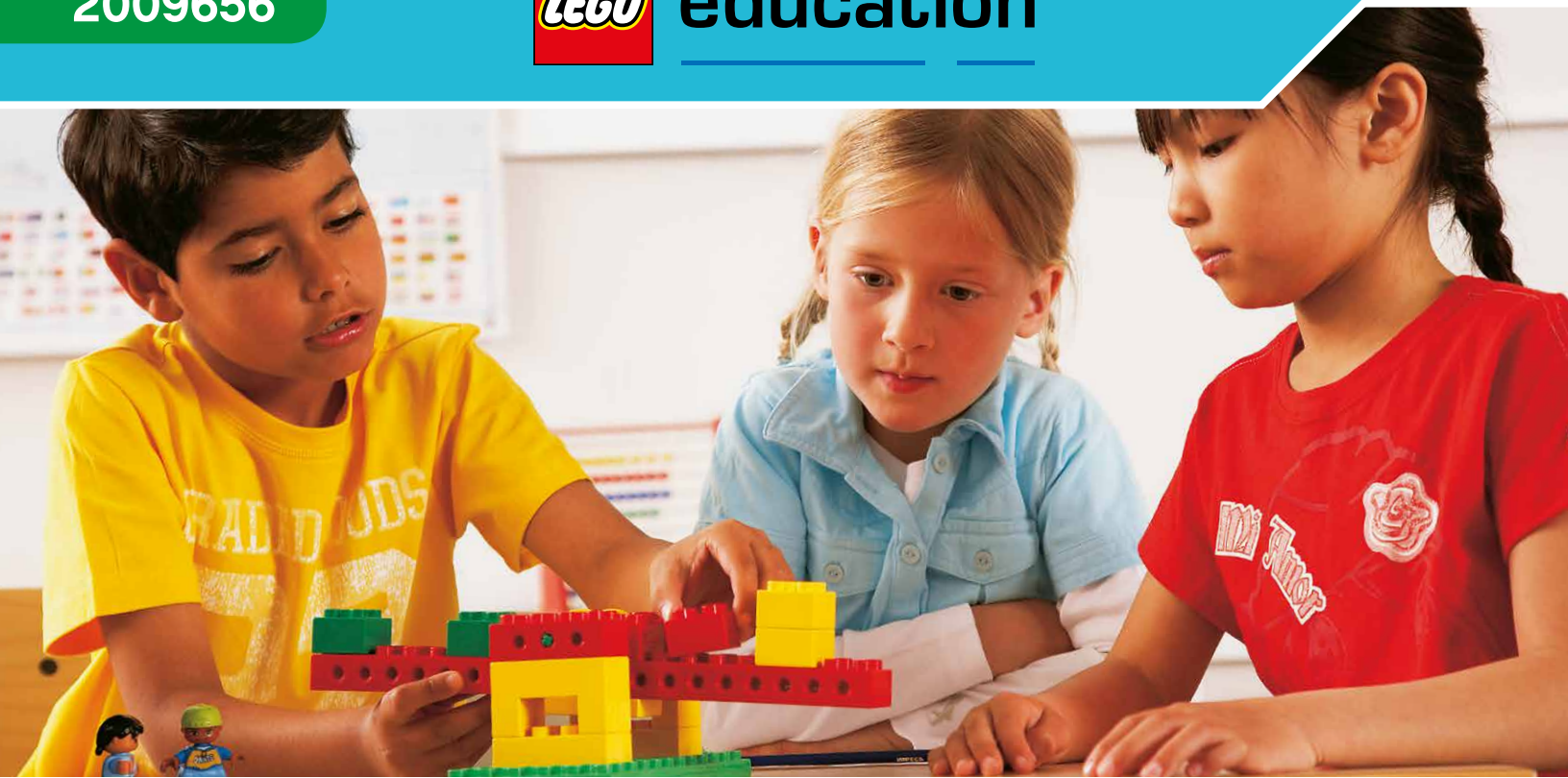


2009656



education



教师指南



目录

1. 简介	3
2. 课程	7
3. 活动	
3.1 纸风车	10
3.2 陀螺	17
3.3 跷跷板	24
3.4 筏子	31
3.5 汽车发射器	38
3.6 测量车	45
3.7 冰球运动员	52
3.8 山姆的新小狗	59
4. 问题解决活动	
4.1 穿越鳄鱼河	66
4.2 大热天	69
4.3 稻草人	72
4.4 秋千	75
5. 词汇表	78
6. 乐高® 零件清单	80



简介

乐高教育很高兴为教师提供 9656 早期简单机械套装，让低年级儿童有机会通过一系列研究和动手操作活动逐渐理解科学概念。

适用人群：

此材料适合幼儿园大班和小学低年级的教师使用。使用该套装，无需提前进行科学训练，只需要有创造力和热情即可。

无论什么水平，5 岁及 5 岁以上的学生都能独立或结对搭建套装中的 8 个模型和活动，并从中获得乐趣和知识。

具体用途

乐高教育，利用科学和技术解决方案，为学生提供可促进科学探索的工具和任务，使学生能够像小科学家一样做事。使用我们提供的解决方案，促使学生勇于提出假设性问题。他们会作出预测，测试模型的性能，然后记录并展示自己的研究结果。

该套装的内容是什么？

9656 早期简单机械套装配有一个实用且耐用的收纳盒。在收纳盒中，可以看到有 101 块积木、8 个搭建说明（编号为 1-8），以及一个零件清单（展示了本套装中乐高® 得宝™ 积木的独特组合）。本产品的专有零件是画有眼睛、帆、刻度盘和扇叶的塑料穿孔板。活动包含有 8 个主要活动和 4 个问题解决活动。

9656 早期简单机械套装容易使用、便于课堂管理，并能使课堂充满乐趣！



如何使用？

搭建说明

8 个搭建说明分别就每个模型的搭建方法进行了清晰说明，可为学生提供搭建步骤指导。要理解 2D 搭建说明并根据它搭建 3D 模型可能会比较难，有些学生可能需要教师给予帮助和鼓励。

我们建议学生尝试严格按照卡片上的模型进行搭建，以确保模型的性能符合活动预期。搭建说明可帮助扩展和理解技术知识。

教师指南

在教师指南中，可以看到有 8 个活动，其中包括关联故事、问题，以及有待研究的其它想法 – 所有的课堂资料已全部为教师备齐。

每个活动都与科学、设计和技术课程的总体目标设置了严谨关联。在每个活动的开始，我们都列出了该活动涉及的知识点、学生能力的培养目标，以及材料的准备。所有活动的普遍成果列在了“课程重点”部分。另外，我们还列出了每个活动的特定重点词汇和所需的其它材料。

本课程遵循乐高教育经过严格测试的方法 – 4C 法：联系、建构、反思和拓展，这能使教师能够自然地展开这些活动。

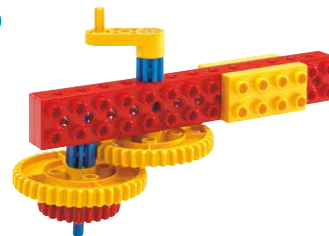
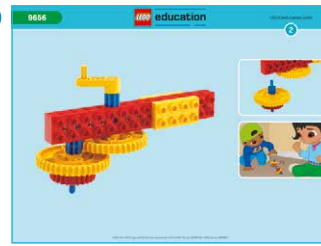
联系

通过一个小故事介绍山姆和萨拉，让学生能够帮助他们找出问题，并研究如何设计出一个最佳解决方案。

教师可以阅读这个故事，也可以用自己的话进行复述。请教师根据个人经验结合动画中所描述的情景，为学生创设相关的场景。

建构

学生使用搭建说明，进行模型搭建，模型结构体现学习的重点以及相关概念。该一学习环节，提供了模型搭建步骤，确保学生能成功搭建模型。



反思

该部分涉及让学生使用他们搭建的模型开展科学调查活动。通过调查，学生可以学会获取和比较测试的结果。这些活动可以让他们接触测量、速度、平衡、机械运动、结构、力和能量等概念。他们会勇于描述自己的调查结果。教师可以在与学习卡一致的图表中看到所有测试结果。

最好多测试几次，因为测试结果可能会有所不同。

该部分包含一系列问题，用以进一步加深学生对实验探究内容的熟悉和理解。

另外，在此阶段，还可以开始评估各个学生的学习和进步情况。

拓展

此部分提供了有待进一步研究的想法，学生需要充分利用自己的创造力和之前的经验。学生可以对模型进行实验，为其设计其它功能或外形改变，以及设计相关游戏。

学生学习卡

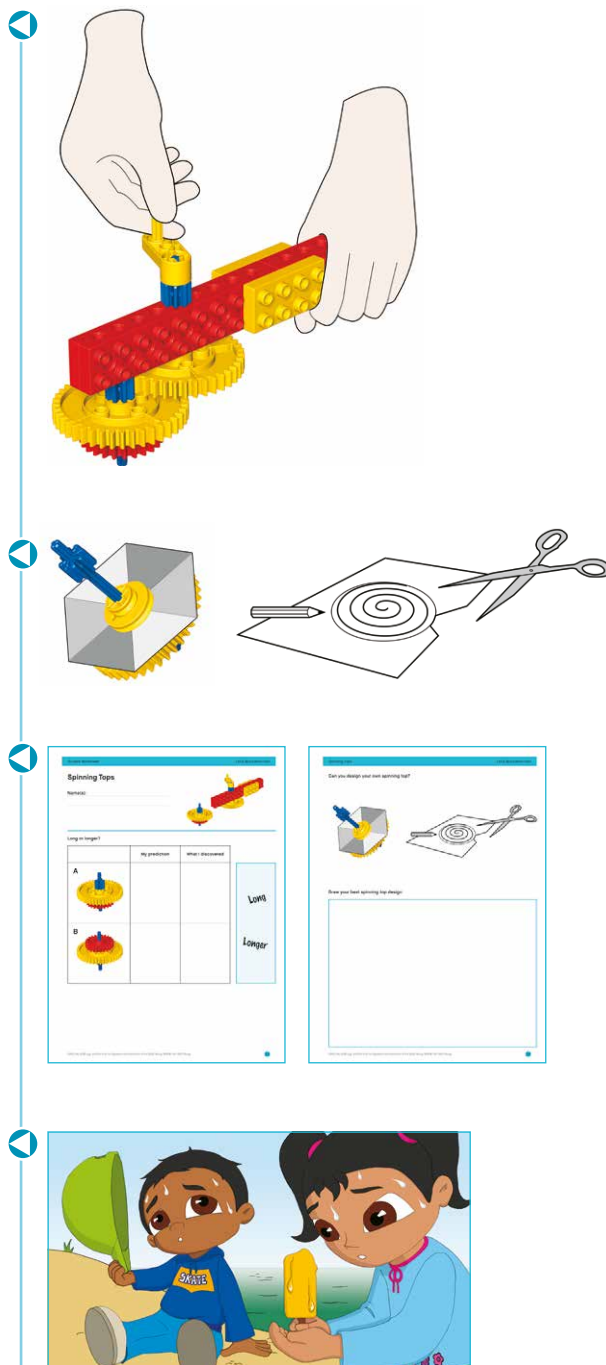
学习卡上的图示可以为学生提供指导，使他们能够在不需要太多帮助的情况下使用和探索自己的模型。学生需要使用学习卡上给出的词语对结果进行预测、测试和描述。这些词语将能鼓励学生使用正确的词汇来描述平衡、方向、距离、速度和时间等概念。

另外，学习卡也能帮助教师评估各个孩子的水平和成绩。它们也是学生记录簿中的一个重要部分。

问题解决活动

4 个问题解决方法均以配图的小故事开始，并提出了需要解决的问题。为了解决这个问题，设计概要规定了多项标准，学生需要按照这些标准搭建模型，并找出解决方案。“公平测试与趣味”问题和参考答案有助于使模型侧重达到设计概要标准并支持测试情况。参考模型解决方案可帮助教师为学生提供指导。它不是问题的唯一解决方案！教师应始终鼓励学生针对给出的问题进行搭建，并且自己找出解决问题的方法。

如有可能，教师为学生的模型解决方案拍照，并让他们说明解决问题的方法。可以把这些照片用作启发性材料，供未来学习的孩子参考。



教师需要多少时间？

每个活动都可以在 1 节课内完成。两节课比较理想，这样可以更深入地研究学习重点，并能让學生自由地发挥创意。对于开放式问题解决活动，学生可能需要更多时间来搭建和说明他们的模型。

祝老师们享受课程！

乐高教育





课程重点是什么？

学生通过积极搭建、探索、研究、询问和交流，可以培养广泛的技能，增长知识并提高理解能力。详情请参见下一页的课程表。以下是相关的概述：

科学

研究能量、力、速度和摩擦影响，读取刻度，执行公平测试，预测和测量，收集数据及描述结果。

设计与技术

研究齿轮、轮、轴、杠杆和滑轮；使解决方案符合需求，选择适当的材料；设计、制作和测试；按照二维说明搭建三维模型；团队合作；以及评估。

数学

对距离、时间、重量（质量）和读取刻度进行非标准和标准测量。计数、计算、形状和解决问题。

	主要科学课程 科学探索包括研究变量对简单机械性能的影响，预测和估计简单机械的性能。仔细观察，描述和展示结果，以及：	主要设计与技术课程 使用不同的机械和结构组件，培养专业知识和提高理解力。按照技术标准评估产品；培养设计技能，以及：
1. 纸风车	- 研究风能 - 研究面积	- 材料特性 - 设计
2. 陀螺	- 研究传动装置 - 研究旋转	- 设计机械玩具 - 结构与稳定性
3. 跷跷板	- 研究平衡 - 研究重量	- 杠杆 - 设计机械玩具
4. 筏子	- 研究风能 - 研究面积	材料特性
5. 汽车发射器	- 研究推力 - 研究摩擦力 - 研究斜面	机构：轮轴
6. 测量车	- 读取刻度以测量距离 - 研究力	- 机构：蜗轮 - 机构：轮轴
7. 冰球运动员	- 研究传动装置 - 研究力	- 杠杆 - 设计机械玩具
8. 山姆的新小狗	研究皮带驱动装置和传动装置	- 设计机械玩具 - 机构：滑轮



早期科学和技术学习表格

	9656										
	纸风车	陀螺	跷跷板	筷子	汽车发射器	测量车	冰球运动员	山姆的新小狗	穿越鳄鱼河	大热天	稻草人
科学											
科学探索											
进行简单的研究											
使用简单的设备和工具收集信息											
就研究和说明进行交流											
公平测试											
材料特性											
描述位置和方向											
描述活动方式											
推力和拉力											
观察											
推理											
分享研究成果											
团队合作											
技术											
进行设计构思，并将想法付诸于实践											
通过设计解决问题											
搭建和测试											
改进											
探索工作原理											
能源有多种不同的形式											
运输											
交通工具											
结构											
有目的的使用工具											
向他人表达想法											
工程											
确定需求或问题											
进行二维或三维建模											
测试和评估											
重新设计											
满足设计约束条件											
数学											
整数关系											
使用标准和非标准单位											
加减整数											
估计											
计数											
计时											
测量											
对照测量值，检查估值											
空间感的通用语言											
整理信息列表或表格											
整理和显示数据											



