

乐高® 教育 WeDo 2.0 计算思维

教师指南



WeDo 2.0

目录

**WeDo 2.0 计算
思维简介**

3-11

WeDo 2.0 课程

12-28

WeDo 2.0 评估

29-41



使用 WeDo 2.0 实验 培养计算思维

本章将介绍如何使用 WeDo 2.0 培养科学的计算思维。





通过乐高® 教育 WeDo 2.0 实验培养计算思维

乐高® 教育很高兴为您带来这些专为小学课堂教学设计的实验，培养学生的计算思维。

每个人都可以利用计算思维来解决日常生活中的各种问题。WeDo 2.0 实验的各个阶段将帮助学生培养这种思维。每个实验中都提供了多种培养计算思维的方式，您可以随意选择最适合您和您学生的方式。

WeDo 2.0 中的每个实验都将乐高® 积木与图形化的编程语言结合起来，帮助您的学生找到问题的解决方案，同时了解编程原则。

WeDo 2.0 通过丰富多样的编程活动培养学生的计算思维，为学生的模型赋予生命，给学生带来欢乐，激发学生的求知欲。





计算机科学、计算思维、编程

科学和工程领域在人类早期就已出现，相比之下，计算机科学属于新兴领域。尽管如此，这个新兴的领域不仅影响着我们探索科学和工程的方式，还影响着我们的生活方式。

计算机科学属于 STEM 学科，同时具有科学、技术、工程和数学的属性。

所有 STEM 学科都有助于培养学生的思维方式和终身技能。其中包括提问、设计解决方案和交流成果的能力等等。

而计算思维就是这些能力中的一种。这是人们的一种思考方式，每个人都可以利用这种思维方式来解决问题。

计算思维包含一系列技能，而其中一项技能就是算法思维。可以用“代码”或“编程”来描述创建算法的操作。

因此，编程就是 STEM 中培养计算思维的一种手段。

STEM 学科

科学、技术、工程、数学、
计算机科学

培养思维方式和终身技能

1. 提出问题和解决问题。
2. 使用模型。
3. 设计原型。
4. 探究。
5. 分析和解释数据。
6. 运用计算思维。

- a.分解
- b.抽象化
- c.算法思维（代码）
- d.评估
- e.概括

7. 通过证据进行论证。
8. 获取、评估和交流信息。



什么是计算思维?

“计算思维”这个词最先由 Seymour Papert 提出，后由周以真教授 (Jeannette Wing) 推广。她将计算思维定义为：

“以有效处理信息的方式思考问题、构思并呈现解决方案的一系列思维活动。” (Wing, 2011)

