

单元概述：幼儿园 FOSS 物理科学 NGSS 过渡

<p>重要概念： 运动和稳定性 – 幼儿园.pdf</p>			
<p>第 1 课：推和拉 建议时长（至少 4 节 45 分钟课时）</p>	<p>第 2 课：改变方向 建议时长（至少 1 节 45 分钟课时）</p>	<p>第 3 课：弯曲的轨道 建议时长（至少 2 节 45 分钟课时）</p>	<p>第 4 课：碰撞 建议时长（至少 2 节 45 分钟课时）</p>
<p>锚定现象：当被其他物体碰撞导致被推动时，球会移动或改变方向。</p>			
<p>调查现象： 物体只有被东西推或拉时才会移动。</p> <p>引导问题： 当你推或拉一个物体时会发生什么？</p>	<p>调查现象： 推动可以改变球的运动方向。</p> <p>引导问题： 你如何能让物体移动得更快或者朝不同的方向移动？</p>	<p>调查现象： 离开弯曲轨道的物体将沿直线行进。</p> <p>引导问题： 在离开弯曲的轨道后，物体如何移动？</p>	<p>调查现象： 碰撞可能会导致另一个物体的移动。</p> <p>引导问题： 当你推或拉一个物体时会发生什么？ 你如何能让物体移动得更快或者朝不同的方向移动？</p>
<p>课程概述： 学生在教室内与操场上他们可以推或拉的物品互动。他们调查移动意味着什么，以及推和拉物体的区别。</p>	<p>课程概述： 学生调查推球，以改变其运动方向，进行至少两次。他们练习画球运动的模型，展示推的动作有多大或多小，以及该推动的方向是什么。</p>	<p>课程概述： 学生首先进行调查，确定他们对弹珠在离开弯曲路径时将如何行进的最初想法，然后用材料进行实验，以作支持其解释的观察。</p>	<p>课程概述： 学生调查改变物体移动方向或使静止物体开始运动的碰撞。</p>
<p>材料： 物理科学 FOSS 过渡工具包： ● 13 个波波池胶球</p> <p>教师提供： ● 覆盖胶带 ● 方块 ● 推或拉分类或 推或拉互动笔记本表格（每名學生 1 张） ● 胶带/胶水</p>	<p>材料： 物理科学 FOSS 过渡工具包： ● 13 个波波池胶球</p>	<p>材料： 物理科学 FOSS 过渡工具包： ● 13 个波波池胶球 ● 轨道</p> <p>教师提供： ● 弹珠滚动调查 ● 调查和科学谈话</p>	<p>材料： 物理科学 FOSS 过渡工具包： ● 13 个波波池胶球</p>


教师指引：

第 1 课：推和拉

本活动通过**调查推或拉**如何**导致物体移动**，向学生介绍**球仅在被其他东西推动时才会移动和改变方向**的锚定现象。

E 阶段	教学叙事						
参与	<p>在单元开始时，告诉学生他们将学习东西如何移动。向学生提问：东西是如何移动的？如果某事物没有动，你可以如何使其移动？如果某事物正在移动，你可以如何改变其运动（改变方向、改变速度、停止运动）？</p> <p>学生可在笔记本上使用语言和/或图画写下初步想法。在学生能力范围内，应尽可能使用笔记本来记录学生的思路。</p> <p><i>后勤安排：在和学生观看前先准备好视频（你将需要登陆到 YouTube）。你可能也会想用静音模式来观看，因为吵闹的声音可能会让人分心。</i></p> <p>向学生介绍本单元的现象：在没有任何指引的情况下，向学生播放弹珠机视频一次。然后：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 让学生思考是什么使球在机器中移动，然后再次观看视频，将观察重点放在球的运动上。记录学生的想法。 ● 问学生他们认为球在不同部分是否移动得更快或更慢，以及这是为什么。再次观看来观察这一点。记录学生的想法。 <table border="1" data-bbox="256 1045 831 1226"> <thead> <tr> <th>是什么让球移动</th> <th>是什么让球移动更快</th> <th>是什么让球移动更慢</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>在课堂讨论上分享学生的思路。将学生关于球及其如何移动的任何问题制成图表。</p>	是什么让球移动	是什么让球移动更快	是什么让球移动更慢			
是什么让球移动	是什么让球移动更快	是什么让球移动更慢					
探索/解释 1	<p><i>安全后勤安排：确保订立安全要求和适当的用球规则和/或重申科学安全规范/要求。</i></p> <p>让学生思考他们如何能够让球移动。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 为学生分配伙伴。每两人小组分配一个波波池胶球。 ● 一起回来讨论球如何移动。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 你是如何使球移动的？ <p>全班一起将如何使球移动的方法制作成图表。这可以添加到“参与”一节开始制作的图表中。</p> <p><i>请注意：幼儿园不需要理解“力”这个字。学生可以知道这个字并知道这个字的正确用法，但这不应作为教学期望。</i></p>						

