



课程内容简介

根据《小学科学课程标准》的要求，小学科学课是一门具有活动性质的课程，WeDo 2.0 实验集中开发科学与工程两项科学实践内容。学生不但要学习科学知识，还要掌握实验技能，两者相互联系，密不可分。

跨领域的实验主题要求老师阅读《小学科学课程标准》的学段目标，掌握具体内容的课程要求。

在 WeDo 2.0 实验内容中，也包含了语言表达和数学运算两项技能。

《小学科学课程标准》的课程目标强调：学生通过科学知识的学习，保持和发展对科学的好奇心和探究热情；体验科学探究的基本过程，发展科学探究能力；发展学生的学习、思维、实践和创新能力，以及用科学语言与他人交流和沟通的能力；形成尊重事实、乐于探究、与人合作的科学态度；了解科学和技术的关系，具有创新意识、保护环境的意识和社会责任感。

WeDo 2.0 将《小学科学课程标准》的课程目标贯穿在实验课程当中。



通过 WeDo.2.0 发展科学与工程实践能力

WeDo.2.0 实验有助于发展科学实践能力，可给予学生发展思想、学习知识和认知世界的机会。

在学生探究和学习关键的科学主题时，实验的进展和难易程度能够促进学生的能力发展。实验主题经过精心挑选，涵盖各种内容和问题。

WeDo.2.0 的实验包含 8 个科学和工程实践：

1. 提出并解决问题。
2. 运用模型。
3. 设计初级模型。
4. 调查研究。
5. 分析并解读数据。
6. 运用计算思维。
7. 以证据来论证。
8. 获得、评估并沟通信息。

指导原则是每个年级的每个学生都应该参与所有的实验实践。



科学实践和工程思维习惯

科学与工程实践贯穿所有常规标准课程当中。尽管每个过程的学术定义都很重要，但应根据学生的年龄，确保其对教授和讲解过程中所用词汇的理解。

以下的基础实践原则举例说明了如何在 WeDo.2.0 实验中开展实践。

1. 提出并确认问题。

此方法侧重于：通过观察能力来简化问题。

2. 计划并开展探究。

此方法侧重于：学生如何通过学习和探究来寻找可能解决问题的方法。

3. 发展并运用模型。

此方法侧重于：基于学生的现有经验，利用模型来解决问题。其中包括：改进模型以及针对现实世界问题和解决方案的新思路。

4. 分析并解读数据。

此方法侧重于：学习如何从实践中收集重要信息，记录发现，以及分享在学习过程中的想法。



科学实践和工程思维习惯

5. 运用数学和计算思维。

此方法侧重于：认识数字在数据收集过程中的重要性。学生阅读和收集探究数据、画图纸并绘制数字数据图表。他们通过加入简单的数据集来得出结论，能够理解或进行简单的运算。

6. 构思解释说明并设计解决方案。

此方法侧重于学生需要构思解释说明或设计问题的解决方案。

7. 以证据来论证。

基于证据建设性地分享观点，这是科学工程的重要特点。此方法侧重于：学生如何开始分享他们的观点，以及如何向小组成员证明他们的想法。

8. 获得、评估和沟通信息。

教师要让学生知道，真正的科学家需要不断地实践。（科学家如何通过建立并完成探究来收集信息，如何评估自己的发现，以及如何记录重要的信息。）重要的是：教师需要通过不同的方法来让学生收集、记录、分析和交流他们的发现。具体方法包括：电子演示、基础模型、画图、讨论、视频和分享学习笔记。