计算思维可用于各种领域和环境，并且也可以在日常生活中使用。科学、工程和数学领域都涉及计算思维。这种思维包括以下能力：

分解

分解是指把问题分成较小的部分，从而简化问题的能力。通过分解，问题会变得更易于向别人解释，或分成具体的任务。分解之后通常需要进行概括。

例如：去度假时，可以将准备过程（或是实验）分成几个子任务：预订机票、预订酒店、打包行李等等。

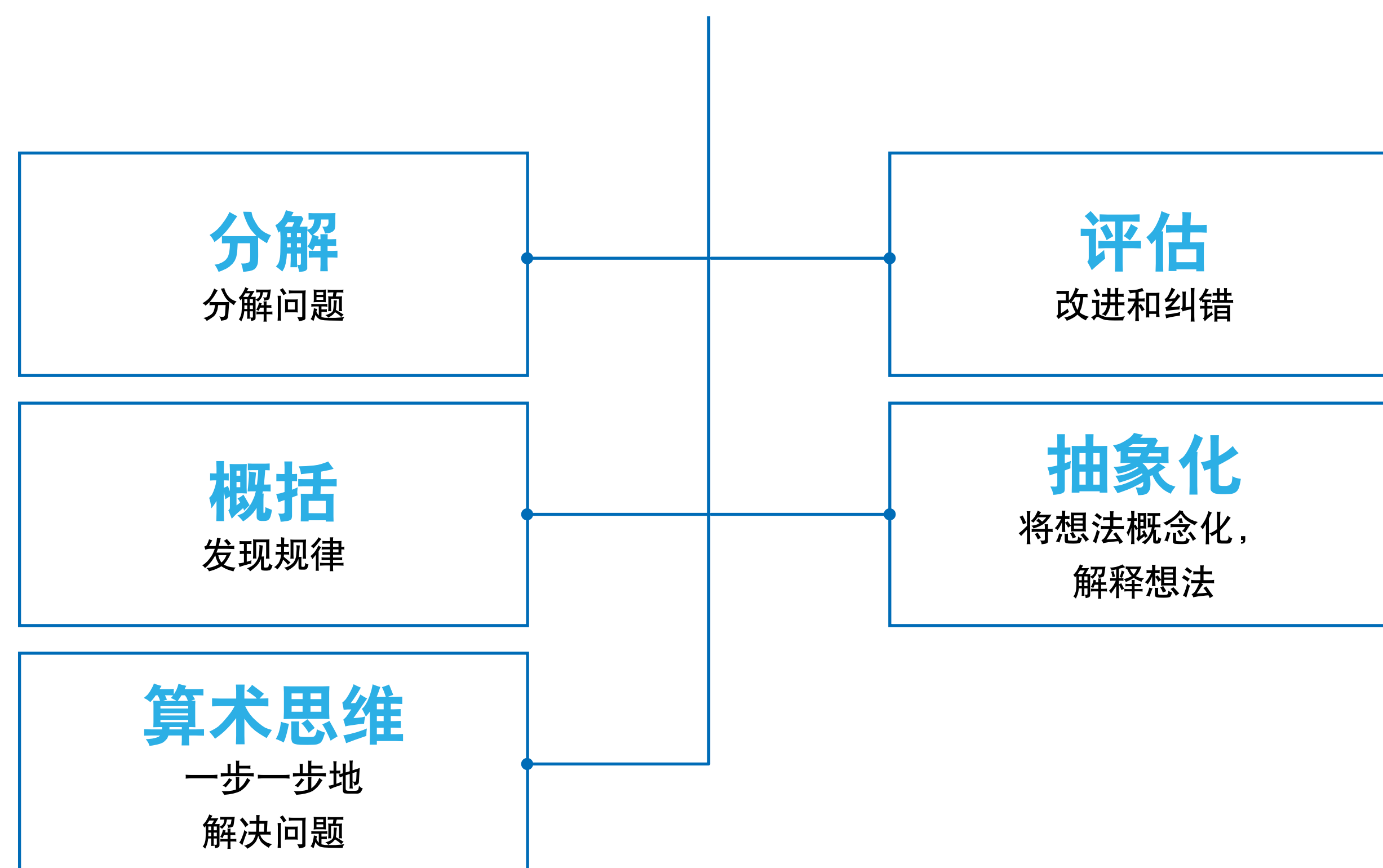
概括（发现规律）

概括能力是指发现任务中已熟知的部分，或是在其他地方已经了解过的部分。这通常可以使设计算法变得更加简单。

例如：交通灯的工作模式就是不断重复一系列相同的操作。

计算思维

我们解决问题的方式





什么是计算思维？

算法思维

算法思维是指设计一系列有序的步骤来解决问题的能力。

示例一：当我们按照菜谱做菜时，需要遵循一系列步骤。

示例二：使用计算机时，我们可以通过编程来设计一系列操作，告诉计算机要做什么。

评估或纠错

是指检验原型是否能按预期运行的能力，或发现不足的能力。计算机编程人员也借此来发现和更正程序中的错误。

示例一：做菜时，我们会不时尝尝味道，看看口味如何。

示例二：查找书面作业的拼写错误和丢失的标点，进行修改，使文字和标点正确。

抽象化

抽象化是指在解释问题或解决方案时去掉次要细节的能力。也就是说，将想法概念化的能力。

例如：描述一台自行车时，我们会着重描述它的其中一些细节。我们可能会描述它的型号和颜色，如果对方确实对自行车感兴趣，我们再进行更细致地描述。



培养计算思维的过程

运用工程设计流程

工程师们运用设计流程来寻找问题的解决方案。他们会通过几个阶段来引导他们找出解决方案。每个阶段都会用到或锻炼他们的某些技能。这些技能就是我们所说的“计算思维”。

在 WeDo 2.0 中，学生将可以练习运用类似的流程：

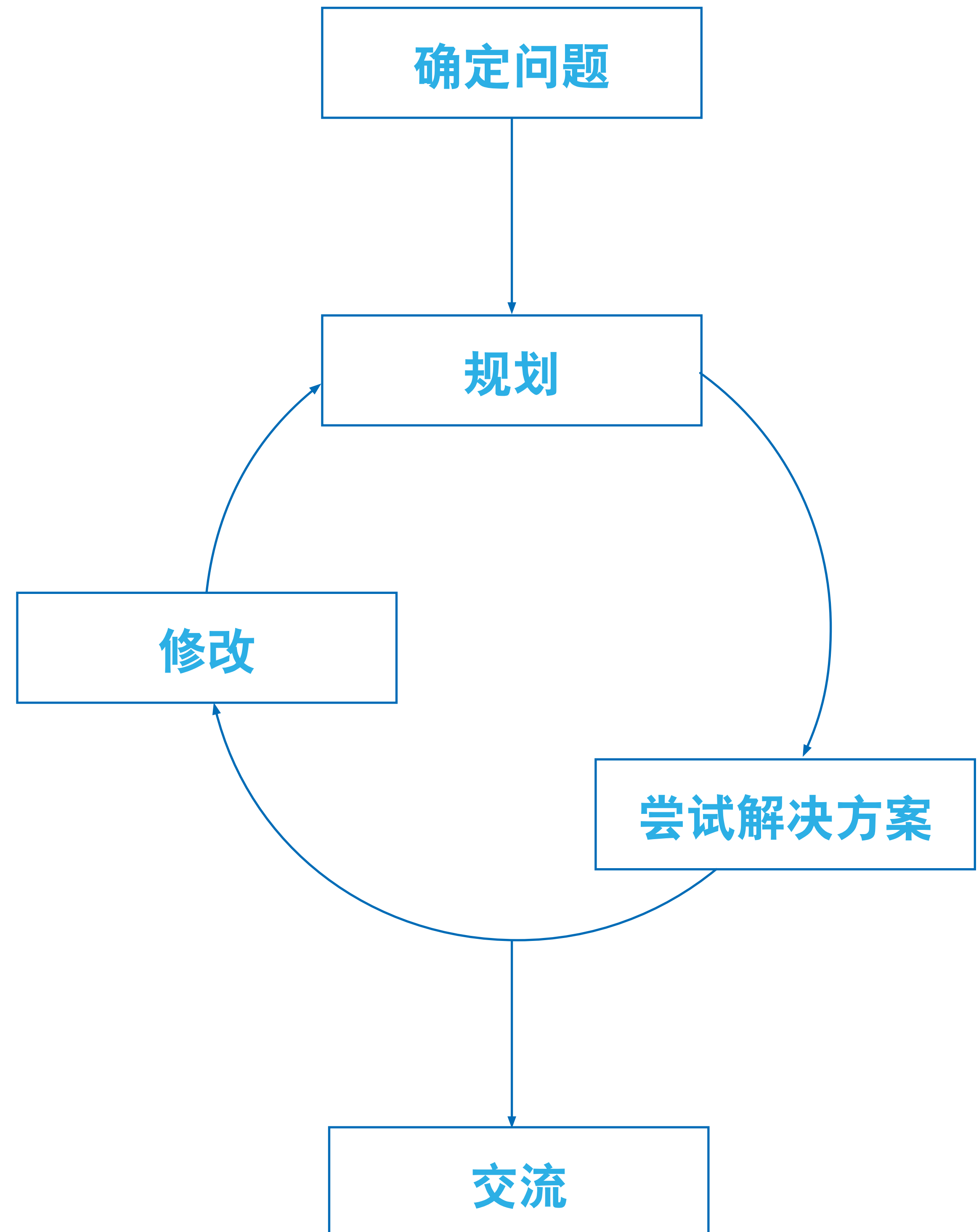
确定问题

向学生提出一个主题，通过这个主题将他们引入一个问题或一种需要改善的情况。有时，一个问题可能会有许多细节。为了使问题更容易解决，可以将问题分解成较小的部分。

通过采用简单的方式定义问题和确定一些成功标准，将培养学生的“分解”能力。

也就是说：

- 学生是否可以用自己的语言来解释问题？
- 学生是否可以描述如何判断自己是否成功地解决了问题？
- 学生是否可以将问题分解成较小的、更便于管理的部分？





培养计算思维的过程

规划

学生应花一些时间想象问题的不同解决方案，然后制定一份详细的计划来执行其中一种方案。他们要确定执行解决方案的步骤。通过发现任务中他们可能遇到过的东西，将培养他们的“概括”技能。