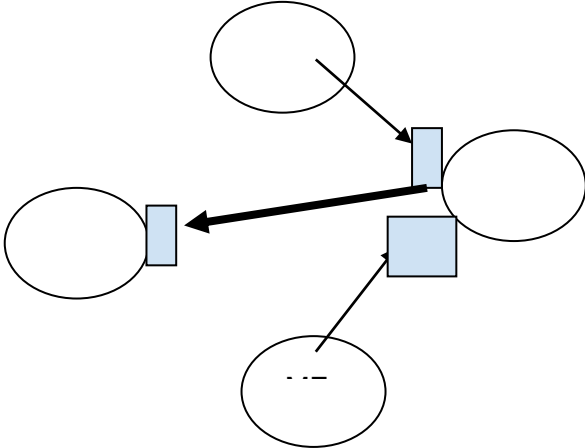
E 阶段	教学叙事								
探索/解释 2	<p>向二人一组的学生提供一个波波池胶球来调查不同类型的推动。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用原因/结果的概念来总结学习。（概念：重重地推可让东西移动得快和远。轻轻地推可让东西移动得慢和不远）。 <ul style="list-style-type: none"> 你可以使用的原因/结果框架： <ul style="list-style-type: none"> 如果，____，那么____。 如果我推求 ____（大/小），那么它会移动得 ____（快和或远/慢和或不远）。 使用互动写作或分享写作和/或制作图表来总结学习，并强调科学概念和词汇。 在科学笔记本中记录思路。 全班一起，将重推和轻推对球产生什么影响添加到之前探索[探索/解释 1 的图表中。全班一起决定可以使用什么符号来显示重推或轻推（例如，大（粗）箭头和小（细）箭头）。 								
详细阐述	<p>到达终点线</p> <p>在此活动中，学生按三人一组一起学习。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各小组成员都有一个任务：一名成员进行测量，一名成员进行滚球，还有一名进行记录。 三人学生小组将在地板上用覆盖胶带设置一条“起点线”和三条“终点线”。 各组将球滚到这些线，并描述使球滚到不同终点线所使用的力。 <p>课程准备：</p> <ul style="list-style-type: none"> 让负责测量的组员准备足够的方块（50 个）来砌五个 10 层的楼。小组合作砌五座十层楼。 当塔楼砌好后，让小组在地上用胶带设置起点线。 然后，在起点线开始，让各组在 10 个方块处、30 个方块处以及在 50 个方块处各设置一道终点线。地上将有三道球滚动的终点线。 <p>滚动物球：</p> <ul style="list-style-type: none"> 让负责滚球的学生在起点线开始，并尽量将波波池胶球滚到第一条终点线。让负责记录的学生画出/写出将球推到第一条终点线所需的推动有多强。 让负责滚球的学生再次在起点线开始，并将球滚到第二条终点线。让负责记录的学生画出/写出将球推到第二条终点线所需的推动有多强。 用同样的方法将球推到第三条终点线。 学生在科学笔记本的数据表中记下观察。 <p style="text-align: center;">到达终点线数据表</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>第 1 条线</th> <th>第 2 条线</th> <th>第 3 条线</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>需要什么才能将球推到此终点线？</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		第 1 条线	第 2 条线	第 3 条线	需要什么才能将球推到此终点线？			
	第 1 条线	第 2 条线	第 3 条线						
需要什么才能将球推到此终点线？									
E 阶段	教学叙事								
探索/	<p><i>后勤准备：在学生推/拉东西时，请提醒他们在课室/校园运动时注意安全。</i></p>								