► 注：

WeDo 2.0 实验可以让学生参与到所有的科学和工程实践中来。建议参考本章的实践部分。



在科学背景下使用乐高积木

在 WeDo.2.0 实验中，乐高积木在三个不同的方面得到了应用：

1. 模拟现实
2. 探究
3. 设计

这三个方面可以创造不同的实践机会，使每个教学案例都会出现不同的实验结果。

1. 模拟型

学生运用乐高积木来展示和描述他们的想法。

学生可以通过搭建模型来收集证据或提供现实模拟。虽然这只是对现实模拟的展示，但模型里还包含有对自然现象的认知和理解。

在开展模拟实验时，鼓励学生将创造力放在对现实的精准表现上。为此，他们需要发现并解释模型的局限性。

引导实验中的模拟型实验：

- 青蛙的生长变化
- 植物与授粉

2. 探究型

规划与开展探究是科学实验的理想框架。学生的学习内容包含与问题的积极连接。鼓励学生做预测、开展测试、收集数据和勾画总结。

在开展探究实验时，鼓励学生特别注意测试的公平性。确保每次测试只更改一个参数，并从中寻找原因和影响因素。

引导实验中的探究型实验：

- 拉力
- 速度
- 坚固的建筑物



在工程背景下使用乐高积木

3. 设计型

学生设计的解决方案并没有唯一的正确答案。实验可能要求学生设计一组解决方案、模型、模拟、编程和展示的组合。设计的过程要求学生不断地调整并修改他们的解决方案，以使设计最终达到标准。

在设计解决方案时，我们需要认识到“失败乃成功之母”。因此学生在首次尝试时或在局限的时间内，可能得不到可行的方案。在这种案例中，需要让学生反思他们的设计过程，从中寻找改进的方法。

在开展设计实验时，鼓励学生将创造力放在设计多元化的解决方案上。让他们选择最贴近老师所设置的标准。

引导实验中的设计型实验：

- 预防洪水
- 空投和营救
- 废品分类回收

► 注：

学生在完成这三种实验后，其所创建的乐高文档可能会包含不同类型的信息。



在计算机思维背景下使用乐高积木

计算机思维是一组解决问题的技能，它要求使用计算机或其他电子设备进行学习。在 WeDo.2.0 中，计算思维表现在对图标和程序块的使用上。

计算思维的特点包括：

- 逻辑推理
- 寻找规律
- 组织和分析数据
- 模拟与模仿
- 运用计算机辅助测试模型和想法
- 通过运算进行排序操作

在科学和工程实验中，它要求学生能够使用强大的数码工具来开展探究以及搭建和编程模型，而这也可能存在一定的困难。学生使用编程来启动马达、灯、声音或显示，或对声音、倾斜或移动做出反应，以使其模型的功能得到发挥。