也就是说：

- 学生是否可以列出要编程的操作？
- 学生是否可以确定他们可以使用的程序？
- 学生是否可以重新使用部分程序？

尝试

接下来，每个学生都要完成他们最终的解决方案。在这个阶段，他们要使用图标式的编程语言激活乐高® 模型。当学生对自己的想法编程的过程中，将培养他们的“算法思维”。

也就是说：

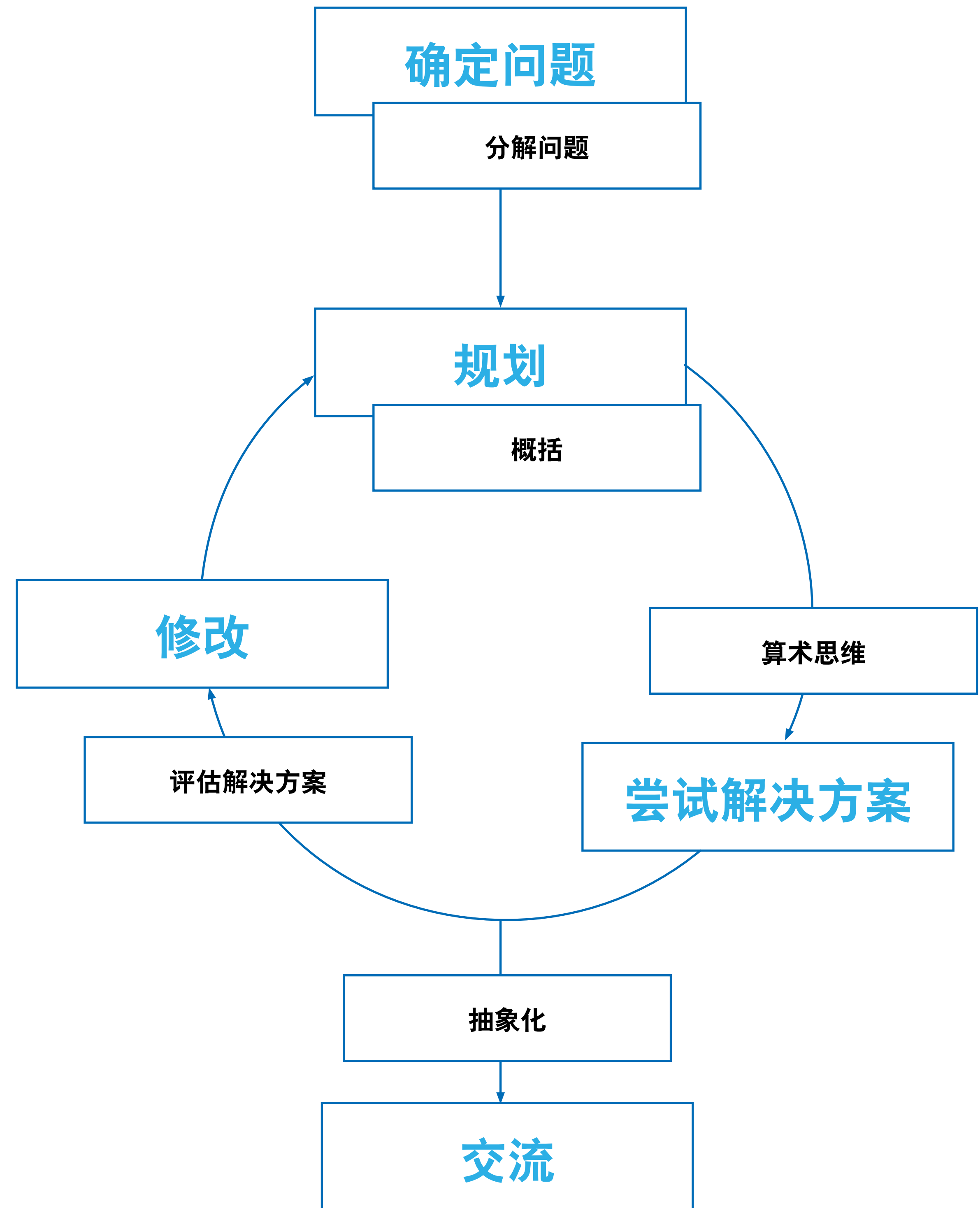
- 学生是否可以将解决方案编写成一个程序？
- 学生是否可以利用序列、循环、条件语句等技巧？

修改

学生要根据自己的程序和模型是否符合成功标准来评估自己的解决方案。他们要利用自己的评估技能，确定是否需要更改、修改、调整或改善程序的某些部分。

也就是说：

- 学生是否使程序实现了迭代？
- 学生是否修复了程序中的问题？
- 学生是否可以判断解决方案是否与问题相关？





培养计算思维的过程

交流

学生要向同学们展示自己最终的解决方案，并解释自己的解决方案为何符合成功标准。在详略得当地解释解决方案的过程中，将培养他们的抽象化能力和沟通技能。

也就是说：

- 学生是否可以解释解决方案中最重要的部分？
- 学生是否描述了足够的细节来使他们的解决方案更易理解？
- 学生是否能清楚地说明他们的解决方案为何满足成功标准？



通过编程培养计算思维

为了培养学生的算法思维，将向他们介绍一些编程原则。在设计解决方案的过程中，他们要通过一系列操作和程序结构，来为他们的模型赋予生命。

学生会用到的最常见的 WeDo 2.0 编程原则包括：

1. 输出

输出由学生编写的程序所控制。WeDo 2.0 中的输出包括声音、光线、显示以及转向马达的开和关。

2. 输入

输入是计算机或设备接收的信息。可以通过传感器以数字或文本值的形式进行输入。例如，传感器检测或测量一些东西（例如距离），然后将值转换为数字输入信号，使其可以在程序中使用。