<p>解释 3</p>	<p>带学生到操场或让他们在课室找材料。让他们找一件可以拉的物体。让不同学生演示不同的物体（如椅子、秋千、门、火车厢、绳子等）可如何被拉动。然后让学生找他们可以推的物体，并演示他们可以如何推这些物体。</p> <p>进行关于移动物体的运动的班级讨论：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 提问：当你拉一件物体时，你的手臂往哪个方向运动？（向你自己的方向） - 当你推一件物体时，你的手臂往哪个方向运动？（与你自己相反的方向） <p>让学生将此添加到笔记本，并记在班的图表上。</p>
<p>探索/ 解释 4</p>	<p>推/拉图片分类</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 向学生提供此推或拉分类的复本（点击以上超链接） <ul style="list-style-type: none"> ○ 将它们分进 2 组中（推和拉）。 ○ 用信封收集分类材料，然后黏贴在学生的科学笔记本中，或直接将纸黏贴到笔记本上。 ● 替代活动为推或拉互动笔记本 ● 学生还可以做此在线模拟来强化他们的思维（上有互动活动和在线测试） 
<p>评估</p>	<p>将学生带回地毯上展开班级讨论——非常多的学习经历需要展开！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 让学生分享球在大力推动下如何移动，然后让一名学生进行展示。 ● 让学生分享球在轻轻推动下如何移动，然后让一名学生进行展示。 ● 向学生提问他们如何知道球什么时候移动。他们应展示或分享当球的所在位置与其开始时的位置不同时，他们知道球移动了。

第 2 课：改变方向

学生将推球以探索推将能如何导致物体改变其运动的方向。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>再次为学生播放弹珠机，让他们思考是什么让机器中的弹珠改变方向。</p> <p>将学生的任何想法或问题添加到在第 1 课学生第一次看到锚定现象/弹珠机视频时所制作的相同图表中。</p>
探索/	<p>各桌为一组，为每组学生提供一个波波池胶球。让学生相对低、紧密地坐在地毯上。</p>

<p>解释 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 让学生在他们的组中推球，每人至少碰到球一次。 ● 让学生谈论他们如何将球传给组内每位成员。<i>他们需要</i>对球做什么？（再次推）球往哪个方向走？（方向依据推的人而改变） ● 按需要让学生重复活动，以思考球如何改变方向。
<p>评估</p>	<p>让学生在科学笔记本中画出模型，显示球如何在组内成员间移动。让学生在球每次改变方向时用一个方框作标记。让学生尝试在他们所画的图中展示每次推球后球运动的方向，以及推力的大小（使用不同大小的箭头）。</p> <p>例如：</p> 

第 3 课：弯曲的轨道

学生调查物体沿弯曲路径的运动如何使球改变其运动。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>请查看《调查》第 72 页关于弹珠滚动调查的“开展调查”。</p> <p>展示《调查》第 71 页，或向学生提供《调查》第 71 页的复本，以置于科学笔记本中。如果你有这样的弹珠轨道，请向学生展示。如果没有，请使用一根管道进行展示。在学生选了他们最同意的人之后，进行班级讨论。[查看调查和科学谈话]</p>
探索/解释 1	<p>向以桌子为单位的各小组提供一段管道。让学生合作用管道复制一段弹珠滚动调查的影像。然后学生将使用乒乓球来测试他们关于球在离开轨道后将如何移动的想法。</p> <p>全班一起讨论所观察到的。</p>
详细阐述	<p>请查看《调查》第 73-74 页“教学和评估建议”</p> <p>学生还可以组成更大的团队，并使用覆盖胶带来制作让乒乓球移动的更大轨道。</p>