1. 纸风车

科学

- 能量
- 力
- 摩擦力
- 旋转

设计与技术

- 装配组件
- 组合材料
- 评估
- 材料特性

词汇

- 面积
- 摩擦力
- 旋转
- 加速
- 风力

需要的其他材料

- 卡片纸
- 风扇
- 纸
- 标尺
- 剪刀



联系

在放学回家的路上，山姆和萨拉碰到一群到处奔跑着玩纸风车的孩子。纸风车看起来非常有趣，山姆和萨拉都很想要一个。

一回到家，山姆和萨拉就迫不及待地想要尝试不同的扇叶设计方法（如设计宽大的扇叶和窄小的扇叶），以期实现最佳效果。

萨拉制作了一个漂亮的小扇叶纸风车，但是无论山姆怎么用力吹纸风车，它都转得很慢。

你能帮助山姆和萨拉制作一个扇叶转得更快的纸风车吗？

让我们一起找出答案吧！



建构

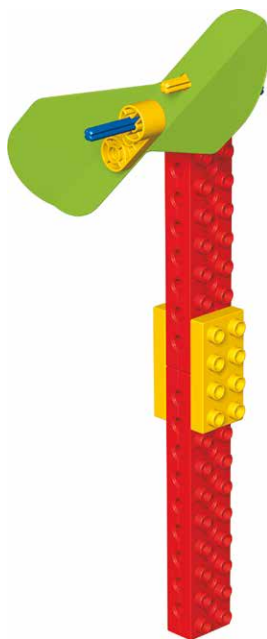
按照搭建说明 1

搭建纸风车

- 扇叶的弯曲角度应相同。
- 扇叶应能够自由地转动
- 如果它们不能旋转，说明蓝色齿轮与红色杆之间的摩擦力太大。试着将扇叶稍微往蓝色轴的前方移动

警告！

风扇可能会产生危险。确保孩子们使用风扇时谨慎小心！



反思

近还是远？

将纸风车对准风扇的中心，然后朝风扇方向慢慢移动纸风车，但是注意不要让它们靠得太近。找出距离风扇最远时，哪个扇叶先开始转动。

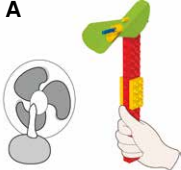
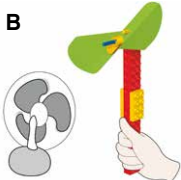
首先，预测哪个扇叶只在靠近风扇时才开始转动，哪个扇叶在远离风扇时开始转动。
使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

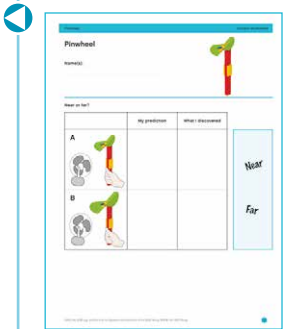
然后，测试距离风扇多远时纸风车开始转动。
使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

风力会使纸风车转动。
风可以使扇叶转动，从而产生能量
— 就像风力涡轮机或风车一样。

向学生提出以下问题，让他们反思自己的测试：

- 你预测会发生什么情况？为什么？
- 描述实际发生的情况。
- 如何实现公平测试？
每次拿纸风车的角度是否相同？你是否调整/改变了风扇的吹风速度？扇叶的弯曲角度是否相同？
- 描述模型的工作原理。
- 你认为要制作一个好纸风车需要考虑哪些重要因素？或许是扇叶的尺寸、数量或形状 – 亦或是风速...

	我的预测	我的发现
A 		近
B 		远



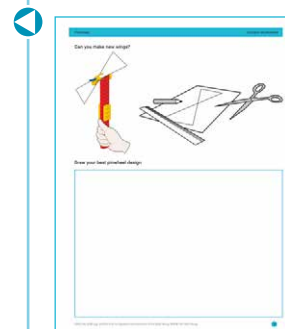
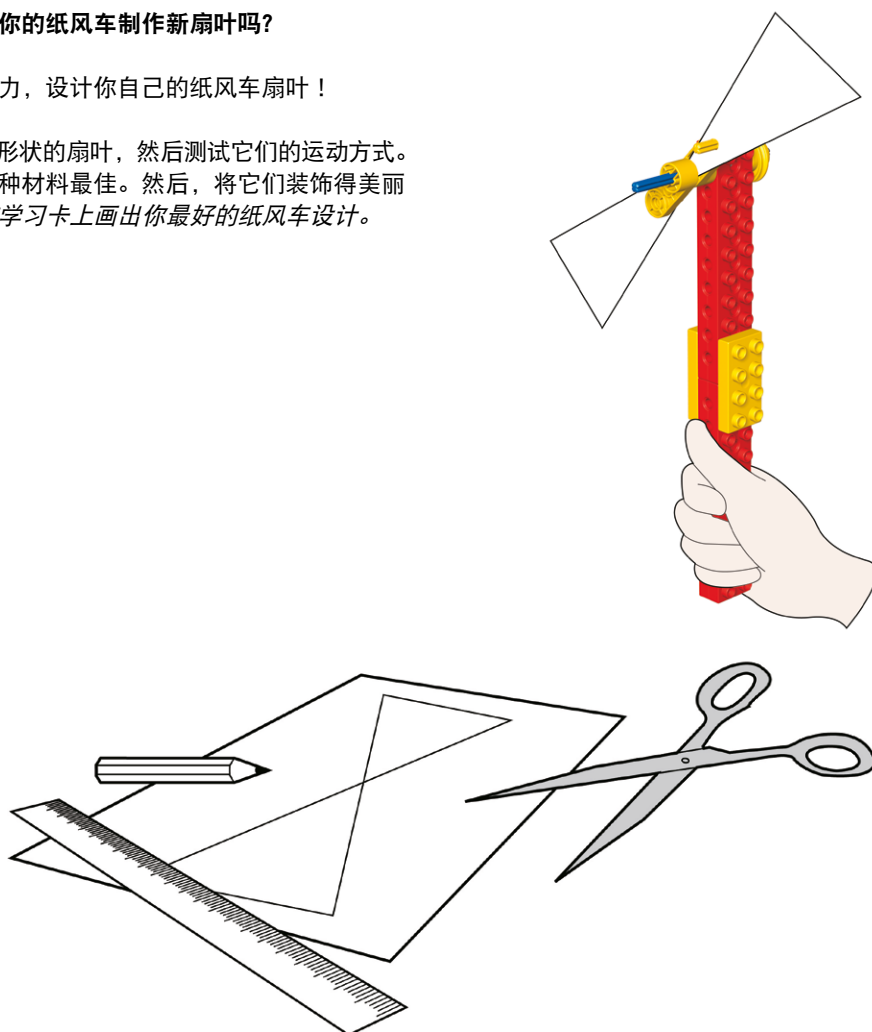
提示：
使用标尺准确地测量风扇与纸风车的距离。

拓展

你可以为你的纸风车制作新扇叶吗？

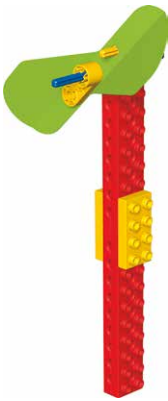
发挥想象力，设计你自己的纸风车扇叶！

设计不同形状的扇叶，然后测试它们的运动方式。想一想哪种材料最佳。然后，将它们装饰得美丽多彩。在学习卡上画出你最好的纸风车设计。



纸风车

姓名: _____



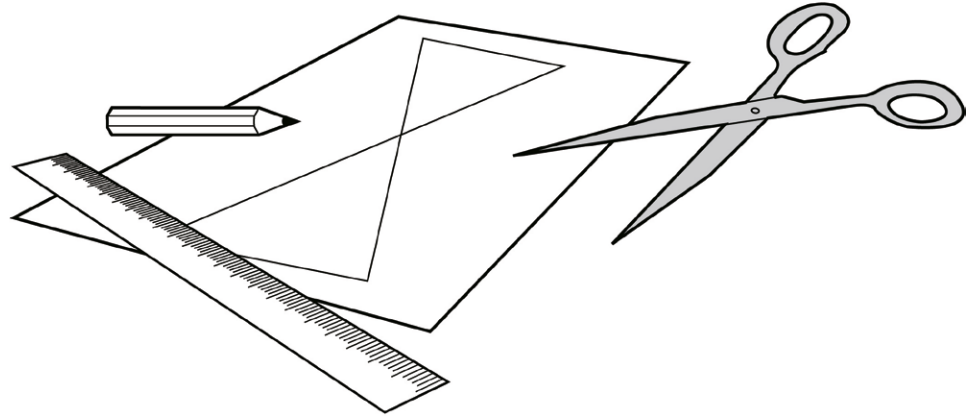
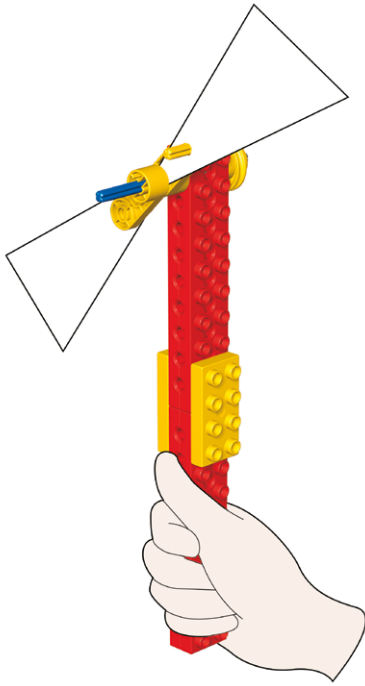
近还是远？

	我的预测	我的发现
A		
B		

近

远

你可以制作新扇叶吗？



画出你最好的纸风车设计

A large empty rectangular box with a blue border, intended for drawing a paper windmill design.



2. 陀螺

科学

- 能量
- 公平测试
- 测量
- 运动

设计与技术

- 组合材料
- 评估
- 游戏设计
- 齿轮

词汇

- 加速
- 速度
- 旋转
- 稳定
- 不稳定

所需的材料

- 彩色铅笔或马克笔
- 纸
- 剪刀
- 几平方米的平整地板
- 计时器或时钟



联系

有一天，山姆和萨拉在公园里看见几个小朋友正在玩陀螺。他们的陀螺旋转了很长时间才倒下。好玩极了！山姆和萨拉思索着如何自己动手制作一些陀螺。他们很快就做好了他们的陀螺，玩了起来。但是，他们的陀螺不能旋转很长时间，而且不久之后，他们的手指因为旋转陀螺开始疼痛。他们需要一个能让陀螺转得更快、更稳定的装置！

你能帮助山姆和萨拉搭建一个这样的装置吗？
让我们一起找出答案吧！

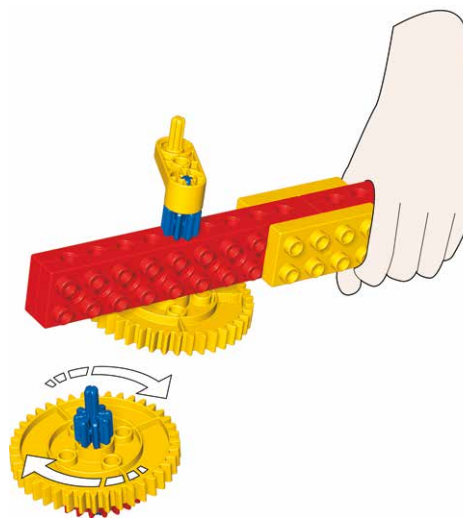
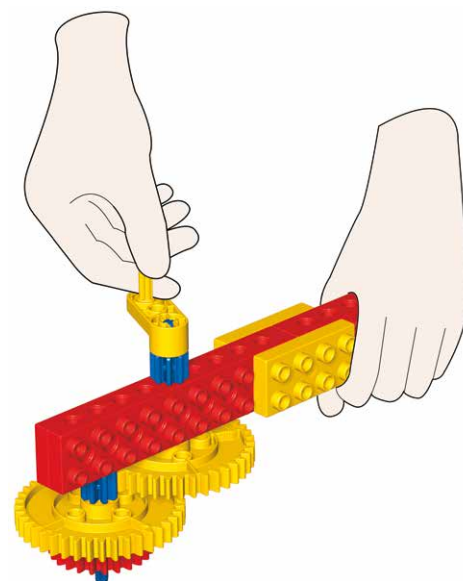
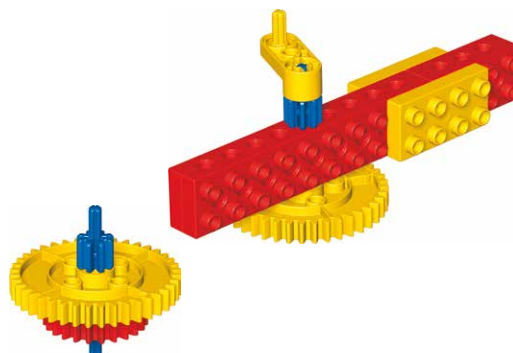


建构

使用搭建说明 2 搭建发射器和陀螺。

- 抓住发射器，将发射器的齿轮端放在蓝色齿轮轴上
- 蓝色齿轮应当与黄色大齿轮啮合，并且在你转动手柄时能够旋转

- 转动手柄并垂直向上提起发射器来发射陀螺



提示：

发射陀螺需要有良好的协调能力！可以自己试一试。



思路：

开始严格测试之前，让小一点儿的孩子玩一下陀螺和发射器。



反思

长还是更长？

陀螺有两种工作方式。发射器的黄色齿轮与陀螺的蓝色齿轮和红色齿轮都能啮合。确定哪种方式陀螺旋转的时间最长。

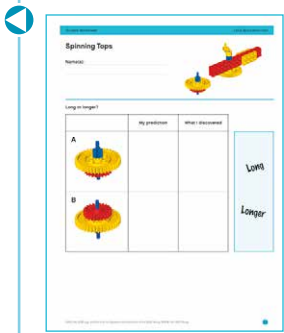
首先预测哪种方式陀螺的旋转时间更长。
在学习卡上写下你的预测值。

接下来先后使用蓝色的 8 齿齿轮和红色的 24 齿齿轮测试陀螺旋转的时间。
在学习卡上写下你的预测值。

提出以下问题，让孩子们反思他们的测试结果：

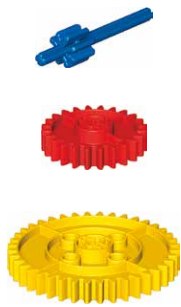
- 你的预测值是什么？为什么这样预测？
- 描述实际发生的情况。
- 这是否为公平测试？
你在测试 A 和 B 中转动手柄的速度相同吗？
你是在同一表面上测试所有陀螺吗？
- 描述模型的工作原理。