3. 事件（等待）

学生可以让程序在特定事件发生后再继续执行操作序列。程序可以等待一段时间，或是等待传感器检测到特定事件发生之后再执行。

4. 循环

学生可以在编程时设置无限重复或是在特定时间内重复，从而实现操作。

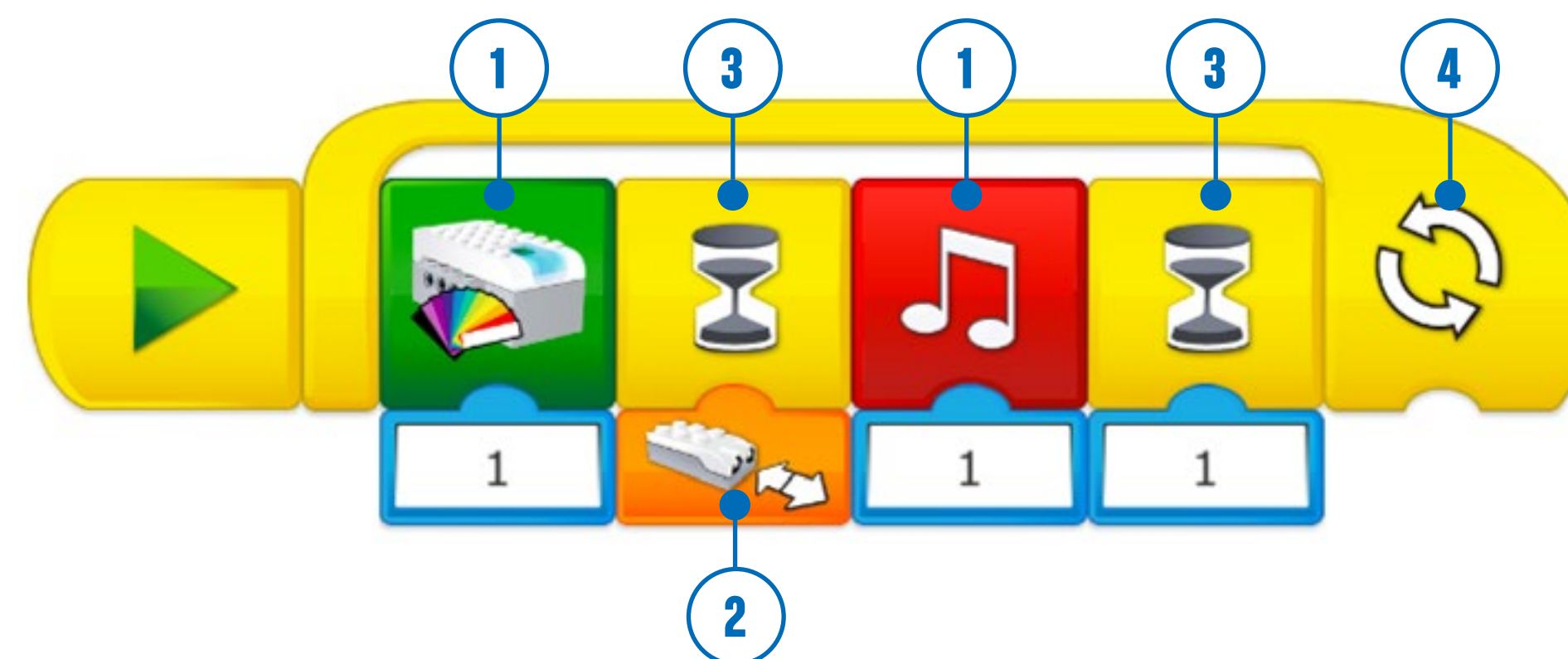
5. 功能

功能是指在特定情况下一同使用的一组操作。

例如，一组可以使光线闪烁的程序块可以称为“闪烁功能”。

6. 条件

学生可以使用条件来设计一些只在特定情况下执行的操作。在程序中创建条件意味着：如果一直没有满足条件，那么一部分程序将永远不会执行。例如，设定倾斜传感器向彼侧倾斜时马达启动，传感器向此侧倾斜时马达停止；那么如果倾斜传感器从来没有向彼侧倾斜，则马达将永远不会启动，如果传感器从来没有向此侧倾斜，则马达将永远不会停止。



WeDo 2.0 课程

乐高® 教育 WeDo 2.0 实验将乐高® 积木与新一代科学标准结合起来。所有 WeDo 2.0 实验均以培养学生的计算思维为宗旨而设计。





课程中的计算思维

不管我们有没有意识到，世界都在不断变化，技术和计算机科学几乎影响着我们生活的各个方面。现在的学生将很快成为社会的主力军，让他们掌握实用的必备技能是国家最重要的一项工作。

计算思维如今是一种全世界人们都在使用的技能，并已成为一项重要的技术实践能力。计算思维不但被认定为科学和工程领域的必备能力，还渗入到了很多国家的许多其他自然学科中。

美国的计算机科学教师协会 (CSTA) 和 ISTE、Code.org 和 Computing at School（负责制定全球公认的计算课程的英国协会）等其他协会已将计算思维作为制定课程标准的基础。所有这些组织都将其课程重点放在了计算思维的培养上。

我们可以通过让学生参与一系列来源于生活的活动或实验来培养这些重要技能。为了帮助学生培养这些技能，乐高® 教育在 WeDo 2.0 已有的科学实验基础上增加了一系列专门的计算思维实验。



