

九年义务教育小学《现代科技》实验教材

教学参考书

第九册（第二版）

小学《现代科技》编委会



科学出版社

www.sciencep.com

九年义务教育小学《现代科技》实验教材

教 学 参 考 书

第九册

(第二版)

小学《现代科技》编委会

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是小学《现代科技》第九册新版教师用书。

全书主要内容有前言、五个单元及科学精神的培养专题。每个单元中包括内容相关的若干课，每课的内容分为教学目标、教学准备、教学过程指导、教学资源、单元评价答案以及教学辅导等栏目。

九年义务教育小学《现代科技》实验教材 教学参考书

第九册

(第二版)

小学《现代科技》编委会

责任编辑：姜淑华 / 责任校对：包志虹

责任印制：赵德静

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1997年 9 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2003年 8 月第 二 版 印张：4 3/4

2005年 8 月第七次印刷 字数：110 000

印数：12 301—14 300

ISBN 7-03-007667-2

定价：9.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新伟〉)

前 言

小学《现代科技》第二版是一套科学与技术相结合的实验教材，它以培养学生基本的科学素养和技术素养为宗旨。它以综合科学和技术（科技的新发展、科技的应用、技术设计与制作）为基础建构而成。

一、小学《现代科技》实验教材的目标

1. 知识与观念目标

(1) 自然事物、自然现象与科学技术知识。

① 科学知识。认识周围自然界常见的事物、现象及其相互联系。首先识别个别事物和事物外部特征，再认识某一类事物及其本质特征，进而认识事物间的联系。

初步了解自然界的概貌。自然界事物包括：植物、动物、人体生理、水、空气、声、热、光、电、磁、运动、土壤、岩石、天体等现象。

初步了解人类探索自然、利用自然、改造自然、保护自然的一些活动。

初步了解人类与自然间的关系，如风力、水力、浮力、大气压力、弹力、摩擦力、简单机械、电磁能、光能、太阳能等人类开发利用。

② 科学探究。让学生通过体验与经历获得科学思想和证据的过程。明确科学探究的内容虽然是人类已知，但对于小学生来说，却同样也是未知。他们以自己原来的“已知”为基础探究这种“未知”，并使其成为新知，这同样也是探究过程。

引导进行探究活动，要循着科学研究的程序去思维和操作（提出问题、猜想与假设、制定计划、收集证据、分析与论证、解释与交流）。在探究科学的过程中，有效地形成认识自然基础的科学要领和技能，学习到识别科学与非科学的本领。

③ 了解技术是一种如何进行创造的过程。通过应用知识，使用工具、设备、材料、资源、系统去解决实际问题 and 提高对天然与人造环境的控制，以满足人类的需求，扩展人类的能力，进而提高人们的生活质量。

学习了解科技的新发展和科技在社会不同时期发生的重大事件。强调了解科技在生活中的应用，并认识科技所带来的冲击和影响。

技术的应用包含了农业技术、生物技术、能源与动力技术、交通运输技术、制造技术、建筑技术、医疗保健技术、信息和太空技术等。

技术设计与制作的过程（确认问题、需求与机遇），产生设计与方案，实施与制作，

测试与修改，交流与评价、原则与一般技术原理。

(2) 了解有关科学方法方面的初步知识。

包括科学观察和科学实验的方法，不同实验工具（如尺子、温度计、钟表、弹簧秤、放大镜等）的功能、特点及使用方法，比如利用放大镜、温度计等科学仪器所获得的信息，比单纯依靠感官要更为准确和丰富。

通过科学方法的训练提高思维能力，初步能够运用科学的方法进行研究，以达到逐步用科学、技术的知识和能力解决社会问题。

初步了解基本的科学方法，包括观察、实验、提出问题和假设以及验证假设。认识一些最基本的工具，并初步了解科学探究和技术设计的过程、原则及不同模式等。

初步了解学习方法，能够进行自我补充，学会学习。

(3) 科学与技术的历史和本质。

初步了解科学与技术的本质。即技术的特征与范畴、技术的核心概念、技术之间以及技术与其他学科的关系。

知道人类从事科学与技术已有很长的历史。

了解科学家与工程师在科学技术史上做出了各种贡献。

2. 能力与行为目标

(1) 培养学生的想象力、创造力。

提高思维能力，包括观察、对比、分析、判断、推理、想象和创造能力。

进行科学交流的能力，包括用科学的语言描述事物、制表、画图、索取、阅读、处理信息、与人交流信息等。

初步具有进行评价的能力，包括解释科学技术结果，评价科学证据的能力。

(2) 初步获得科学探究的能力。

针对日常生活中遇到的物体、生命体和事件进行提问，制定简单的探究计划，并能实施计划。

搜集资料，用于对问题的说明与论证。

采用简单的设备和工具收集数据和延伸感官的作用。

利用数据和资料做出合理的解释。

就探究结果和解释进行表达和交流。

(3) 技术设计与制作能力。

初步能确定一个简单的需求问题。

提出解决方案。

实施提出的解决方案。

制作成品和对设计作品的评价。

针对问题、设计和解决方案进行交流。

(4) 安全地进行学习、探究和设计制作的能力。

了解安全操作知识和安全使用材料和工具。

能够保持一个良好有序的活动空间。

遵守已经设计好的安全操作步骤。

初步能识别可能出现的安全问题。

始终关心自己和他人的安全。

3. 科学精神、态度、价值观目标

科学精神、态度与价值观是学习科技的原动力，影响着学生对科技学习的兴趣、过程和效果，是科技教育的重要目标。培养小学生的科学精神、态度与价值观的同时，还必须加强科学精神和人文精神的相结合，使两者构成一个有机的整体，作为一种独特的精神文化加以传授，如科学和技术的发展史、科学和技术作为探索真理的过程，科学家和工程技术专家的生平事迹本身蕴含着严谨、负责、坚毅、求真、求实、理性、创新、合作等科学精神和人文精神，这些都应该让小学生亲自参与科学和技术学习过程，参加各种科技活动，在实践中去感受和体验并内化为理性品质，成为他们今后行动的规范和价值取向。