	我的预测	我的发现
A 		长
B 		更长



提示：
为了精确地测量陀螺的旋转时间，请使用标准的测量计时器。

你知道吗？
蓝色齿轮有 8 个齿，红色齿轮有 24 个齿，黄色齿轮有 40 个齿！

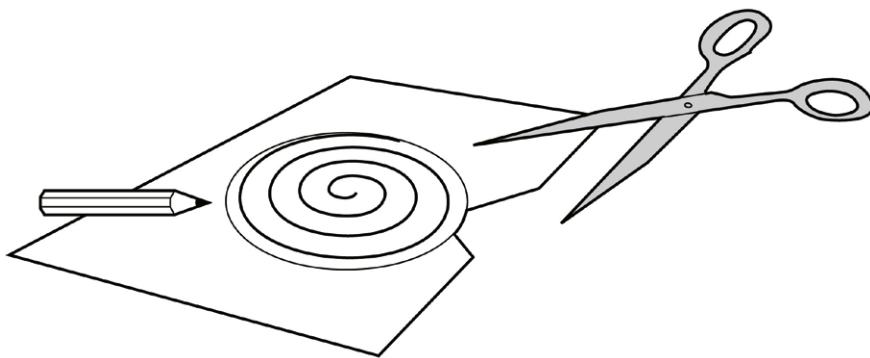
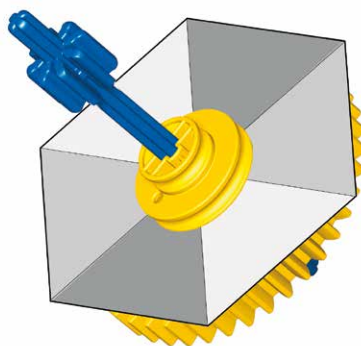


拓展

你自己能设计陀螺吗？

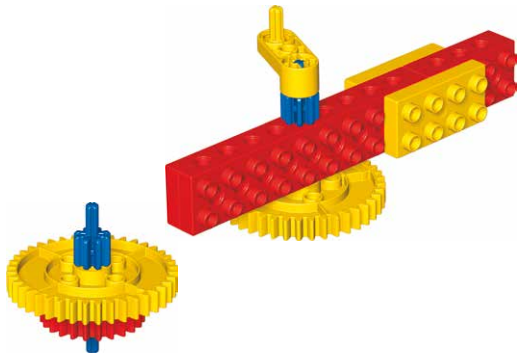
自己设计和制作陀螺。

考虑哪些材料和形状最好。
为各种游戏制作神奇的光学效果和陀螺。
在学习卡上画出你最好的陀螺设计。



陀螺

姓名: _____



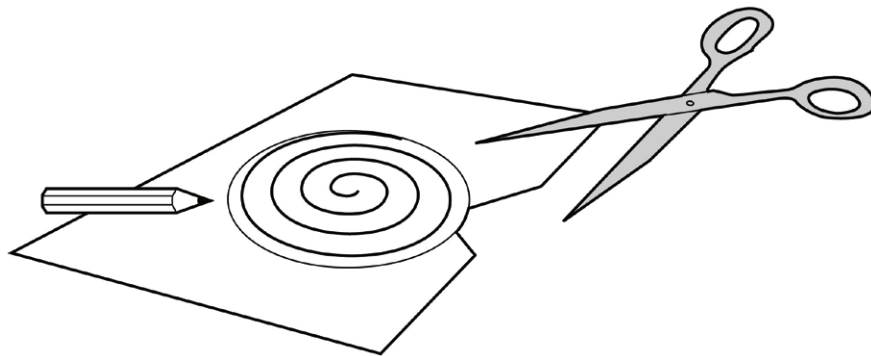
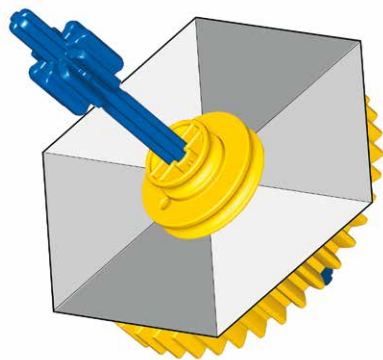
长还是更长？

	我的预测	我的发现
A 		
B 		

长

更长

你自己能设计陀螺吗？



画出你最好的陀螺设计





3. 跷跷板

科学

- 平衡力
- 能量
- 杠杆
- 非标准测量
- 支点

设计与技术

- 装配组件
- 评估
- 游戏设计

词汇

- 平衡
- 质量
- 位置
- 重量



联系

在放学回家的路上，山姆和萨拉在操场上停了下来。那天，他们俩跳上跷跷板，却发现有些异常。跷跷板不会上下运动。萨拉的一端碰到地面，山姆的一端翘起。无论萨拉怎么努力推离地面，也不能使两端一上一下运动，他们都想知道那天的跷跷板与以往有何不同。

你能帮助山姆和萨拉搭建一个平衡的跷跷板吗？
让我们一起找出答案吧！



建构

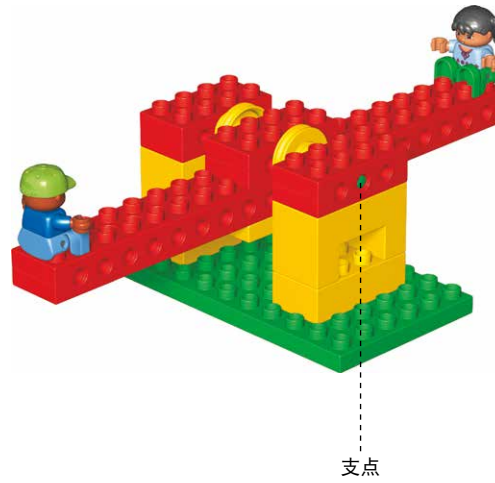
按照搭建说明 3

搭建跷跷板

- 确保它可以保持平衡，并平稳地上下运动。
- 如果它不能保持平衡，检查并确保支点位置正确
- 如果它不能平稳地运动，检查并确保黄色滑轮不会摩擦到固定的红色积木

- 如果它不能保持平衡，检查并确保支点位置正确

- 如果它不能平稳地运动，检查并确保黄色滑轮不会摩擦到固定的红色积木



反思

平衡还是不平衡？

当向跷跷板添加砝码（2x2 个积木）时，跷跷板或保持平衡，或倾向一侧。找出哪个跷跷板会保持平衡，哪个不会保持平衡。

首先，预测哪个跷跷板会保持平衡，哪个不会保持平衡。

使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

然后，对不同的积木位置进行测试。

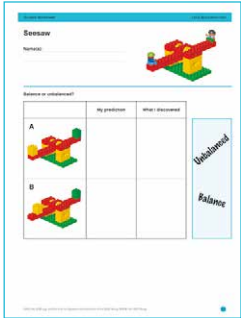
使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

跷跷板的平衡取决于两端砝码的尺寸（质量）和砝码到支点的距离。

向孩子们提出以下问题，让他们反思自己的测试：

- 你预测会发生什么情况？为什么？
- 描述实际发生的情况。
- 这是否为公平测试？
- 描述模型的工作原理。

	我的预测	我的发现
A 		平衡
B 		不平衡



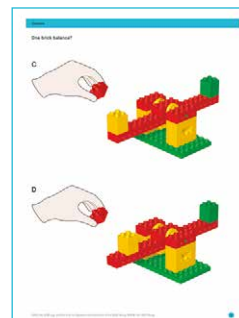
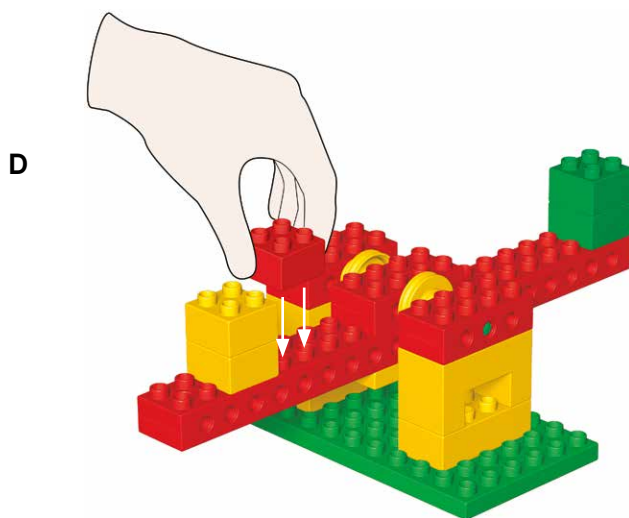
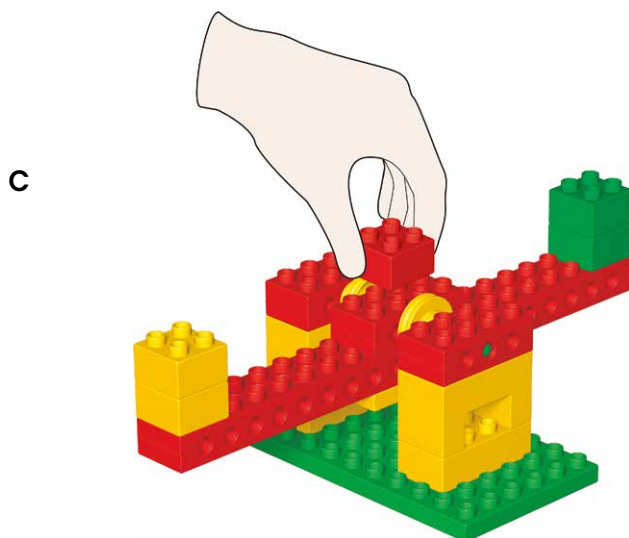
拓展

增加一块积木能否保持平衡？

首先，试着预测将这块积木放在哪里可以使跷跷板保持平衡。

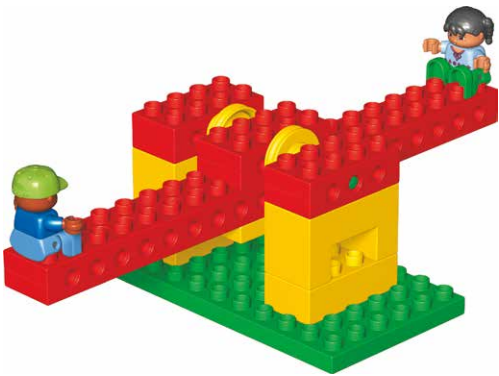
然后，进行测试，看看实际发生的情况是否和你的预测一致。

在学习卡上，画出可使跷跷板保持平衡的积木放置位置。

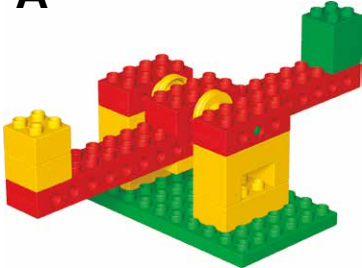
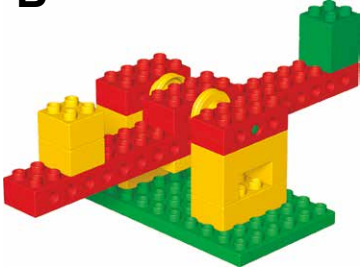


跷跷板

姓名: _____



平衡还是不平衡?

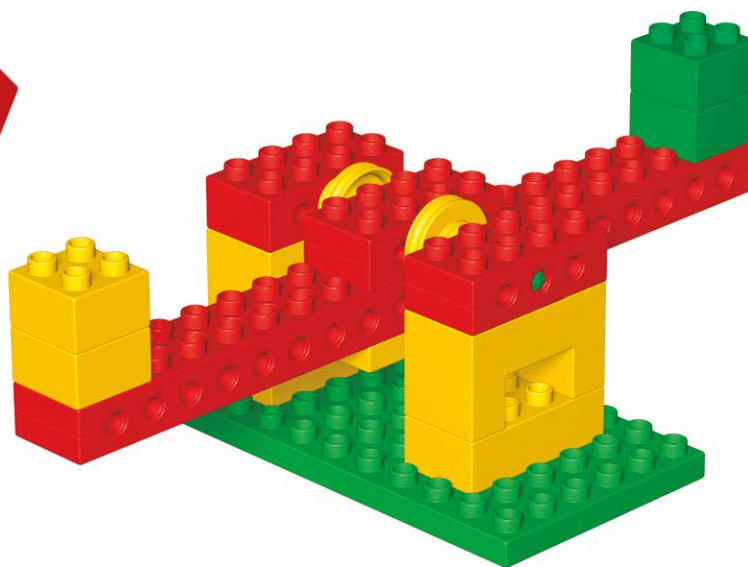
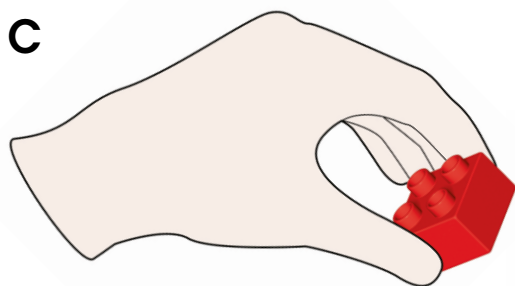
	我的预测	我的发现
A 		
B 		

不平衡

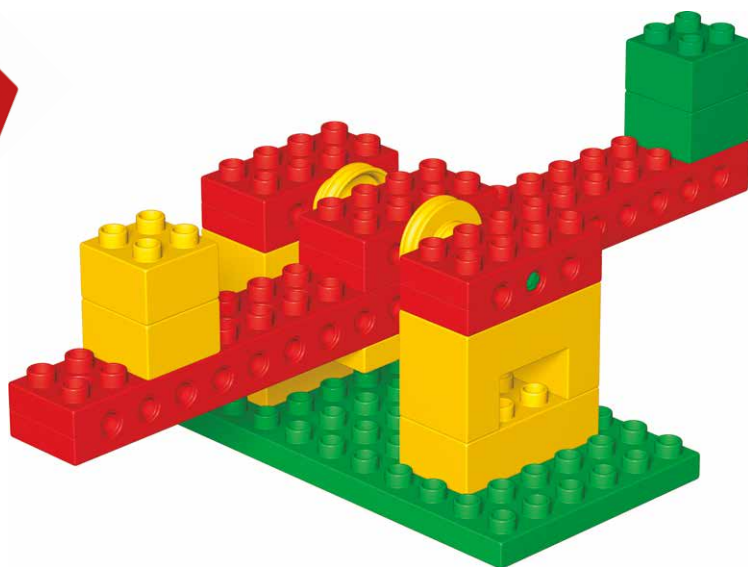
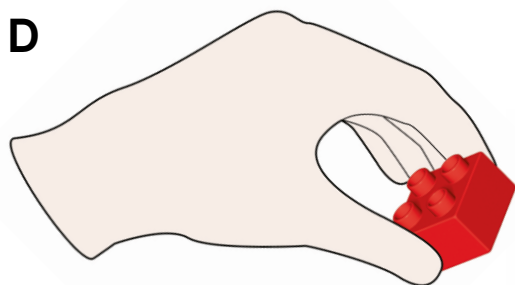
平衡