引导实验概述

1. 月球基地

本实验的内容是设计一个解决方案，使机器人能够在月球上搭建一个基地。

2. 抓取物体

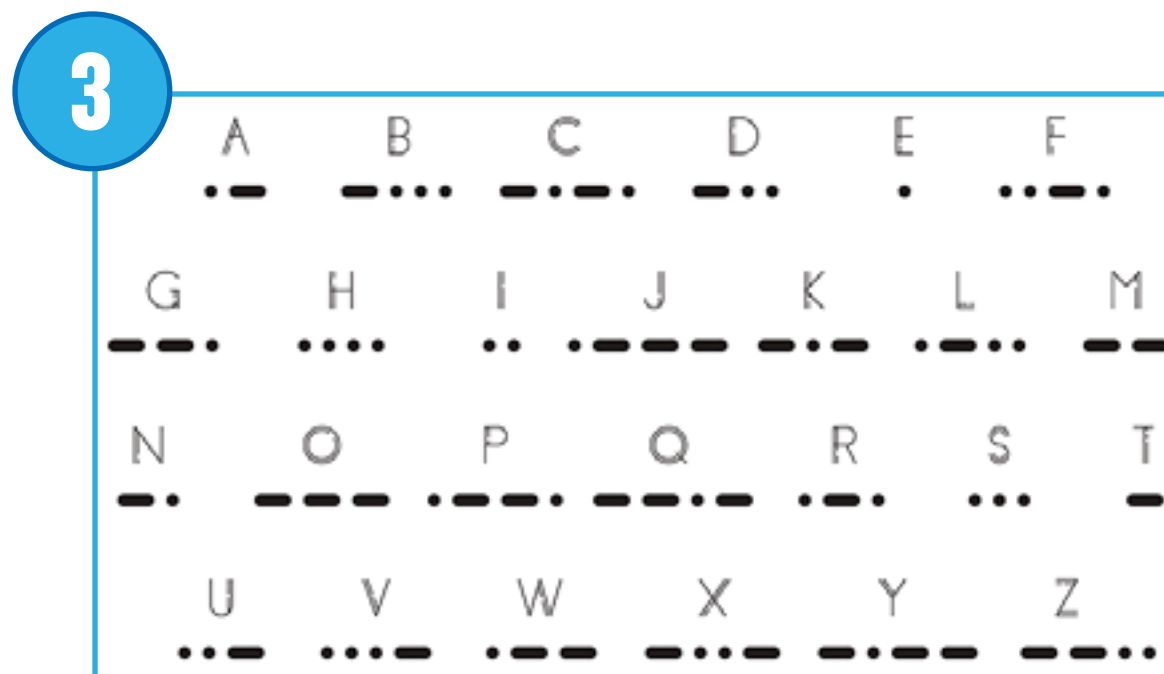
本实验的内容是设计一个可以移动小物体的机械手。

3. 发送信息

本实验的内容是设计一个解决方案，利用一组按规律组织的信号交换信息。

4. 火山警报

本实验的内容是设计一个装置来加强对火山活动的监控，指导科学探索。





开放性实验概述

5. 检查

本实验的内容是设计一个解决方案，通过传感器引导机器人的运动，使其能够检查狭小空间。

6. 设计情绪

本实验的内容是设计一个解决方案，使机器人在与人互动时可以表现出积极的情绪。

7. 城市安全

本实验的内容是设计一个解决方案来改善城市安全。

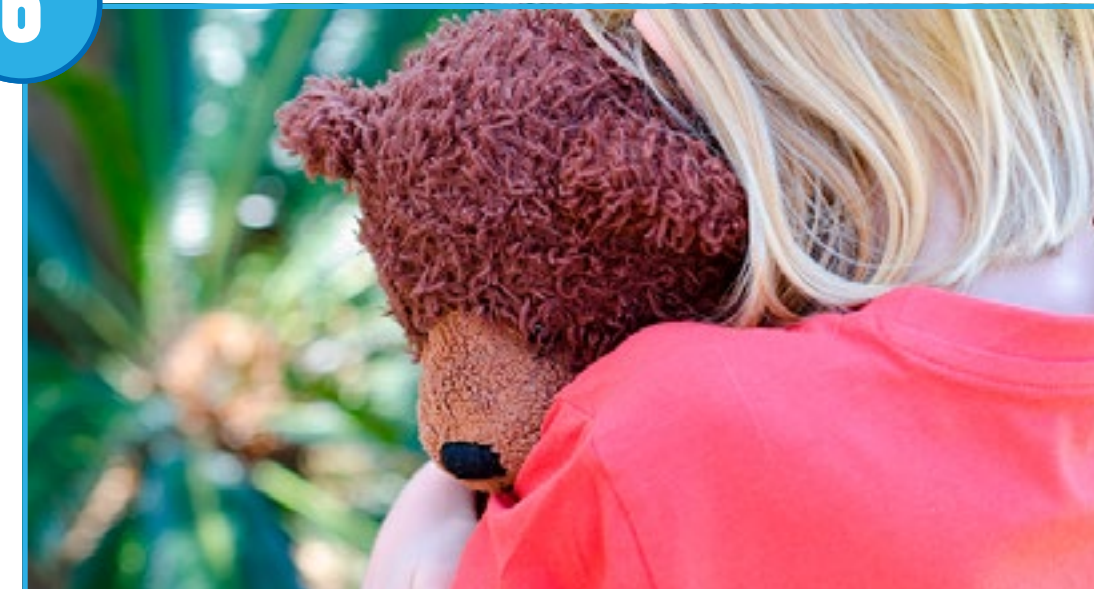
8. 动物感官

本实验的内容是模拟动物如何利用感官与环境互动。

5



6



7



8





培养计算思维的建议流程

您可以按照自己的想法组织实验。每个实验中都提供了多种培养计算思维的方式，您可以选择最适合您和您学生的方式。下面是其中的一种建议流程，其所涉及的编程概念难度逐渐增大：

基础实验

通过两节 45 分钟的课程向学生介绍 WeDo 2.0。

第 1 课：Milo（麦乐）科学漫游器

第 2 课：组合 Milo（麦乐）运动传感器、Milo（麦乐）倾斜传感器和协作

引导实验

通过两节 45 分钟的课程，让学生为一系列操作编程。

第 3 课：月球基地（探究和创造阶段）

第 4 课：月球基地（测试和分享阶段）

通过两节 45 分钟的课程，让学生学会运用传感器（输入）。

第 5 课：抓取物体（探究和创造阶段）

第 6 课：抓取物体（测试和分享阶段）

通过两节 45 分钟的课程让学生学会运用传感器（输入）、循环和并行编程。

第 7 课：发送信息（探究和创造阶段）

第 8 课：发送信息（测试和分享阶段）

通过两节 45 分钟的课程向学生介绍条件的概念，以及如何集成其他所有编程原则。

第 9 课：火山警报（探究和创造阶段）

第 10 课：火山警报（测试和分享阶段）

开放性实验

通过两节或三节 45 分钟的课程，根据建议的开放性实验设计一个自己的实验。该实验应包含所有编程原则，以及引导实验中培养的计算思维。



培养计算思维的建议流程

基础实验

向学生介绍 WeDo 2.0



45 分钟



45 分钟



引导实验——月球基地

学生将为一系列操作编程。



采用紧凑课程
2 x 45 分钟



引导实验——抓取物体

学生将运用传感器（输入）。

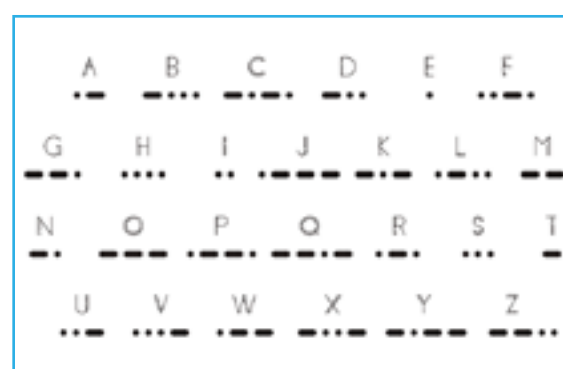


采用紧凑课程
2 x 45 分钟



引导实验——发送信息

学生将运用传感器（输入）、循环和并行编程。



采用紧凑课程
2 x 45 分钟



引导实验——火山警报

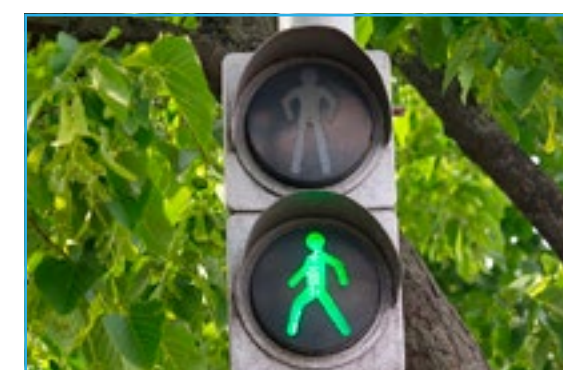
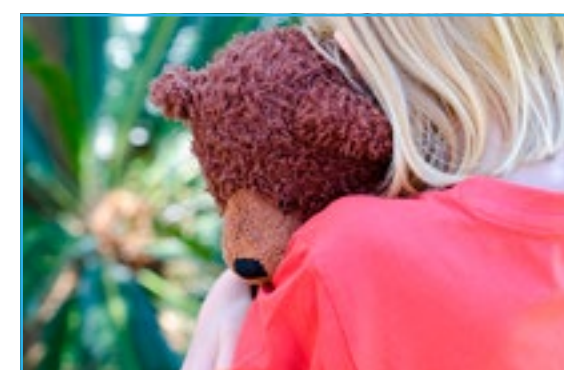
向学生介绍条件的概念以及其他编程原则。



采用紧凑课程
2 x 45 分钟



开放性实验





引导实验课程概述

	1 月球基地	2 抓取物体	3 发送信息	4 火山警报
生命科学				
地球与空间科学				●
自然科学			●	
工程、技术和科学应用	●	●	●	●



开放性实验课程概述

	5 检查	6 设计情绪	7 城市安全	8 动物感官
生命科学				●
地球与空间科学				
自然科学				
工程、技术和科学应用	●	●	●	●



预期表现：二年级

生命科学

- 计划并执行调查，确定植物生长是否需要阳光和水。
- 设计一个简单的模型，模拟动物在传播种子和植物授粉过程中的作用。
- 观察植物和动物，比较不同地区的生物多样性。

自然科学

- 计划并执行调查，描述不同的材料，并按材料的可见属性进行分类。
- 分析测试不同材料获得的数据，确定哪种材料的属性最适合所需用途。
- 进行观察，论证如何将一个由一系列小组件组成的物体拆解，重新组装成一个全新的物体。
- 利用证据来论证加热或冷却带来的变化中有一些可以逆转，还有一些无法逆转。

地球与空间科学

- 利用来自不同来源的信息论证地壳运动可能很快发生，也可能十分缓慢。
- 比较为减慢或防止风或流水对地面物理形状的改变而设计的多种解决方案。
- 制作一个表示某个地区地形和种类以及水体的模型。
- 获取信息，确定地球上哪些地方有水，并了解水可以是固体也可以是液体。

工程

- 针对一种人们希望改变的情况提问、观察并收集信息，确定一个简单的问题，通过开发全新或改进的物体或工具来解决。
- 设计一个简单的骨架、图纸或物理模型来说明它的形状为何有助于它解决问题。
- 分析为解决同一个问题而设计的两个物体的测试数据，比较每个物体的优点和缺点。