引导实验的视觉概述

1. 拉力

探究力在物体移动上的作用。

2. 速度

探究什么因素可以使汽车开得更快，帮助预测未来的运动。

3. 坚固的建筑结构

运用乐高积木搭建的地震模拟器，探究什么样的建筑特点可以抵御地震。

4. 青蛙的生长变化

运用乐高积木展示青蛙变化的过程，发现它们每个生长阶段的体貌特征。

5. 植物与授粉

运用乐高积木展示在授粉过程中，传粉者与花之间的关系。

6. 预防洪水

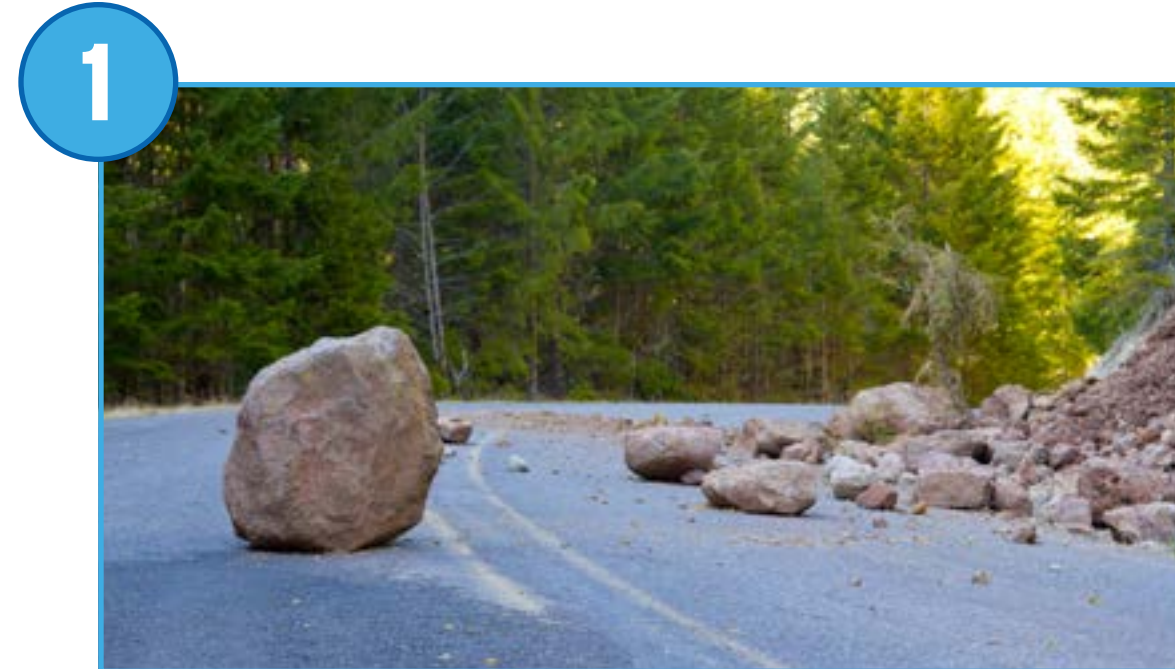
设计一个自动的乐高水闸，使其可以根据不同的降水情况来控制水位。

7. 空投和营救

设计一个营救设备，使其可以降低气象灾害对人类、动物和环境造成的破坏。

8. 废品分类回收

运用物理特性（形状、尺寸）设计一个用以分类物品的设备。





开放性实验的视觉概述

9. 捕食者和猎物

运用乐高模型展现不同捕食者与猎物的行为。

10. 动物与昆虫的表达方式

运用乐高模型展示动物王国里不同的交流方式。

11. 生物的生存环境

运用乐高模型展示栖息地对物种生存的影响。

12. 太空探索

设计一个乐高探测器来探索遥远的外星球。

13. 灾害警报

设计一个乐高气象警报器，减少强风暴所带来的影响。

14. 海洋清理

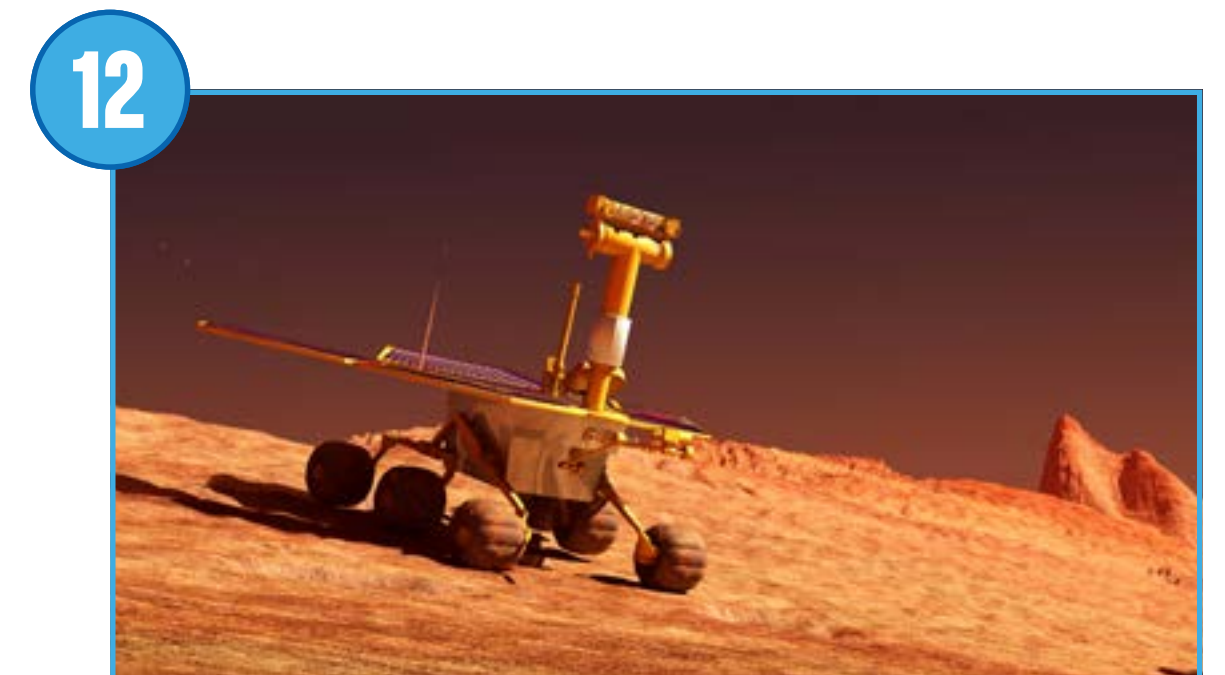
设计一个帮助人类清除海洋塑料垃圾的设备。

15. (野生)动物的穿越过道

设计一个帮助濒危物种安全穿过马路或其他危险区域的设备。

16. 搬运材料

设计一个可以安全有效地移动物体的设备。





引导/开放性实验课程一览表

<p>生命科学</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解生命世界的基本食物和现象。 2. 认识多种生物及它们的种类。 3. 形成对一些生命活动和生命现象的基本认识，以及对人体和健康的认识。 4. 了解生命活动的基本特征，生命之间的互相依存关系。 5. 认识到人具有高级的脑，使得人成为能够劳动、进行发明和创造的高等动物。 	<ul style="list-style-type: none"> 4 青蛙的生长变化 5 植物与授粉 10 动物与昆虫的表达方式 11 生物的生存环境 15 (野生) 动物的穿越过道
<p>地球与宇宙科学</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解与地球相关的宇宙环境。 2. 知道太阳系的基本概况，知道太阳是地球能源的主要供给者。 3. 了解地球的运动及地球的圈层结构，它们共同构成了人类生存的自然环境。 4. 了解太阳与地球、月球的相对运动关系。 5. 认识人类与环境的关系及其相互作用，懂得地球是人类唯一家园的道理。 	<ul style="list-style-type: none"> 3 坚固的建筑结构 6 预防洪水 7 空投和营救 8 废品分类回收 13 灾害警报