增加一块积木能否保持平衡？

C



D





4. 筏子

科学

- 平衡
- 浮力
- 推力和拉力
- 风能

设计与技术

- 装配组件
- 组合材料
- 评估
- 材料特性

词汇

- 面积
- 漂浮
- 力
- 负载
- 帆
- 下沉
- 稳定
- 不稳定

需要的其他材料

- 大盆
- 标尺
- 计时器或时钟
- 擦干湿积木的毛巾



联系

山姆和萨拉船长是危险的海盗，他们正前往金银岛。

他们打算掩埋他们所有的金银财宝。

他们必须动作迅速，以防被人发现，因为他们不希望自己的战利品被盗。

但是，山姆和萨拉船长以及他们恶名昭著的筏子航行得并不快。山姆对着帆用力地吹气，想让筏子航行得快些。萨拉说，他们必须抓紧时间，以防被人发现。

你能帮助山姆和萨拉让他们的筏子航行得更快吗？

让我们一起找出答案吧！



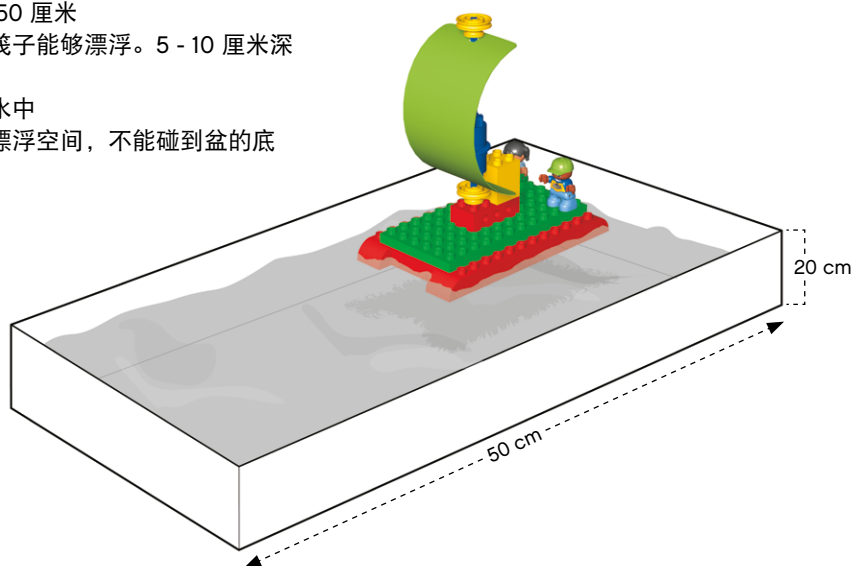
建构

按照搭建说明 4

搭建筏子



- 把盆装满水
- 盆的最小长度应为 50 厘米
- 水必须足够深以使筏子能够漂浮。5 - 10 厘米深较为理想
- 将筏子轻轻地放在水中
- 筏子必须有足够的漂浮空间，不能碰到盆的底部和边侧



反思

快还是更快？

吹气或摇动盒盖以“制造微风”。找出哪个帆会使你的筏子航行得更快。

首先，预测哪个筏子航行得快，哪个筏子航行得更快。

使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

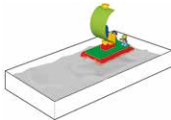
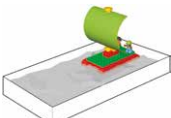
然后，测试帆小的筏子，再测试帆大的筏子。

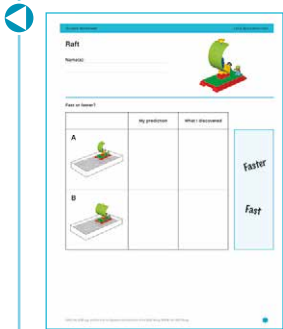
使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

大帆捕捉风力的面积更大。风推动帆，进而推动筏子前行。

向孩子们提出以下题，让他们反思自己的测试：

- 你预测会发生什么情况？为什么？
- 描述实际发生的情况。
- 你如何确保测试公平？
你是否以相同的速度吹气或摇动了盒盖？你是否在相同的位置吹气或摇动了盒盖？
- 描述模型的工作原理。
- 如果你能够对筏子进行 3 处改进，你会做什么？为什么？

	我的预测	我的发现
A 		快
B 		更快



提示：
更改筏子时，最好先用毛巾将它擦干。筏子上积聚的水会影响它的浮力。

你知道吗？
乐高® 得宝™ 积木下面的空气会使积木漂浮起来（浮力）。如果所有空气都泄漏出来，筏子会下沉。

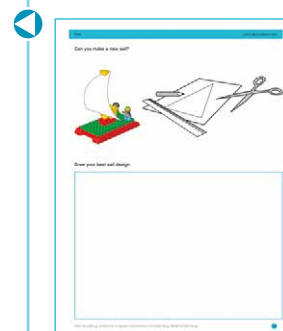
拓展

你能设计并制作一个新帆吗？

发挥你的想象力，设计你自己的帆筏。

设计不同形状的帆，然后测试它们的运动方式。
想一想哪种材料最佳。然后，将它们装饰得美丽多彩。

在学习卡上画出你最好的帆的设计。



可选：搭建你自己的筏子

你能够搭建一个可运载大量金银财宝且不下沉的筏子吗？

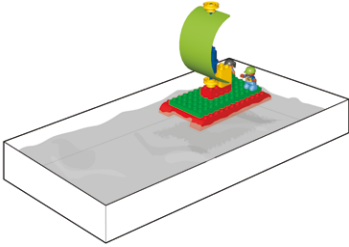
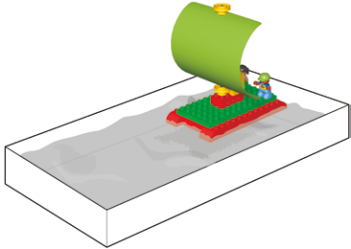


筏子

姓名: _____



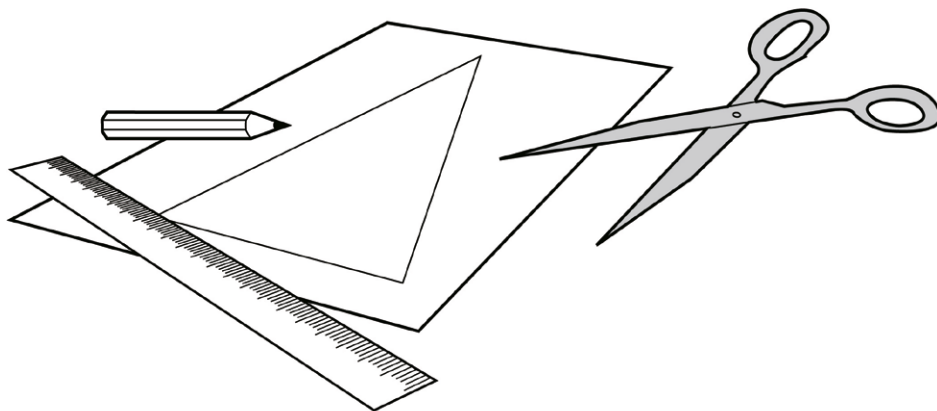
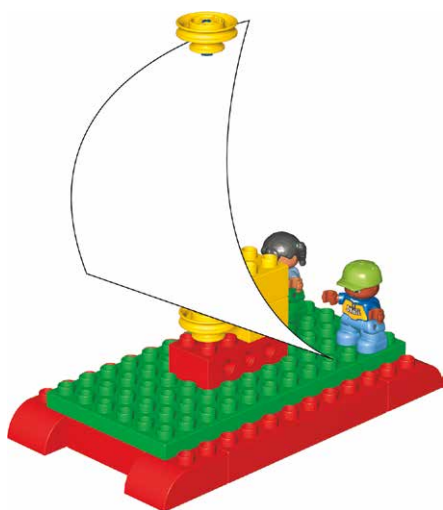
快还是更快？

	我的预测	我的发现
A 		
B 		

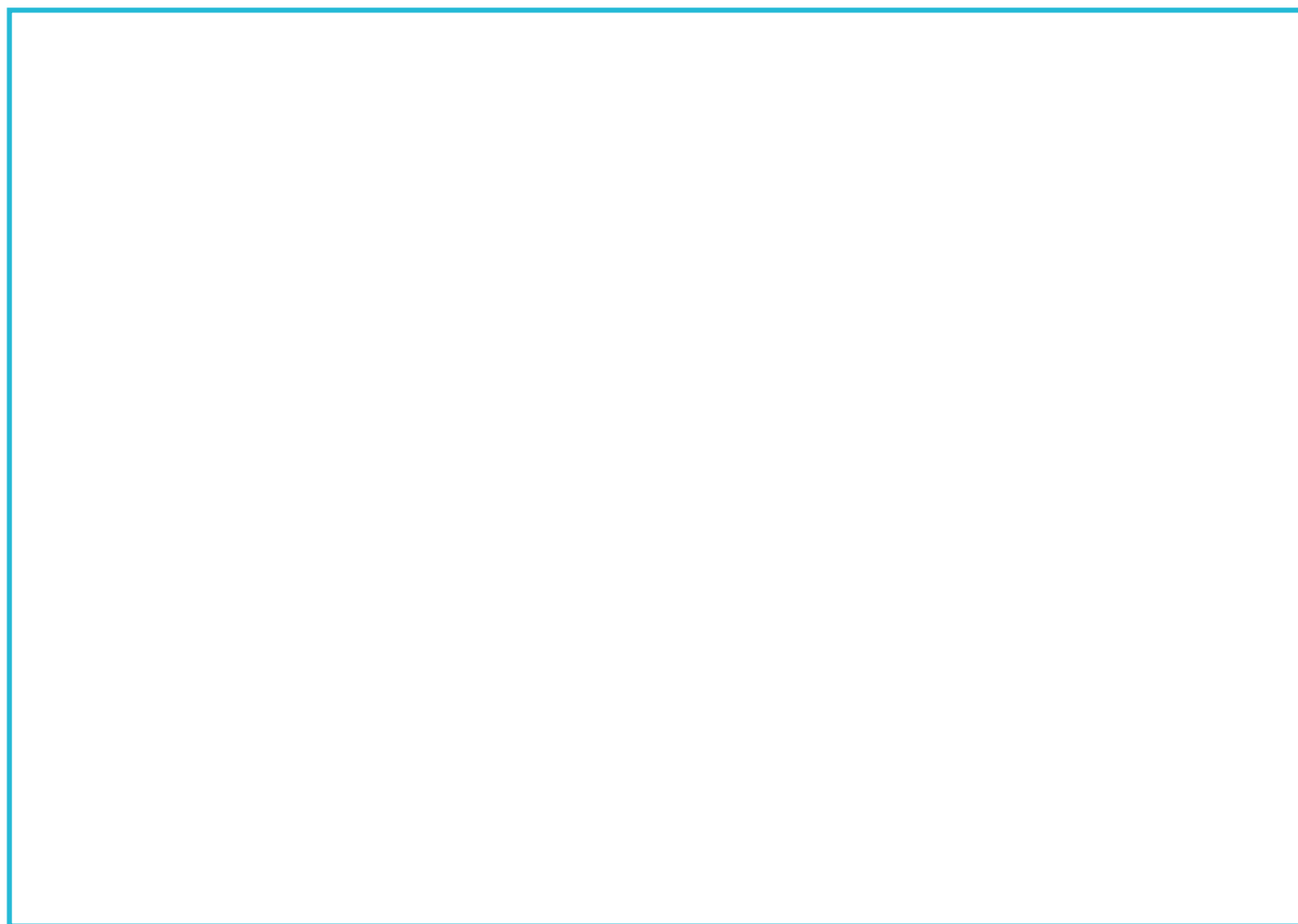
更快

快

你能制作一个新帆吗？



画出你最好的帆的设计





5. 汽车发射器

科学

- 能量
- 摩擦力
- 测量距离
- 推力和拉力
- 车轮

设计与技术

- 装配组件
- 评估
- 使用机构

词汇

- 角度
- 轴
- 力
- 摩擦力
- 坡道
- 轮胎
- 车轮

需要的其他材料

- 盒子或书
- 卡片纸
- 木板或木架 - 150 厘米或更长
- 标尺
- 胶带



联系

山姆和萨拉正坐着他们的超级跑车冲下山，玩得不亦乐乎。他们家后面的山较为陡峭，是一个极佳的坡道，开车冲下山很刺激、很好玩。

但是在车子停下后，再将车子推回山顶就很难了。萨拉认为，比起这样拼命地推，一定有一种更省力的方法可将车推上山。山姆希望他能够把萨拉和车一起运到山上。那样的话就太好了！

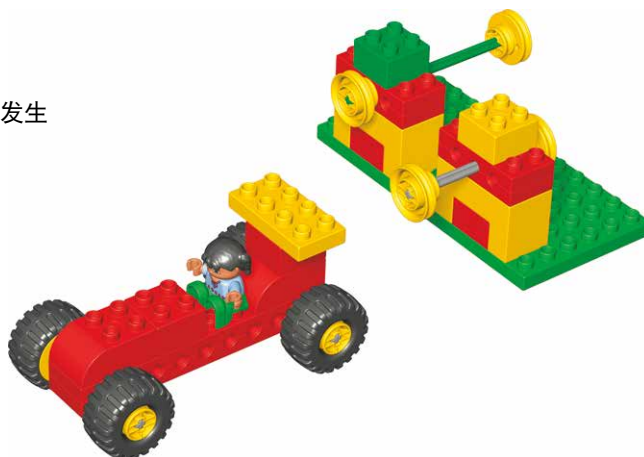
你可以帮助山姆和萨拉搭建一个能够将车子发射回山上的发射器吗？
让我们一起找出答案吧！



建构

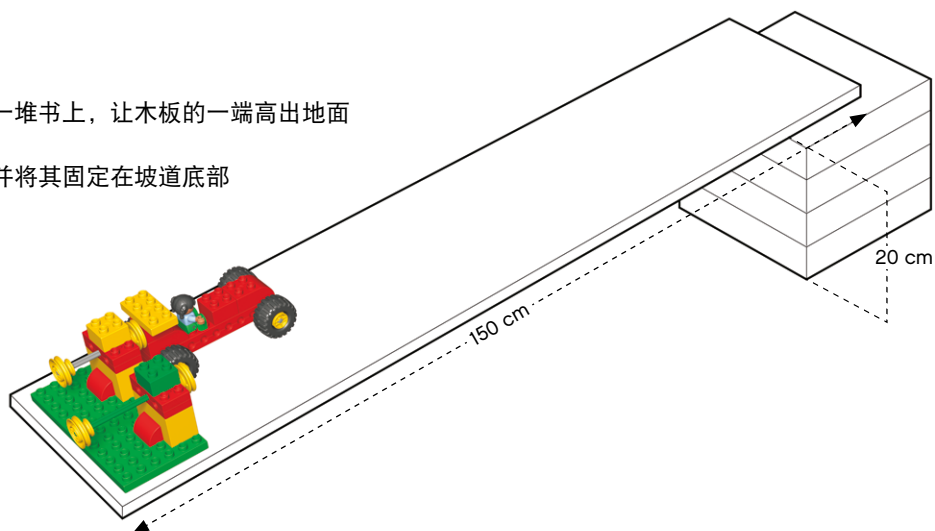
按照搭建说明 5 搭建车子和发射器

- 确保车轮旋转顺畅，不会与车子的两边发生摩擦



制作测试山坡

- 将木板放在一堆书上，让木板的一端高出地面 20 厘米
- 放置发射器并将其固定在坡道底部



思路：
你可以用胶带固定发射器



反思

远还是更远？

使用这两台发射器能够将车子推回到坡道上。
找出哪台发射器可将车子推得更远。

首先，预测哪台发射器可将车子远远地推上坡道，以及哪台发射器可将车子更远地推上坡道？
使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