预期表现：三年级

自然科学

- 计划并执行调查，提供证据证明平衡或不平衡力对物体运动的影响。
- 观察或测量物体的运动，提供证据证明可以使用规律来预测即将发生的运动。
- 通过提问确定两个不接触的物体之间电磁作用的因果关系。
- 定义一个可以利用磁性概念来解决的简单设计问题。

地球与空间科学

- 用表格和图形显示数据来描述特定季节的典型天气。
- 获取并组合信息来描述世界不同地区的气候。
- 说明一种可以降低天气灾害影响的解决方案的优点。

工程

- 确定一个要满足某种需求的简单设计问题，在其中加入成功标准，以及对材料、时间或成本的限制。
- 针对一个问题设计多个解决方案，并对每个方案满足问题的条件和限制的情况进行比较。
- 计划并执行公平测试，在测试中控制变量并考虑失败的部分，以确定模型或原型可以改进的地方。

生命科学

- 论证一些动物的群居有利于个体生存。
- 分析并解读来自化石的数据，这些化石能够证明很久之前生存的生物及其生存的环境。
- 利用证据论证在某个特定的栖息地，某些生物可以很好地生存，有些生物生存状况一般，而有些生物不能生存。
- 针对当环境变化时动植物类型也会发生变化这个问题提出解决方案，说明其优点。
- 制作模型说明生物的生命周期各不相同，但都要经历出生、成长、繁殖和死亡。
- 分析并解读数据，提供证据证明植物和动物具有父体和母体遗传的特征，且在相似的生物族群中这些特征又有所差异。
- 利用证据证明这些特征会受环境影响。
- 利用证据证明相同物种中个体的特征差异可能在生存、寻找配偶和繁殖过程方面具有优势。



预期表现：四年级

能量

- 利用证据证明物体速度与物体的能量之间的关系。
- 观察并证明能量可以通过声音、光、热量和电流从一个地方转移到另一个地方。
- 就物体碰撞时出现的能量变化提问并预测结果。
- 应用科学思维来设计、测试和改善传递能量的设备。
- 获取并组合信息来说明能量和燃料来源于自然资源，并且它们的使用将影响环境。

结构、功能和信息处理

- 制作一个模型来说明为什么物体反射的光进入人的眼睛（具有视力）后，人才能看见物体。
- 论证植物和动物的内部和外部结构有助于它们的生存、生长、行为和繁殖。
- 使用模型说明动物如何通过感官接收不同类型的信息，在大脑中对其进行信息处理，然后以不同的方式对信息作出回应。

波：波与信息

- 制作一个波的模型，来说明振幅和波长的规律，以及波可以使物体移动。
- 设计多个利用这种规律传输信息的解决方案，并进行比较。

地球系统：地球塑造过程

- 通过岩石层中岩石结构和化石的规律找出证据，解释地球地貌随时间的变化。
- 通过观察或测量证明水、冰、风或植被对风化或侵蚀速度的影响。
- 分析并解读地图数据，说明地貌特征的规律。
- 设计多个减少地球的自然过程对人类影响的解决方案，并进行比较。

工程

- 确定一个要满足某种需求或要求的简单设计问题，在其中加入成功标准，以及对材料、时间或成本的限制。
- 针对一个问题设计多个解决方案，并对每个方案满足问题的条件和限制的情况进行比较。
- 计划并执行公平测试，在测试中控制变量并考虑失败的部分，以确定模型或原型可以改进的地方。



引导实验课程概述

	1 月球基地	2 抓取物体	3 发送信息	4 火山警报
实践一： 提出并确认问题	●	●	●	●
实践二： 设计并运用模型				
实践三： 规划并开展探究				
实践四： 分析和解读数据				
实践五： 运用数学和计算思维	●	●	●	●
实践六： 解释说明并设计解决方案	●	●	●	●
实践七： 通过证据进行论证	●	●	●	●
实践八： 获取、评估和交流信息	●	●	●	●



开放性实验课程概述

	5 检查	6 设计情绪	7 城市安全	8 动物感官
实践一： 提出并确认问题	●	●	●	●
实践二： 设计并运用模型				●
实践三： 计划并开展探究				
实践四： 分析和解读数据				
实践五： 运用数学和计算思维	●	●	●	●
实践六： 解释说明并设计解决方案	●	●	●	
实践七： 通过证据进行论证	●	●	●	●
实践八： 获取、评估和交流信息	●	●	●	●



引导实验和开放性实验课程概述

教学目标	1 月球基地	2 抓取物体	3 发送信息	4 火山警报	5 检查	6 设计情绪	7 城市安全	8 动物感官
通过设计并执行包含序列和简单循环的算法（一系列逐步执行的指令），以独立和协作的方式完成一项任务，可以使用或不使用计算设备。	●	●	●	●	●	●	●	●
分析一个包含序列和简单循环的算法并对算法纠错（修复），可以使用或不使用计算设备。	●	●	●	●	●	●	●	●
认识并运用控制计算设备的软件（例如，使用应用在屏幕上画图、使用软件编写故事或控制机器人）。	●	●	●	●	●	●	●	●
使用正确的术语命名和描述常见计算设备和组件的功能（例如台式计算机、笔记本电脑、平板设备、显示器、键盘、鼠标、打印机）。								
使用准确的术语描述使用过程中可能出现的简单硬件和软件问题（例如应用或程序没有按照预期的方式工作、没有声音、设备无法开机）。	●	●	●	●	●	●	●	●
收集一段时间内的数据，并将数据绘成图表，以进行预测。								
使用计算设备存储、搜索、恢复、修改和删除信息，并以数据的形式解释存储的信息。								
制作一个物体模型或流程模型，以发现规律和必要元素（例如水循环、蝴蝶生命周期、季节性气候规律）。	●	●	●	●	●	●	●	●



引导实验和开放性实验课程概述

教学目标	1 月球基地	2 抓取物体	3 发送信息	4 火山警报	5 检查	6 设计情绪	7 城市安全	8 动物感官
在设计程序的过程中通过协作来帮助解决问题。	●	●	●	●	●	●	●	●
借用或更改他人的创意供自己使用时，正确地使用引用和记录（例如，使用他人制作的图片、使用他人制作的音乐、混合编程实验）。	●	●	●	●	●	●	●	●
分别以独立完成和与不同小组协作的方式为迭代设计制定一份计划（例如故事板、流程图、伪代码、故事地图）。	●	●	●	●	●	●	●	●
分别以独立和协作的方式（例如，结对编程），使用基于程序块的可视编程语言或基于文本的编程语言编写包含序列、事件、循环、条件、并行和变量的程序，来解决一个问题或进行创造性表达。	●	●	●	●	●	●	●	●
运用数学运算更改存储在变量中的值。				●				
以独立或协作的方式将较大的问题分解（拆分）成多个小问题。	●	●	●	●	●	●	●	●