<p>物质科学</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解物质的常见性质、用途和变化。 2. 对物体的运动、力和简单机械，以及能量的不同表现形式具有感性认识。 3. 了解能量具有不同的形式并且能够互相转换。 	<ul style="list-style-type: none"> 1 拉力 2 速度 16 搬运材料
<p>技术与工程</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握综合知识和经验进行设计的技能。 2. 能够运用工具制造产品或解决实际问题。 3. 知道不同的技术结构具有不同的功能。 	<ul style="list-style-type: none"> 1 拉力 3 坚固的建筑结构 6 预防洪水 7 空投和营救 8 废品分类回收 12 太空探索 13 灾害警报 14 海洋清理 15 (野 野生)动物的穿越过道 16 搬运材料



引导实验实践一览表

	1 拉力	2 速度	3 坚固的建筑物 结构	4 青蛙的生长 变化	5 植物与授粉	6 预防洪水	7 空投和营救	8 废品分类 回收
1. 提出并明确问题	●	●	●	●	●	●	●	●
2. 发展并运用模型				●	●			
3. 计划并开展探究	●	●	●					
4. 分析并解读数据	●	●	●					
5. 运用数学和计算思维	●	●	●	●	●	●	●	●
6. 构思解释说明并设计解决方案						●	●	●
7. 以证据来论证	●	●	●	●	●	●	●	●
8. 获得、评估并沟通信息	●	●	●	●	●	●	●	●



开放性实验实践一览表

	9 捕食者和猎物	10 动物与昆虫的表达方式	11 生物的生存环境	12 太空探索	13 灾害警报	14 海洋清理	15 (野生) 动物的穿越过道	16 搬运材料
1. 提出并明确问题	●	●	●	●	●	●	●	●
2. 发展并运用模型	●	●			●			
3. 计划并开展探究								●
4. 分析并解读数据								
5. 运用数学和计算思维	●	●	●	●	●	●	●	●
6. 构思解释说明并设计解决方案			●	●		●	●	●
7. 以证据来论证	●	●	●	●	●	●	●	●
8. 获得、评估并沟通信息	●	●	●	●	●	●	●	●