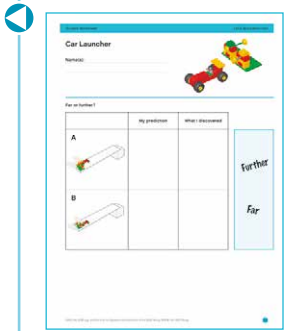
然后，先后使用小发射器和大发射器测试可以将车子发射多远。
使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

大发射器的轴更长，意味着蓄积发射速度和能量的时间更长。能量越多意味着发射的距离越长。

向孩子们提出以下问题，让他们反思自己的测试：

- 你预测会发生什么情况？为什么？
- 描述实际发生的情况。
- 你如何确保测试公平？
你使用的推力相同吗？你是否每次都从同一点发射？
- 描述模型的工作原理。

	我的预测	我的发现
A 		远
B 		更远



提示：
使用标尺对车子的行驶距离进行标准测量。

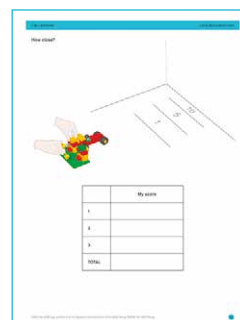
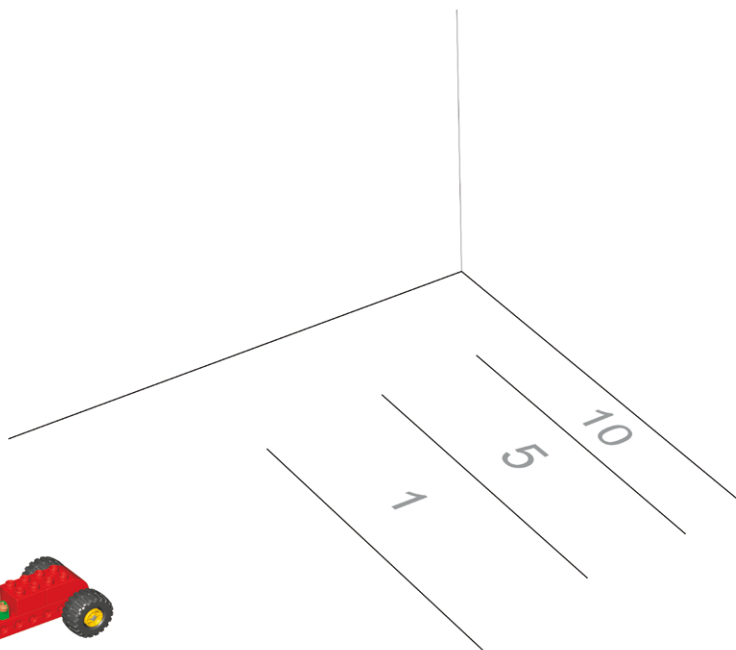
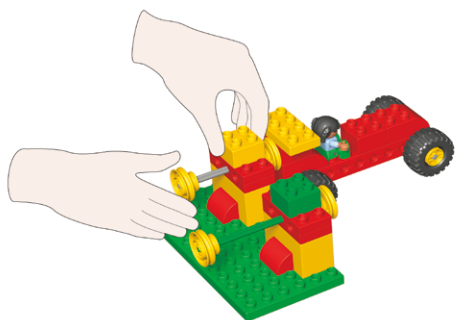
拓展

多远？

做一个游戏，看看在车子没有撞到墙的情况下，
谁能将车子发射到离墙最近的位置。

车子停止的位置离墙越近，得分越多！
在学习卡上记录你的得分。

你如何使游戏公平？
所有车子均从相同的起点发射。
每个人进行 3 轮。
3 轮后将得分相加等等。

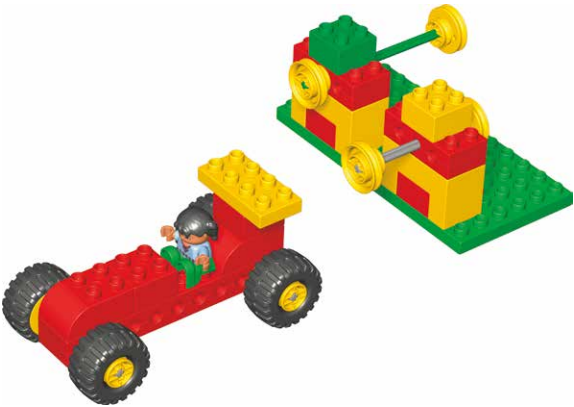


My score	
1	
5	
10	
Total	

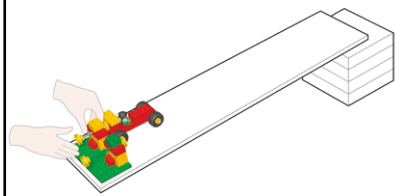
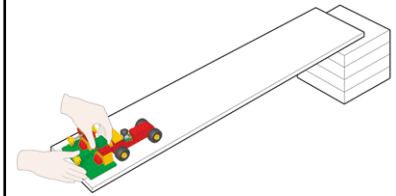


汽车发射器

姓名: _____



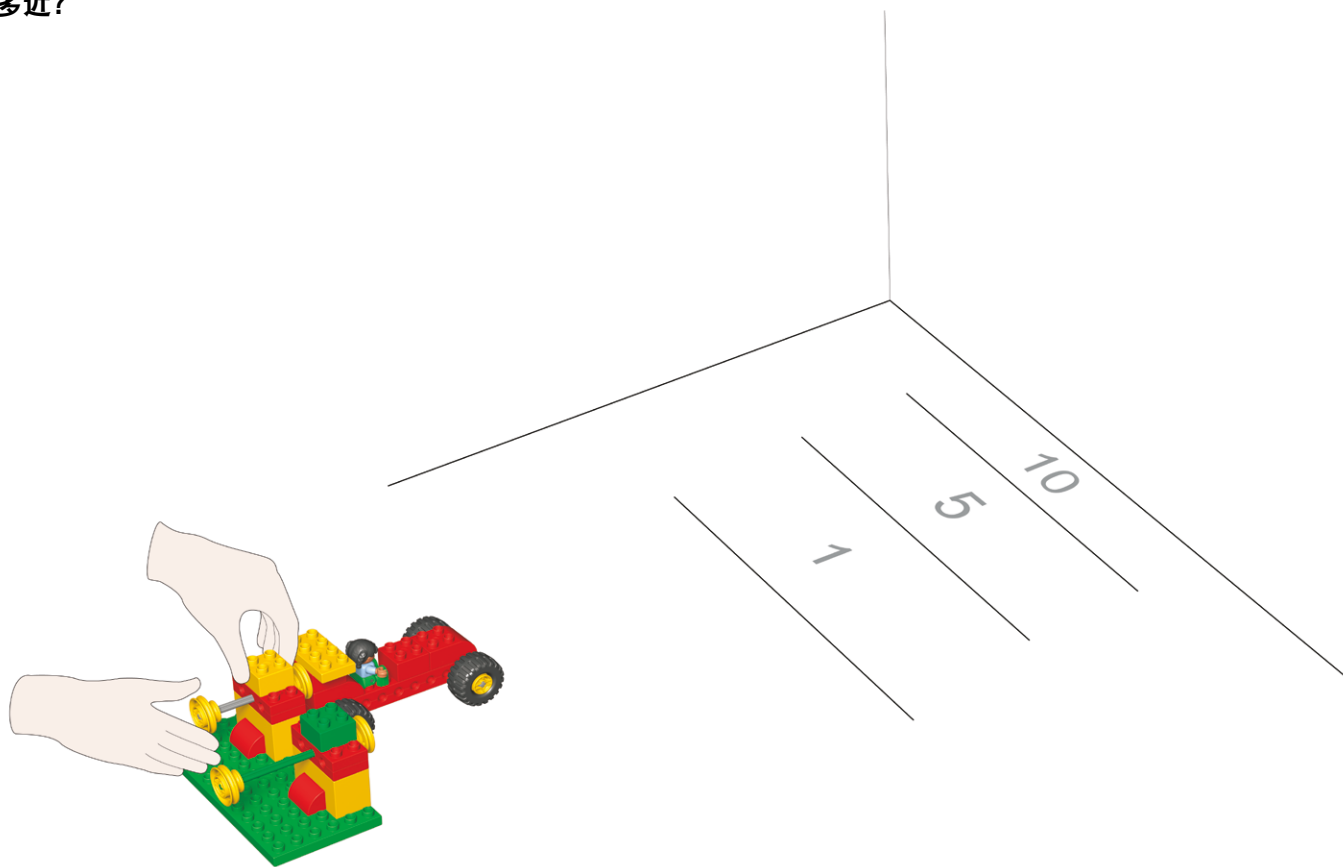
远还是更远?

	我的预测	我的发现
A 		
B 		

更远

远

多远？



	我的得分
1	
2	
3	
总分	



6. 测量车

科学

- 能量
- 力
- 摩擦力
- 标准和非标准测量

设计与技术

- 装配组件
- 评估
- 使用机构

词汇

- 准确度
- 角度
- 距离
- 摩擦力
- 质量
- 坡道

需要的其他材料

- 盒子或书
- 纸或卡片纸
- 木板或木架 - 150 厘米或更长
- 标尺



联系

在学校进行了一天测量后，山姆和萨拉在回家的路上尝试测量了碰到的几乎所有东西。当他们到达最喜欢的游乐场时，山姆想知道从树屋到冰淇淋店有多远。

山姆说，这个距离看起来没有从他站的地方到冰淇淋店的距离那么远。山姆拉出卷尺，想要开始测量，但是萨拉认为会有一种更好的距离测量方法。

你能帮助山姆和萨拉搭建一辆可测量其行驶距离的车子吗？
让我们一起找出答案吧！

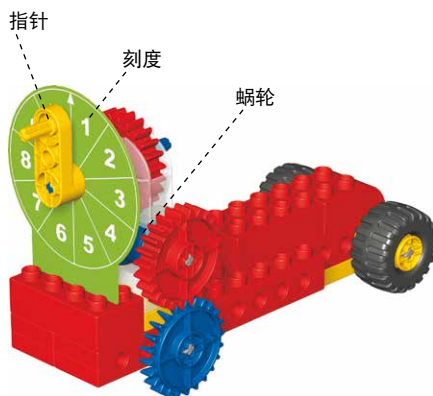


建构

按照搭建说明 6

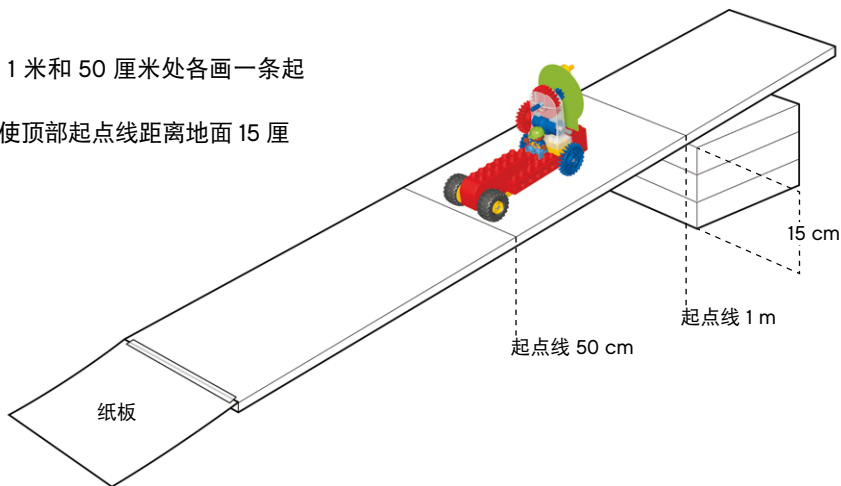
搭建测量车。

- 车轮应转动自由，不会与车子的两边发生摩擦
- 当蓝色齿轮转动时，指示器也应移动
- 指示器不应与刻度盘发生摩擦



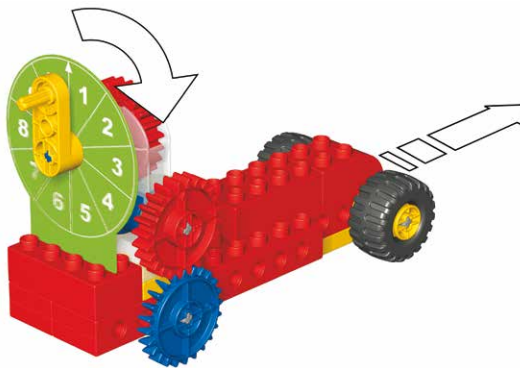
制作测试山坡

- 在从距离木板一端 1 米和 50 厘米处各画一条起点线
- 将木板支撑起来，使顶部起点线距离地面 15 厘米



使用刻度盘

- 刻度盘分成 10 个单位，可用于非标准测量
- 将测量车向前推
- 注意，随着测量车向前移动，指示器也在转动
- 指示器将指向刻度盘并给出测量车向前行驶的距离的读数（单位）



思路：

如果木板的厚度会使测量车在地面上颠簸行驶，那么使用一张纸或卡片及胶带使车子从木板平稳地过渡到地面上。



反思

多远？

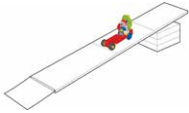
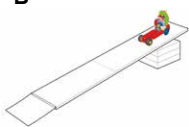
使用刻度盘可以测量测量车的行驶距离。找出测量车从两条不同的起点线滚下来的行驶距离。