引导实验和开放性实验课程概述

教学目标	1 月球基地	2 抓取物体	3 发送信息	4 火山警报	5 检查	6 设计情绪	7 城市安全	8 动物感官
分别以独立和协作的方式设计并执行一个包含序列、循环和条件的算法（一系列逐步执行的指令）来完成一项任务，可以使用或不使用计算设备。	●	●	●	●	●	●	●	●
分析一个包含序列、事件、循环、条件、并行和变量的算法，并对算法纠错（修复）。	●	●	●	●	●	●	●	●
模拟计算机系统的工作方式（说明：仅包含计算机系统的基本元素，例如输入、输出、处理器、传感器和存储）。								
使用正确的术语描述计算设备的内部和外部组件，以及它们的关系、功能和限制。								
使用准确的术语描述使用过程中可能出现的简单硬件和软件问题，并利用各种策略来解决问题（例如，机器人设备、电源检查、检查网络、关闭和重新打开应用）。								
制作一个计算模型来模拟与某个概念相关的属性和行为（例如，太阳能系统、植物的生命周期）。	●	●	●	●	●	●	●	●
使用计算机处理（例如排序、计算总值和/或平均值、表格、图）和分析学生收集的数据，回答问题。								



引导实验和开放性实验课程概述

教学目标	1 月球基地	2 抓取物体	3 发送信息	4 火山警报	5 检查	6 设计情绪	7 城市安全	8 动物感官
在计算机中使用数值表示非数值的概念（二进制、ASCII 码、像素属性（例如 RGB））。			●					
评估并描述计算机和计算设备在日常生活中无处不在的正面和负面影响（例如下载视频和音频文件、电子产品、无线网络、移动计算设备、GPS 系统、可穿戴计算设备）。								
举出一些计算如何影响社会生活以及社会价值如何决定计算选择的例子。								
寻找不同的视角并进行同步或异步比较，以改进实验。								
通过头脑风暴寻找使计算设备更便于所有用户使用的方法。								
解释与使用计算设备和网络相关的问题（例如退出登录以防止他人使用您的账户、网络欺凌、个人信息隐私和所有权）。								
提供高强度密码的示例，解释为何要使用高强度密码，并演示如何正确使用和保护个人密码。								
模拟网络上的设备如何按照一定的规则将信息从一个设备（发送方）发送到另一个设备（接收方）。			●					

评估 计算思维

您可以通过多种方式关注和评估学生完成 WeDo 2.0 实验的情况。

本部分将介绍下面几种可帮助您进行评估的工具：

- 记录页面
- 自我评估报告
- 轶事记录表
- 观察评估表





学生自我评估

记录页面

每个实验都要求学生制作记录来总结他们的工作。

为获得完整的科学报告，可以让学生完成以下工作：

- 使用不同类型的工具记录他们的工作
- 记录流程的每个步骤
- 花时间组织并完成记录

学生的第一份记录很有可能不尽如人意。您可以通过以下方式鼓励他们：

- 提供反馈，给他们一些时间去发现记录中可以改进的地方以及改进的方法。
- 让他们互相分享自己的记录。通过交流彼此的科学发现，学生将对科学家的工作产生浓厚兴趣。

自我评估报告

完成每个实验后，学生应对自己的工作进行反思。可使用以下页面来鼓励学生反思并设定下一个实验的目标。





学生自我评估表

姓名:

班级:

实验:

说明：圈出你认为符合自己表现的积木。积木越大，表示你做得越好。

我发现了问题。				
我搭建了一个乐高® 模型，并通过编程设计了一个解决方案。				
我测试了我的解决方案并做了改进。				
我记录并分享了我的创意。				

实验反思

我做得最好的是:

我下次希望改进的是:



教师评估

培养学生的科学思维、工程思维和计算思维需要时间和反馈。就像在设计环节，学生需要知道“失败乃成功之母”一样，评估应当向学生提供哪些方面做得出色和哪些方面需要改进的反馈。问题导向学习重要的并不是成功或失败，而是成为一个主动的学习者，不断地构想和尝试新的想法。

我们可以通过多种方式为學生提供反馈，帮助培养他们的技能。在 WeDo 2.0 实验的各个阶段，我们都提供了一些评估标准的例子，包括：

- 观察学生的行为、反应和策略
- 就学生的思路提出问题

由于学生通常被分成小组，因此可以分别针对小组和个人提供反馈。

轶事记录表

您可以在轶事记录表中记录您认为对每名學生来说比较重要的任何观察结果。必要时，可使用下一页的模板为学生提供反馈。




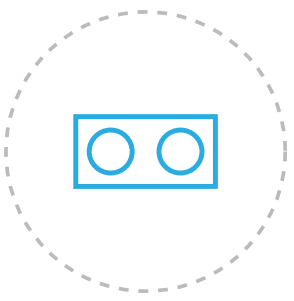
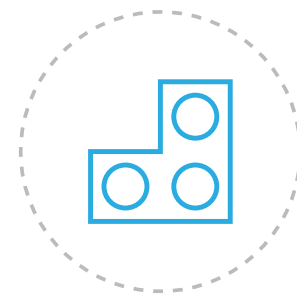
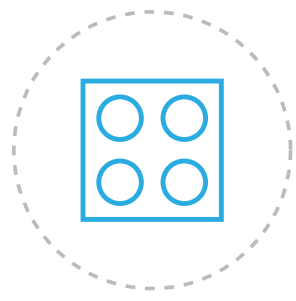


轶事记录表

姓名:

班级:

实验:

1.初级	2.中级	3.熟练	4.高级
			

备注:



教师评估

观察评估表

每个引导实验都提供了评价标准范本。您可以使用观察评估表对每个学生或每个小组进行评估：

- 评估学生在每一个步骤中的表现
- 提供建设性的反馈，帮助学生取得进步

您可以根据自己的需要调整引导实验中提供的观察评估表。评估表分为以下几个等级：

1. 初级

学生在对给定主题的内容知识、内容理解和应用以及连贯思维方面处于初级水平。

2. 中级

学生能够表现出对基础知识（如：专业术语）的理解，但尚无法应用内容知识或充分理解提出的概念。

3. 熟练

学生对内容和概念有了充分的理解，并能够充分地解释所学习的主题、内容或概念。但是缺乏讨论和运用实验要求以外知识的能力。

4. 高级

学生可以将学到的概念和创意提升到一个新的层次，将概念应用到其他情况，并且可以将学到的知识综合、应用和拓展到有关拓展思维的讨论中。

建议

可以使用下一页的观察评估表跟踪学生的学习情况。





观察评估表

班级:		实验:			
学生姓名		评估标准			
		探究	设计	测试	分享
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

可结合下一页描述的评价标准使用：(1) 初级 (2) 中级 (3) 熟练级 (4) 高级。



评估各个实验阶段 - 总体评价标准

在每个实验阶段结束时，可以使用这些评估标准给出 1 到 4 级的总体反馈。

探究阶段

在探究阶段，应根据学生是否积极提问和回答问题来参与讨论，以及他们对问题的理解程度来提供反馈。

1. 学生无法回答问题或积极参与讨论。
2. 经过提示后，学生可以回答问题或积极参与讨论。
3. 学生可以对问题提供充分的解答，并能参与讨论。
4. 学生能够在课堂讨论中提出更深刻的解释。