第 4 课：碰撞

学生调查并模拟碰撞如何能够导致球改变其运动。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>向学生提问，他们之中有没有人此前曾经打过保龄球，以及他们对打保龄球记得什么。向学生播放保龄的视频。</p> <p>问：在打保龄球时你要如何才能得分？（将球瓶打下）你如何可以使用保龄球来导致球瓶倒下？（你将球滚下球道）</p>
探索/解释 1	<p>向各以桌子为单位的小组提供一个波波池胶球。让学生相对低、紧密地坐在地毯上。</p> <p>告诉他们，他们将在不用手的情况下，互相将球推向对方（来看如果球碰到他们的腿或脚会发生什么情况），然后用手（来讲球推离他们），并观察发生什么情况。</p> <p>一起集中讨论他们观察到的情况。（他们应该观察到，与人身体的碰撞会导致球方向和/或速度的改变，或导致球停止移动。）</p>
探索/解释 2	<p>让学生作出预测。他们认为，当 2 个物体的距离比较大时，2 个物体的碰撞将会有何改变？向他们展示这场景图。给他们安静思考的时间，然后让他们转过身，与一名伙伴分享想法。</p> <p>让学生和一名伙伴一起，坐在地板上使用一个波波池胶球来测试他们的想法。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 让学生们面对面、紧密地坐在一起。让他们互相朝对方推球。 2) 让学生移开/回一个位置。让他们再次朝对方推球。 3) 让学生再次移回一个位置，并再次互相朝对方推球。

E 阶段	教学叙事
探索/ 解释 2 继续	<p>进行全班讨论并制作图表：<i>每次移位之后发生什么？为什么？我们对球的速度发现什么？碰撞呢？随着我们离对方更远，发生什么？为什么？即使离得很远，我们可以做什么来使碰撞发生？学生应观察到当物体离得很远时，他们需要更大力地推球来使碰撞产生相同的作用。如果他们在不同情况下一样地推球，球可能会和更远的物体碰撞，但它只会轻轻碰到，而不会是强碰撞。</i></p>
评估	<p>在单元结束时，向学生最后一次播放弹珠机视频。</p> <p>向他们提问，他们认为是什么让弹珠在机器中移动。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 向学生提问，为什么在视频的某些部分中，弹珠移动更快 ● 向学生提问，是什么让球在机器中改变方向 <p>让学生画出并标记他们对这些问题的想法。在他们对球运动的解释中，他们应该能够使用对此单元的学习。</p>

设计本单元所使用到/参考到的资源

FOSS 工具包材料: [幼儿园物理科学过渡工具包材料清单](#)

NGSS 三维关联:


焦点 SEP	焦点 DCI	焦点 CCC
提问问题	推和拉可有不同的力度和方向。(K-PS2-1), (K-PS2-2)	原因和结果
计划和开展调查	推和拉一个物体可改变其运动的速度或方向, 并可使其运动开始或结束。(K-PS2-1), (K-PS2-2)	
发展和使用模型		
分析和解读数据	当物体触碰或碰撞时, 它们互相推动并可改变运动。(K-PS2-1) 更大的推或拉使物品更快地加速或减缓。(K-PS2-1 的次要内容)	

NGSS 证据陈述

[K-PS2-1 证据陈述](#)
[K-PS2-2 证据陈述](#)

CA 《科学框架》:

[第 3 章](#), 幼儿园教学第 4 段

	<h1>4</h1> <p>Pushes and Pulls</p>	<p>Students explore how pushes and pulls speed objects up, slow them down, or change their direction. They design solutions to schoolyard challenges such as moving heavy boxes and protecting a block structure from an oncoming ball.</p>
---	--	---