首先，预测测量车从这两条起点线滚下来的行驶距离。

使用学习卡上的刻度盘和数字标记你的预测值。

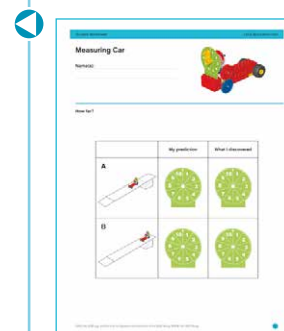
然后，进行测试，读取刻度盘，了解测量车从这两条起点线滚下来的实际行驶距离。

使用学习卡上的刻度盘和数字标记你的研究结果。

	我的预测	我的发现
A 		
B 		

向孩子们提出以下问题，让他们反思自己的测试：

- 你预测会发生什么情况？为什么？
- 描述实际发生的情况。
- 你如何确保测试公平？
你是否始终在同一位置开始测量？
当测量车开始驶下坡道时，你是否推过它？
每次测试后是否将指示器进行了复位？
- 描述模型的工作原理。



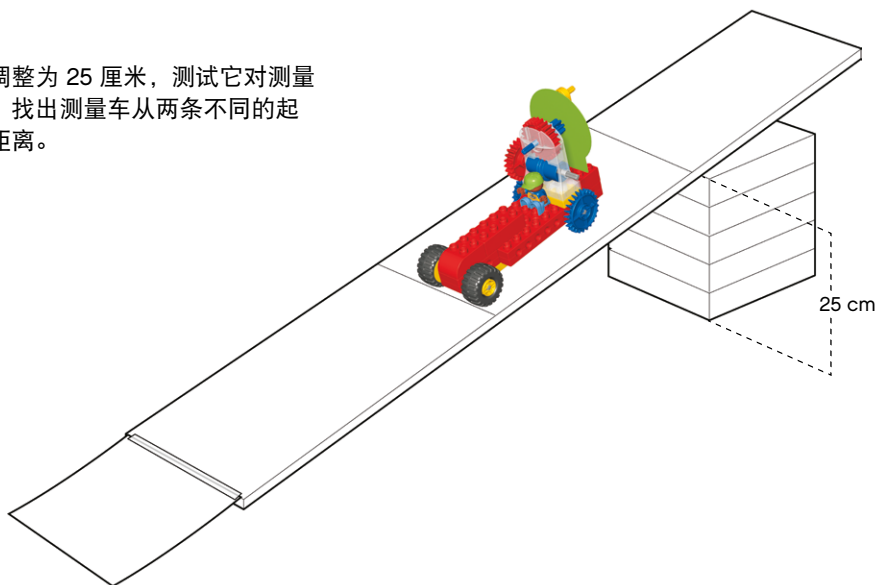
提示：
请注意，在每次测试后，转动蓝色齿轮直到指示器位于刻度盘的顶部，使指针归零。



拓展

行驶更远？

将测试坡道的高度调整为 25 厘米，测试它对测量车行驶距离的影响。找出测量车从两条不同的起点线滚下来的行驶距离。

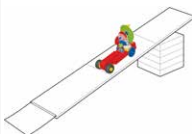
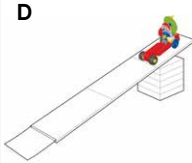


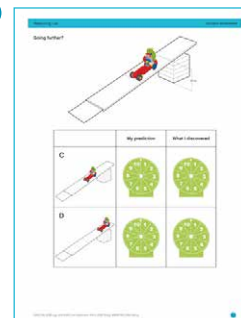
首先，预测测量车从这两条起点线滚下来的行驶距离。

使用学习卡上的刻度盘和数字标记你的预测值。

然后，进行测试，读取刻度盘，了解测量车从这两条起点线滚下来的实际行驶距离。

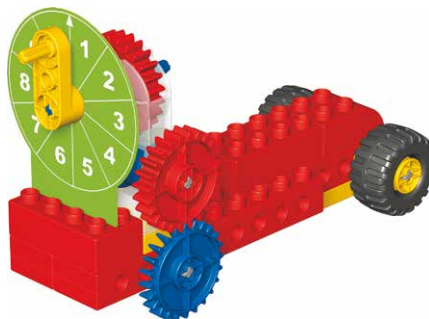
使用学习卡上的刻度盘和数字标记你的研究结果。

	我的预测	我的发现
C 		
D 		

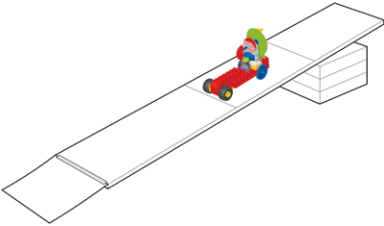
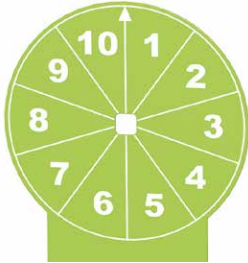
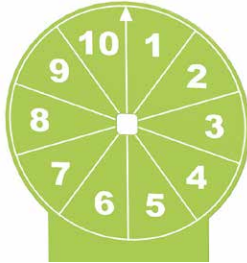
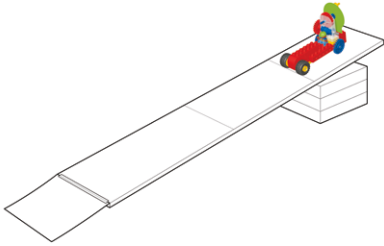
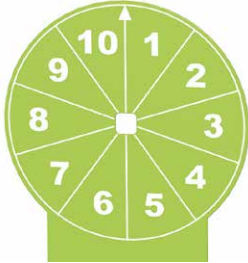
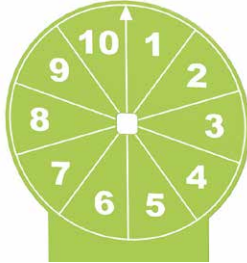


测量车

姓名：_____

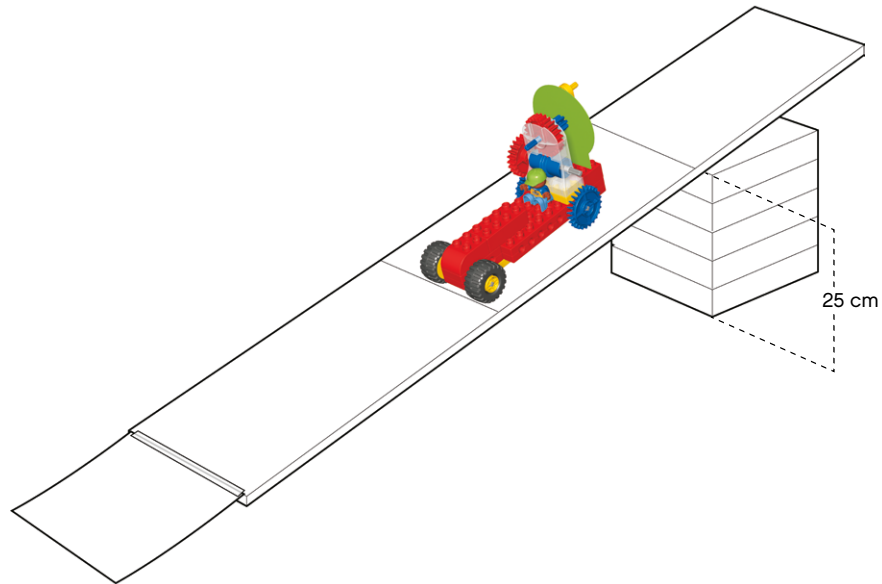


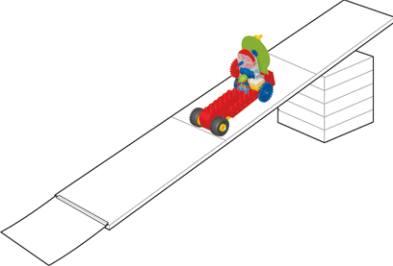
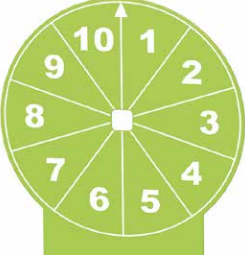
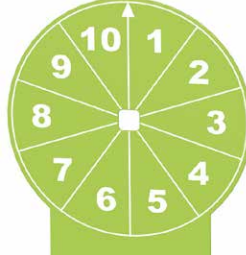
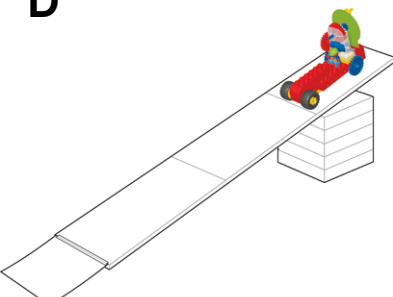
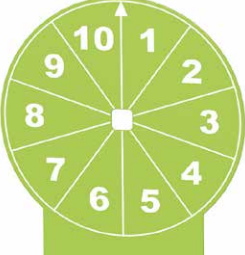
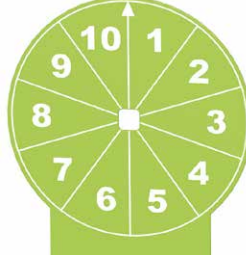
多远？

	我的预测	我的发现
A 		
B 		



行驶更远？



	我的预测	我的发现
C 		
D 		





7. 冰球运动员

科学

- 能量
- 力
- 运动
- 标准和非标准测量

设计与技术

- 装配组件
- 游戏设计
- 评估

词汇

- 角度
- 距离
- 效率

需要的其他材料

- 至少 2 米的平滑地面
- 标尺



联系

山姆是一名优秀的冰球守门员，萨拉则在攻击方面很出色。他们安排了一场冰球比赛，对手是他们学校最棒的冰球队。萨拉认为他们最大的问题在于远射困难。萨拉说他们只需要再增加一名优秀的队员，负责站在球场中间进行完美远射，就能战无不胜。山姆认为这个主意非常棒！

你能帮助山姆和萨拉搭建一名擅长远射的队员吗？
让我们一起找出答案吧！



建构

按照搭建说明 7

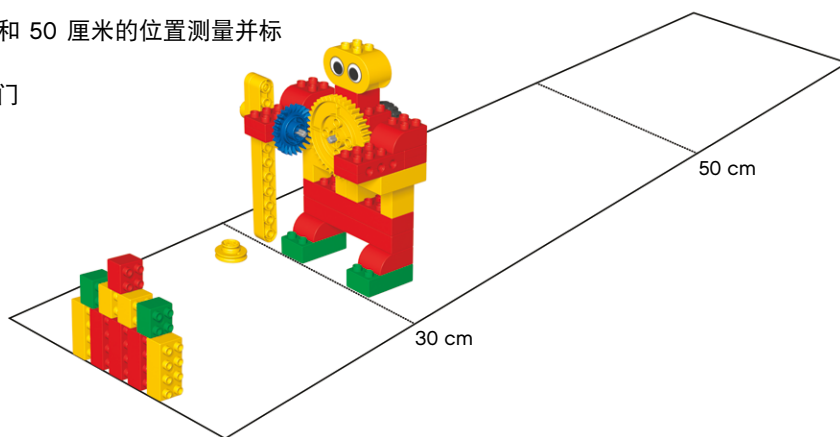
搭建冰球队员

- 转动冰球队员背后的把手，确保其手臂摆动自如
- 在该队员的手臂前面放一个黄色的滑轮，转动其背后的把手，使其手臂撞击该滑轮
- 如果该队员的手臂不能撞击滑轮，检查是否按照搭建说明中所搭建了其手臂



制作球场

- 分别在距离 30 厘米和 50 厘米的位置测量并标记你的射门区域
- 使用积木制作一个球门



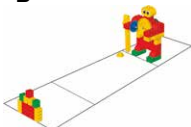
反思

简单还是困难？

远距离射门会比较困难。
了解该冰球运动员射门的难度。

首先，预测该冰球运动员在多远的位置可以轻松射门，以及在多远的位置射门会比较困难。
使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

然后，测试从这两个位置进行射门的难度。
使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

	我的预测	我的发现
A 		简单
B 		困难

向孩子们提出以下题，让他们反思自己的测试：

- 你预测会发生什么情况？为什么？
- 描述实际发生的情况。
- 你如何确保测试公平？
冰球运动员是否始终从同一位置进行射门？
- 描述模型的工作原理。



拓展

远还是更远？

了解哪种情况（一块积木还是两块积木）能射得更远。

首先，试着预测哪种情况（一块积木还是两块积木）能射得更远。
使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

然后，进行测试，看看实际发生的情况是否和你的预测一致。
使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

	我的预测	我的发现
		更远
		远

◀

For worksheet?

	My prediction	What I discovered
		
		

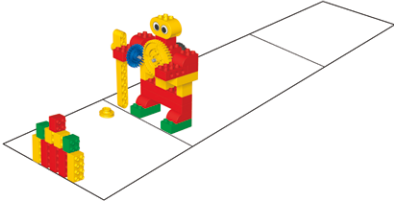
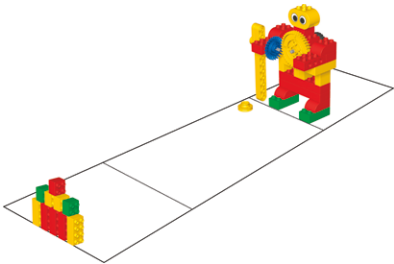
Not
Further

冰球运动员

姓名: _____



简单还是困难?