测试阶段

在测试阶段，应确保学生可以很好地进行团队合作，证明自己的解决方案，并利用在探究阶段收集的信息。

1. 学生不能很好地进行团队合作，证明自己的解决方案，以及利用收集的信息进行进一步探究。
2. 学生能够在指导或帮助下进行团队合作，收集和利用信息来证明自己的解决方案。
3. 学生可以进行团队合作并参与团队讨论，验证自己的解决方案，并收集和利用与内容相关的信息。
4. 学生可以在收集和利用信息的基础之上证明和讨论解决方案。

分享阶段

在分享阶段，应确保学生可以使用正确的专业术语详略得当地描述自己的解决方案。

1. 在展示过程中，学生无法将自己发现的证据和分享的想法联系到一起，并且没有遵循规定的准则。
2. 学生可以运用一些自己发现的证据，但是依据有限。整体上遵循了规定的准则，但是可能缺少一个或多个方面。
3. 学生可以提供充分的证据来证明自己的发现，并在展示时遵循了规定的准则。
4. 学生可以全面地描述自己的发现，并能充分利用合适的证据来进行证明，同时遵循全部规定的准则。



评估计算思维

姓名:

班级:

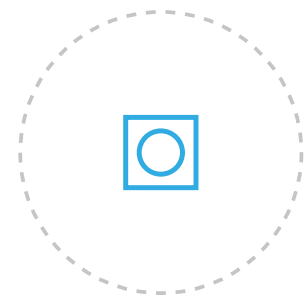

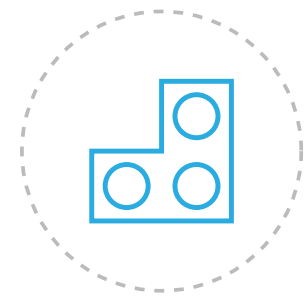
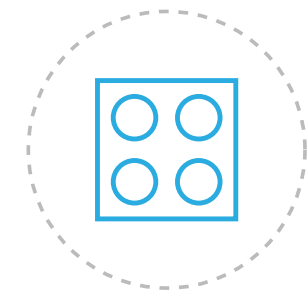
分解	1.初级	2.中级	3.熟练	4.高级	备注
用自己的语言描述问题。	学生无法用自己的语言描述问题。 <input type="checkbox"/>	经过提示后，学生可以用自己的语言描述问题。 <input type="checkbox"/>	学生可以用自己的语言描述问题。 <input type="checkbox"/>	学生可以用自己的语言描述问题，并且能够将问题分解成较小的部分。 <input type="checkbox"/>	
说说你如何知道自己是否成功找到了问题的解决方案。	学生无法描述成功的依据。 <input type="checkbox"/>	经过提示后，学生可以描述成功的依据。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述成功的依据。 <input type="checkbox"/>	学生可以很详细地描述成功的依据。 <input type="checkbox"/>	
说说你要如何将问题分解为较小的部分。	学生无法分解问题。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以将问题分解成较小的部分。 <input type="checkbox"/>	学生可以将问题分解成较小的部分。 <input type="checkbox"/>	学生可以将问题分解成较小的部分，并且可以描述每个部分之间的关联。 <input type="checkbox"/>	



评估计算思维

姓名:

班级:

概括	1.初级	2.中级	3.熟练	4.高级	备注
					
说说之前哪个程序你在程序库（或其他地方）使用过，并说明原因。	学生无法说出使用过哪个程序以及原因。 <input type="checkbox"/>	学生可以确定使用过哪个程序。 <input type="checkbox"/>	学生可以说出使用过哪个程序以及原因。 <input type="checkbox"/>	学生可以详细地说出使用过哪个程序，以及对程序作了哪些修改。 <input type="checkbox"/>	
观察学生是否可以发现规律，或运用之前遇到过的概念。	学生不能发现规律，或是运用之前遇到过的概念。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以发现规律，或是运用之前遇到过的概念。 <input type="checkbox"/>	学生可以发现规律，或是运用之前遇到过的概念。 <input type="checkbox"/>	学生可以发现规律，或是运用自己的概念。 <input type="checkbox"/>	



评估计算思维

姓名:

班级:

算法思维	1.初级	2.中级	3.熟练	4.高级	备注
列出要编程的操作。	学生不能列出操作。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以列出操作。 <input type="checkbox"/>	学生可以列出操作。 <input type="checkbox"/>	学生可以详细地列出操作来帮助自己开发程序。 <input type="checkbox"/>	
说说你如何为自己的解决方案编程。	学生无法描述程序。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述程序。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述程序。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述程序，并详细描述程序的每个部分。 <input type="checkbox"/>	
描述你的解决方案中用到的编程原则（例如输出、输入、事件、循环等）。	学生无法描述自己的解决方案中用到的编程原则。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述自己的解决方案中用到的编程原则。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己的解决方案中用到的编程原则。 <input type="checkbox"/>	学生可以充分理解并描述自己的解决方案中用到的编程原则。 <input type="checkbox"/>	



评估计算思维

姓名:

班级:

评估	1.初级	2.中级	3.熟练	4.高级	备注
描述在执行程序时发生了什么，这是否符合你的预期。	学生无法描述发生了什么。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述发生了什么，并与预期作比较。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述发生了什么，并与预期作比较。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述发生了什么，与预期作比较，并找到了解决方案。 <input type="checkbox"/>	
描述你是如何修复程序中的问题的。	学生无法描述自己是如何修复问题的。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述自己是如何修复问题的。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己是如何修复问题的。 <input type="checkbox"/>	学生可以非常详细地描述自己是如何修复问题的。 <input type="checkbox"/>	
描述你的解决方案如何与问题关联。	学生无法描述自己的解决方案如何与问题关联。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述自己的解决方案如何与问题关联。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己的解决方案如何与问题关联。 <input type="checkbox"/>	学生可以非常详细地描述自己的解决方案如何与问题关联。 <input type="checkbox"/>	
说说你如何在实验过程中尝试新的方法解决问题。	学生无法描述自己在实验中尝试的其他方法。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述自己在实验中尝试的其他方法。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己在实验中尝试的其他方法。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己在实验中尝试的其他方法，并且可以解释为何最终没有考虑每种方法。 <input type="checkbox"/>	



评估计算思维

姓名:

班级:

抽象化	1.初级	2.中级	3.熟练	4.高级	备注
请描述你的解决方案中最重要的部分。	学生无法描述自己的解决方案。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述自己的解决方案。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己的解决方案。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己的解决方案，并且重点描述解决方案中最重要的部分。 <input type="checkbox"/>	
描述你的解决方案中的重要细节。	学生无法描述关于解决方案的任何细节。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述关于解决方案的细节。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述解决方案的细节，但其中一些细节是不必要的。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述解决方案中的重要细节。 <input type="checkbox"/>	
描述你的解决方案如何满足最初的条件。	学生无法描述自己的解决方案如何满足最初的条件。 <input type="checkbox"/>	经过提示，学生可以描述自己的解决方案如何满足最初的条件。 <input type="checkbox"/>	学生可以描述自己的解决方案如何满足最初的条件。 <input type="checkbox"/>	学生可以非常清晰地描述自己的解决方案如何满足最初的条件。 <input type="checkbox"/>	

乐高® 教育 WeDo 2.0



LEGOeducation.com

LEGO and the LEGO logo are trademarks of the/son des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2017 The LEGO Group.2017.01.01. - VI.

LEGO education