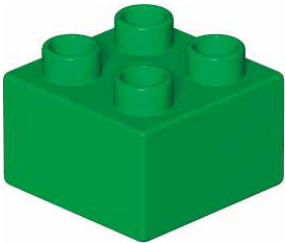
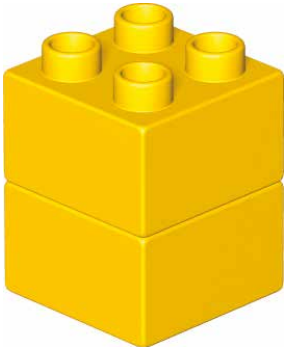
	我的预测	我的发现
A 		
B 		

简单

困难



远还是更远？

	我的预测	我的发现
		
		

远

更远



8. 山姆的新小狗

科学

- 摩擦力
- 滑轮

设计与技术

- 装配组件
- 评估
- 玩具设计

词汇

- 方向
- 摩擦力
- 传动皮带
- 滑轮
- 旋转

需要的其他材料

- 布
- 彩色铅笔或马克笔
- 纸
- 剪刀



联系

山姆的邻居决定搬家，山姆很伤心。除了萨拉外，他最好的朋友就是邻居家的小狗巴迪。巴迪是一只非常可爱的小狗，它有着一双有趣的大眼睛，山姆经常带着它散步并和它一起玩耍。现在巴迪就要走了，一切将要改变了！

萨拉非常同情山姆，她决定要让山姆高兴起来，所以想送给山姆一个像巴迪一样有着一双有趣大眼睛的新小狗玩伴。

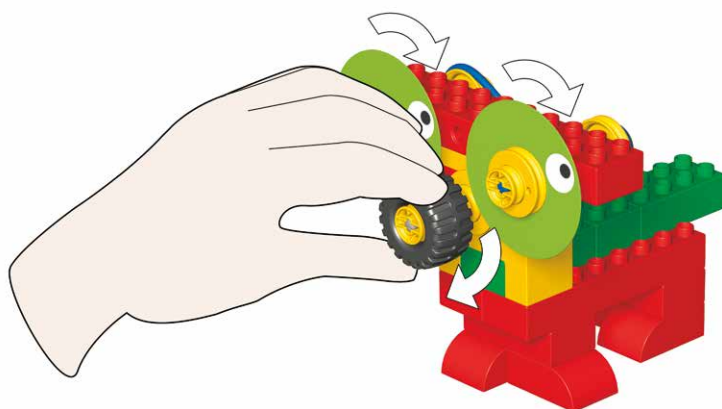
你能帮助她搭建一只外表像巴迪且有着一双会移动的大眼睛的小狗吗？

让我们一起找出答案吧！



建构

按照搭建说明 8
搭建山姆的新小狗。



- 将眼睛圆片放在轴上，如图所示
- 每个轴都应旋转顺畅
- 否则，只需松开黄色滑轮，使它们不与红色杆发生摩擦



反思

方向相同还是相反？

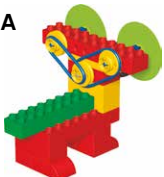
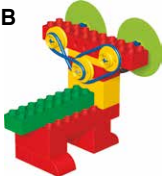
转动山姆的新小狗的鼻子，就可以使它的眼睛转动。了解哪种传动皮带设置可以使小狗的眼睛以相同或相反的方向转动。

首先，预测哪种传动皮带设置可以使小狗的眼睛以相同的方向转动，哪种设置可以使其眼睛以相反的方向转动？

使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

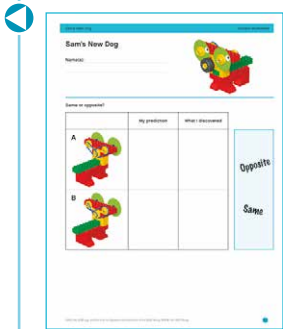
然后，测试这两种传动皮带设置。

使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

	我的预测	我的发现
A 		方向相同
B 		方向相反

向孩子们提出以下题，让他们反思自己的测试：

- 你预测会发生什么情况？为什么？
- 描述实际发生的情况。
- 你如何确保测试公平？
是否正确地调整了传动皮带？
- 描述模型的工作原理。



拓展

速度相同还是不同？

更改传动皮带设置，就可以改变山姆的新小狗的眼睛转动速度。了解哪种传动皮带设置可以使小狗的眼睛以相同或不同的速度转动。

首先，预测哪种传动皮带设置可以使小狗的眼睛以相同的速度转动，哪种设置可以使小狗的眼睛以不同的速度转动？

使用学习卡上的词语写下你的预测结果。

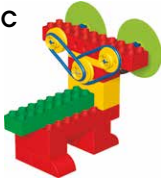
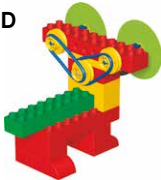
然后，测试一下，看看结果能否证实你的预测。

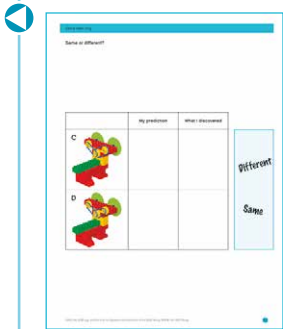
使用学习卡上的词语写下你的研究结果。

可选：装扮山姆的新小狗

装扮山姆的新小狗，使它看起来漂亮、甜美或超酷。

你可以使用布、纸等各种材料制作它的耳朵、舌头，甚至是尾巴。

	我的预测	我的发现
C 		速度不同
D 		速度相同



山姆的新小狗

姓名: _____



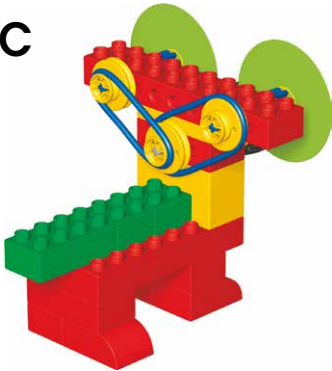
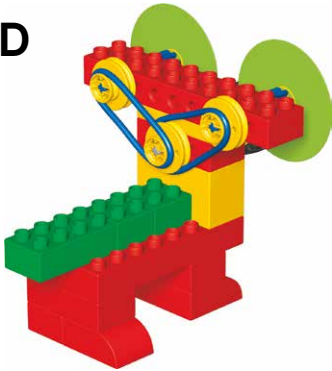
方向相同还是相反？

	我的预测	我的发现
A 		
B 		

方向相反

方向相同

速度相同还是不同？

	我的预测	我的发现
C 		
D 		

速度不同

速度相同

穿越鳄鱼河



问题

山姆和萨拉正在丛林徒步旅行，这时他们遇到了一条水流湍急的河。他们可以看见几条鳄鱼在河里游动。山姆和萨拉需要过河。

你能帮助山姆和萨拉安全地过河吗？

设计概要

设计和制作一座具有下列特点的安全且牢固的桥：

- 至少 4 英寸长，且不会碰到水
- 至少高出水面 8 英寸
- 至少能承受山姆和萨拉的重量

穿越鳄鱼河

目标

能够运用以下相关知识和技能：

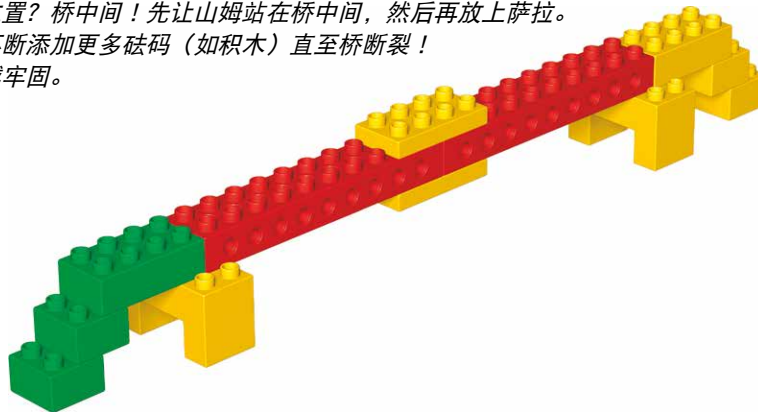
- 结构
- 稳定性
- 测量
- 秉持公平测试和产品安全原则

需要的可选材料

- 标尺

公平测试与趣味

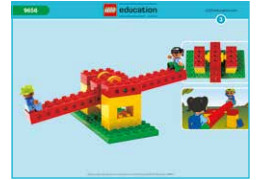
- 这座桥是否有 20 厘米长还是更长？
使用标尺或使用 27 厘米宽的乐高® 得宝™ 盒盖进行测量。
越长越好。
- 它是否至少高出水面 10 厘米？
测量看看。
- 它安全吗？
把山姆和萨拉模型放在桥上走一走。
山姆和萨拉能否在桥上的任意位置走动而不会掉入孔隙中？
- 它能承受多少重量？
哪里会是最薄弱的位置？桥中间！先让山姆站在桥中间，然后再放上萨拉。
仍然正常吗？然后不断添加更多砝码（如积木）直至桥断裂！
桥承受的重量越大越牢固。



额外挑战

设计一条小船，使它能够在你的桥下穿过，顺流而下。

需要帮助？
请看：

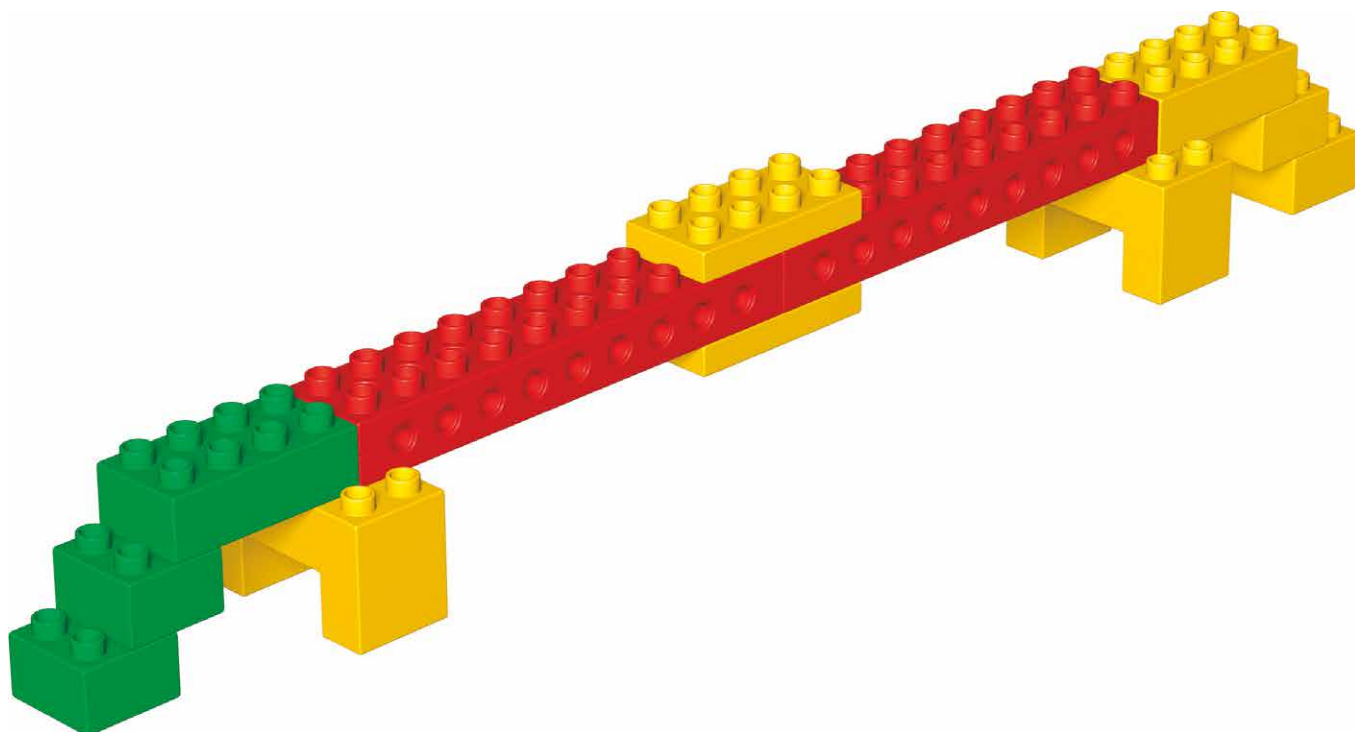


跷跷板



风车





大热天



问题

在晴朗的一天，太阳高高地挂在空中。山姆和萨拉在海滩上，但是天太热了，他们什么也做不了。一根清凉的雪糕也不能让萨拉感觉凉爽。他们需要凉风！

你能帮助山姆和萨拉搭建一台能够产生凉风的风扇吗？

设计概要

设计和制作一台具有下列特点的风扇：

- 可自行站立
- 使用齿轮或滑轮使其尽可能地产生最强的风
- 可手动转动

大热天

目标

能够运用以下相关知识和技能：

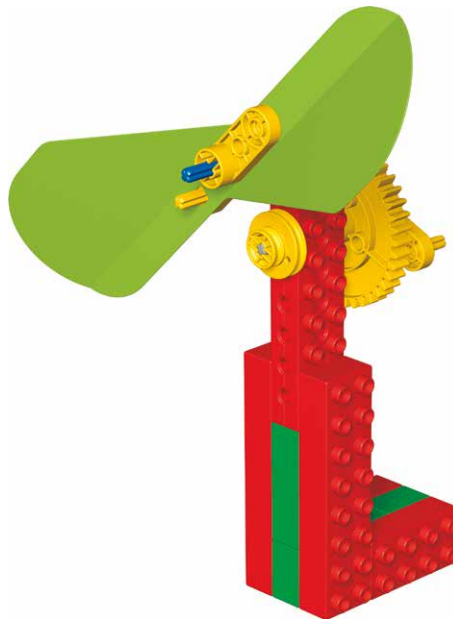
- 风能
- 齿轮或滑轮
- 旋转
- 测量
- 秉持公平测试和产品安全原则

需要的其他材料

- 卡片纸
- 蜡笔
- 剪刀
- 胶带
- 标尺
- 纸、羊毛或线

公平测试与趣味

- 风扇可自行站立吗？
试试看。
- 风扇如何转动？
它使用齿轮或滑轮吗？展示并说明。
- 风力有多大？
*制作风力测试物：在手指上悬挂一张纸条、一根羊毛或一根线。
把它拿到有风的地方；它动得频率越高，风力就越强。
现在将风力测试物移离风扇，直到测试物停止不动。
测量测试物到风扇的距离。越远越好。*
- 齿轮装置有多“强大”？
*慢慢地转动一次把手。在你转动把手时，数一下
风扇转动（旋转）的圈数。转动一次把手，风扇
转的圈数越多越好。*



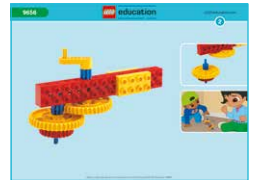
额外挑战

设计新的、更大的扇叶，使你的风扇更加高效。
装饰风扇，使其艳丽多彩！

需要帮助？
请参见：



纸风车



陀螺



稻草人



问题

花园里有一棵老樱桃树，上面结了又大又甜的熟樱桃。樱桃是山姆和萨拉最喜欢的水果，但糟糕的是，喜欢樱桃的不只有他们俩。一大群鸟飞到了这棵树上，正在啃食树上的樱桃。无论山姆和萨拉制造多大的声音，都不能吓跑鸟儿。

你能帮助山姆和萨拉搭建一个可吓跑所有鸟儿的活动设备吗？

设计概要

设计和制作一个具有下列特点的活动稻草人：

- 至少能进行一种活动
- 十分可怕

稻草人

目标

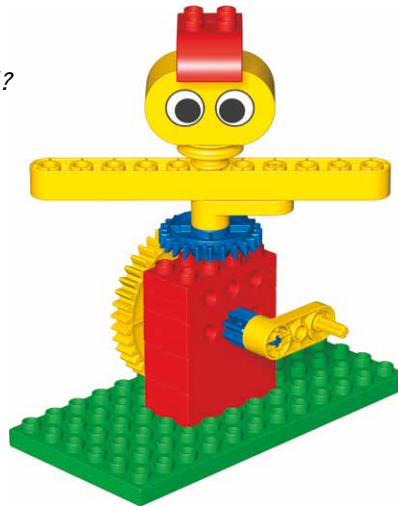
- 能够运用以下相关知识和技能：
- 齿轮或滑轮
- 稳定性
- 秉持公平测试和产品安全原则

需要的其他材料

- 铃铛或者其他可制造声音的物体
- 废旧材料

公平测试与趣味

- 它看起来是否像稻草人？
你如何判断它是稻草人？
- 它可进行哪种活动？
展示并说明。
- 这个稻草人有多可怕？
解释一下原因。与它的形状、行为或者其它特点有关吗？



需要帮助？
请参见：



冰球运动员



山姆的新小狗

额外挑战

搭建一个声音制造机构，使稻草人在活动时发出巨大的声音。





秋千



问题

山姆和萨拉喜欢在后院玩耍，但是他们的秋千很旧，真的不好用了。秋千坏了，每当他们想高兴地荡秋千时，总会摔下来。山姆和萨拉需要一个座椅稳固、不会让他们摔下来的秋千。

你能帮助山姆和萨拉搭建一个新秋千吗？

设计概要

设计和制作一个具有下列特点的安全秋千：

- 具有一个可容纳一人的座椅
- 在推动后可尽可能长时间地摆动

秋千

目标

能够运用以下相关知识和技能：

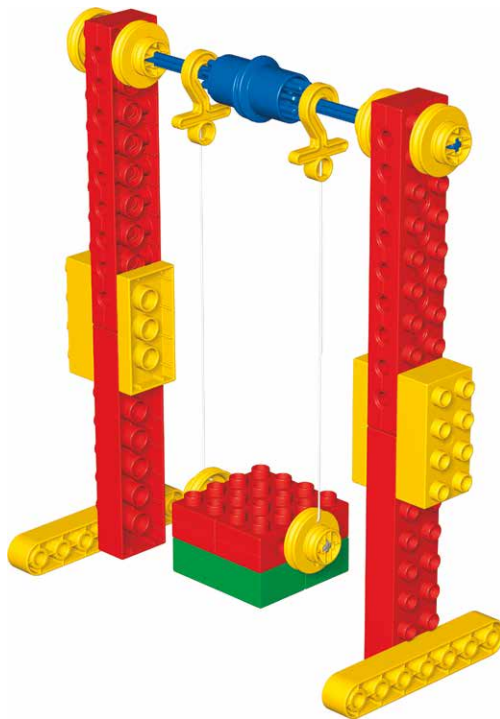
- 稳定性
- 平衡
- 结构
- 秉持公平测试和产品安全原则

需要的其他材料

- 时钟或计时器

公平测试与趣味

- 山姆或萨拉能够坐在秋千上吗？
让山姆或萨拉坐在秋千上，看看秋千是否能摆动。
- 秋千稳固吗？
秋千能够摆动而不会断裂和摇晃吗？
- 推动秋千后，它可以摆动多久？
使用计时器进行测试。



需要帮助？
请参见：



筏子

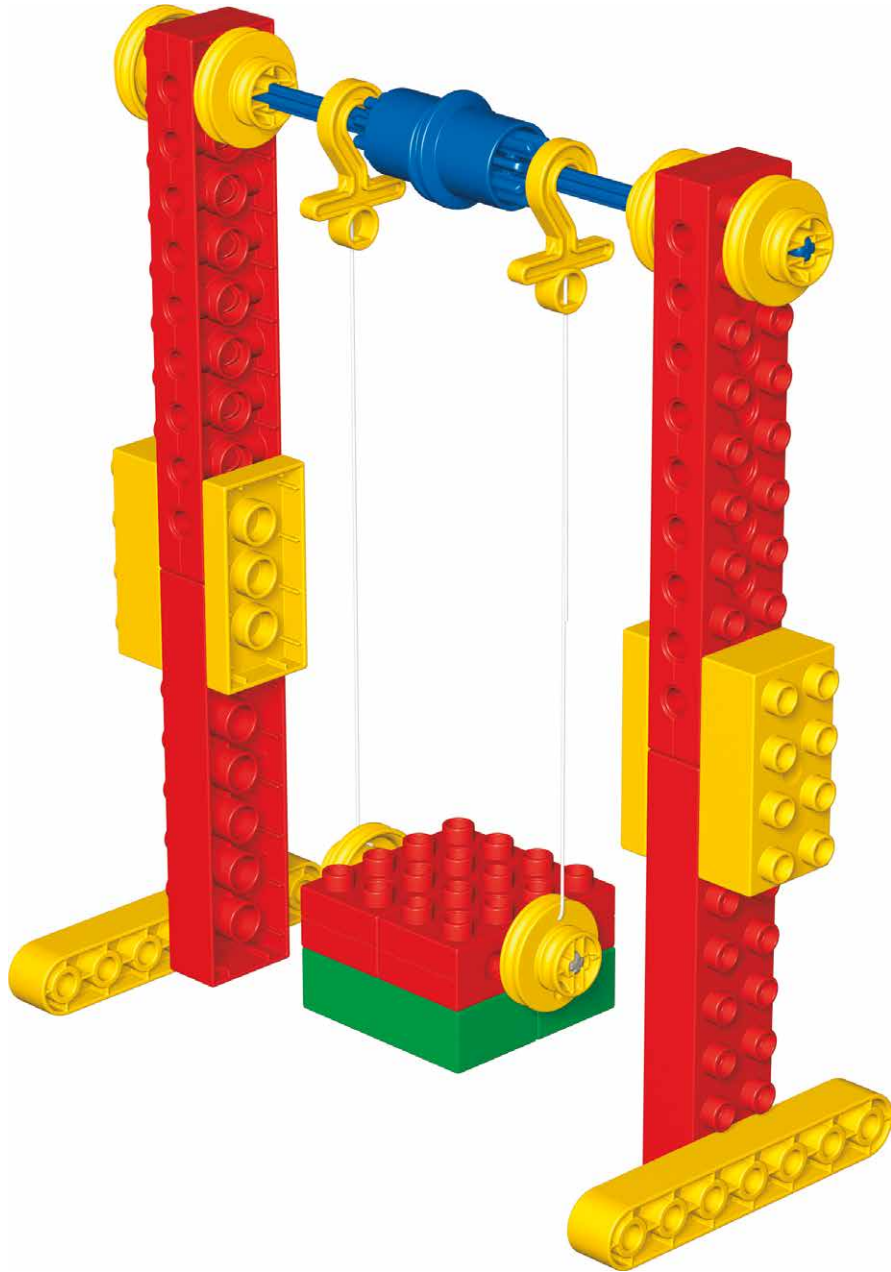


跷跷板

额外挑战

为安全起见，在秋千周围搭建一个护栏。







词汇表

我们省去了难懂的公式和长篇的解释，尽可能地让词汇易懂、实用。

B	不平衡力	不能被大小相等、方向相反的力阻挡的力。受不平衡力作用的物体一定会先以某种方式移动；例如，不平衡的跷跷板。
C	齿轮	齿轮即带齿的轮子。可根据齿轮的齿数对齿轮进行分类，例如，8 齿齿轮或 40 齿齿轮。齿轮可用于传输力，增减速度以及改变旋转运动方向。
	传动器	力传至机器首先经过的机器部件，通常为齿轮、滑轮、杠杆、曲柄或轴。
	从动件	通常是由其他齿轮、滑轮或杠杆驱动的齿轮、滑轮或杠杆。也可以是由凸轮驱动的杠杆。
F	浮力	浮力是作用于物体上的使物体漂浮的向上的力。如果物体的浮力比其重力大，则该物体会漂浮；如果物体的重力比浮力大，则该物体会下沉。
	复位	将刻度盘上的指针再次调节归零。例如，将测量车的刻度盘复位。
G	杠杆	杠杆是一种可使工作更轻松装置。它是使用最广泛的简单机械之一。跷跷板、剪刀、指甲钳、钳子、钢琴、停车计时器、镊子和独轮手推车均使用杠杆进行操作。
	公平测试	通过比较机器在不同条件下的性能测量其性能。
	功率	机器做功的力量和速度。
	冠状齿轮	一侧轮齿突出，看起来像皇冠。将它与另一个冠状齿轮或常规正齿轮啮合，可将运动角度转动 90°。
H	滑轮	滑轮是一种通常包含缠绕绳、皮带、线缆或链条的槽轮的简单机械。滑轮用于传输力、改变速度或带动另一个轮子转动。
J	减速传动装置	带动大齿轮转动且可增大作用力传输的力的小齿轮。但从动件转动的速度会更慢。
	角度	两条线或两个面相交的地方；一条线到另一条线的倾角；以“度”或“弧度”计量。
L	力	推力或拉力。
M	面积	面积是表示空间区域大小的数量。
	摩擦力	一个表面在另一个表面上滑动时所遇到的阻力，例如，当轴在轴孔中转动时或者搓手时。



N	能量	做功的能力。你从食物中获得能量。冰球运动员和陀螺从你身上获得能量。
P	皮带	可伸展缠绕两个滑轮使一个滑轮带动另一个滑轮转动的一条连续带子。其通常会在从动滑轮突然停止转动时出现滑移。
	平衡力	当作用于一个物体的所有力大小相等且方向相反时，则该物体稳定且静止不动。
S	速度	速度描述的是一定时间内的位置变化。
	轴	一种穿过轮子中心或穿过凸轮不同部件的杆。它可以通过汽车上的传动装置将力从发动机传输至车轮，或者在使用一根粗绳上摇一只桶时，它可以通过轮子把来自手臂的力传输至轴。
W	蜗轮	具有一种像螺钉一样的螺旋齿的齿轮。将它与另一个齿轮啮合可以慢慢地产生巨大的力。
X	效率	用于测量输入机器的力有多少输出为有用功。摩擦通常会浪费大量能量，会降低机器的效率。
	旋转	围绕一个中心定点进行转动或移动。旋转是主体的一种运动，其可以使某个定点与该主体的任一给定点之间的距离保持恒定。
Z	增速齿轮	带动小齿轮转动且可减小作用力传输的力的大齿轮。但从动件转动的速度会更快。
	支点	跷跷板的支点位于其中间位置。支点不一定都在杠杆中间。在某些类型或类别的杠杆中，支点可能位于一端，如独轮手推车。
	支轴	参见“支点”。
	质量	质量是指物体中含有的物质的量。在地球上，你的重力等于你的体重，例如 50 kg。在太空中，你会感觉失重 – 但是你的质量仍然为 50 磅。人们常常会将质量和重量相混淆。
	重量	参见“质量”。





乐高® 零件清单



1x
乐高® 得宝™ 女孩人偶
4271511



1x
乐高® 得宝™ 男孩人偶
4502103



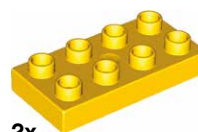
1x
带眼睛的积木, 椭圆形, 2x4x2, 黄色
81981



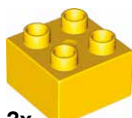
4x
拱形积木, 2x3, 红色
230221



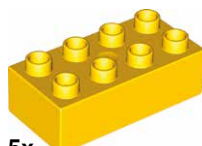
4x
带孔的积木, 2x4, 红色
75349



2x
底板, 2x4, 黄色
4160152



3x
积木, 2x2, 黄色
343724



5x
积木, 2x4, 黄色
301124



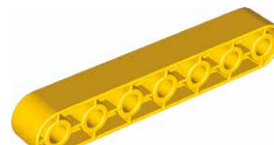
2x
桥梁零件, 2x4x2, 黄色
4221004



2x
积木, 2x2, 红色
343721



4x
积木, 2x4, 红色
301121



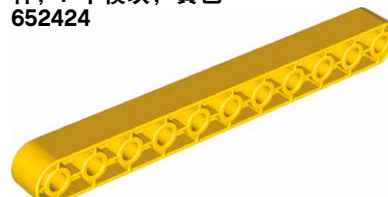
2x
杆, 7 个模块, 黄色
652424



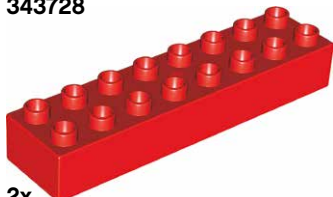
3x
积木, 2x2, 绿色
343728



3x
积木, 2x4, 绿色
301128



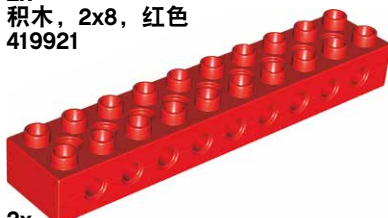
4x
杆, 11 个模块, 黄色
652524



2x
积木, 2x8, 红色
419921



2x
带钩的绳, 黄色
75536



2x
带孔的积木, 2x10, 红色
75350





2x
齿轮, 24 齿齿冠, 蓝色
4501054



4x
带齿轮的轴,
5 个模块, 8 齿, 蓝色
652323



1x
蜗轮, 蓝色
4271573



2x
齿轮, 24 齿齿冠, 红色
652921



2x
带齿轮的轴,
8 个模块, 8 齿, 蓝色
4113296



6x
连接销, 把手, 黄色
4493718



2x
齿轮, 40 齿齿冠, 黄色
4501044



7x
轴, 6 个模块, 灰色
4211534



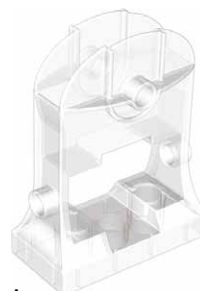
2x
皮带, 蓝色
71059



15x
轮毂/滑轮, 黄色
4271570



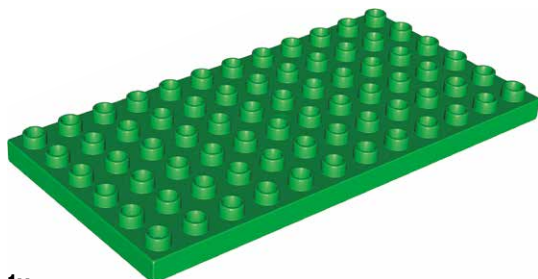
5x
轴, 8 个模块, 绿色
652128



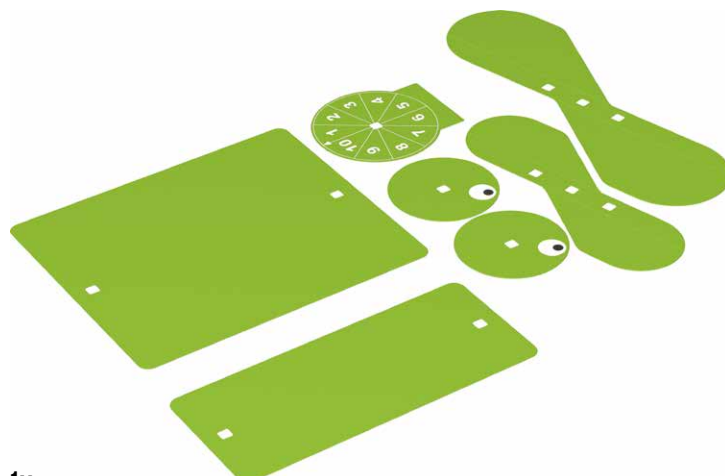
1x
齿座, 透明色
4113297



4x
轮胎, 黑色
4514411



1x
底板, 6x12, 绿色
4281607



1x
塑料模板, 绿色
4520270



请访问乐高® 教育网站的 Activity Bank（课程活动资源库），
免费下载专为我们的学校产品设计的活动示例。

乐高教育保留产品分类和包装的修改权。
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of
the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