二、小学《现代科技》教材着力改革的几个方面

1. 重视贯穿科学、技术、社会（STS）教育精神

以科学、技术与社会为主线。注意在教材中把学生所学的知识与学生的生活、周围自然现象、社会发展紧密结合。从课文内容到活动安排，处处都尽力体现培养学生的参与意识；科学知识与技术内容的安排上，重视了设计与技术的结合，在科学技术与社会关系上重视了价值取向，教材中比较清楚地体现新技术给人类带来的是利弊同存的思想，即一项新技术出现给社会带来生产发展，同时也带来危害的一面。强调科学与社会的相互关系，必定导致自然科学与社会科学的交叉和兼容。因而，从问题出发去组织学习，力图使学生在对生活中的实际问题从探索中准确、牢固地去掌握知识和运用知识和技术。

2. 加强科学精神与人文精神的结合

在教材中加强了科学精神与人文精神的相互结合，使两者构成一个有机的整体，作为一种独特的精神文化加以传授，重视对学生人文精神的培养和塑造，在构建科学知识、训练科技技能、培养科技智慧时，贯穿以人为中心，以人为目的的主旨和精神，科技发展对于人的利弊功害，对人类命运的影响，关注科技对人生的价值，注重科技伦理、科技行为规范科学态度的培养。在教材中加入了科学和技术的发展史、科学作为探索真理的过程、科学家的生平事迹等。

在给学生传授科学与技能的同时，渗透科学思维与方法教育，注意挖掘科学的人文价值，突出科学文化精神的传播与养成，着重培养学生用科学的态度、方法对待人生，正确理解人生的意义与价值。

3. 加强科技教育

21世纪将是科学技术飞速发展的世纪，提高全民的科技文化素质和创新能力是迎

接全球化社会、知识经济时代的挑战的必由之路。基础科学源于技术，只有把基础科学与技术密切联系起来，它才会在人们中间更兴旺发达。人类在食物、住房、保健、运输、交通、信息、燃料、能源、贸易、制造、计算、管理、农村发展以及社会福利等方面的技术上有所追求，才能明显看出它们与社会需求的关系。为了达到这一目标，要加强技术教育的内容，以便形成一个科学、技术和社会科学组成的强有力的技术核心。因为学生未来将是高科技社会的主人，要参与决策，必须懂得科技的本质，科技与社会的关系，科技在社会中的作用，还要学会一些最基本的设计本领。这样才能为科学技术变革做出必要和积极的反应。

4. 重视科学与艺术的结合

一个国家科学技术的发展不但取决于这个国家国民的科学素质，同时，还决定于国民的艺术素质，两者缺一不可。20世纪60年代以来，各国都十分重视艺术教育，提出“艺术课程应该是课程设置的中心课程之一”，“艺术不是教育之花，而是教育之本。”特别是近20年来创造性的一个新概念的出现，它的含义更广泛，不仅仅涉及艺术活动，而且扩展到与发明创造、解决实际问题有关的人类思维和实践领域，尤其是科学技术领域。人们把艺术看做培养“创造性思维”、“创造能力”、“创造性行为”，或某种“高级能力”的有效手段，甚至认为艺术可以带来“创造性生活”。我国老一辈科学家钱学森、杨振宁、李正道都热衷于倡导科学与艺术的结合，多次召开“科学与艺术研讨会”。李正道博士一直有一个基本思想，即科学和艺术是不可分割的，就像一枚硬币的两面。他们共同的基础是人类的创造力，它们追求的目标都是真理的普遍性。

因而，在小学《现代科技》教材中重视结合艺术教育、音乐、美术、诗歌、寓言、戏剧等，同时加深和拓宽学生审美体验，对自然界和社会生活中各种事物现象的审美价值进行分辨。联系审美能力的培养包括审美感知、审美情感、审美评价、向学生解释科学美的真谛，简单、深远、统一、和谐、守恒、对称，通过科学与艺术教育激发和发展学生的想象力。

三、教学中应重视的几个问题

1. 教学思想和教学观念的转变

小学《现代科技》课将重构一个独特的教育内容体系，以达到培养和提高小学生自身科技素质和能力的目的。课程设置要求教师转变传统的教学思想和教学观念，即要从传授知识为中心转变为以学习方法为中心；要从以教师为中心转变为以学生为中心；要从以课本为主转变为课本和实际问题相结合；要从“读”科学转变为“做”科学；要从自己学转变为共同学；要从单一的思维方式转变为思维的多样化。

2. 注意学生的年龄特点

要从小学生的实际出发了解和研究学生，根据学生不同年龄阶段的生理心理特点，采取不同的教学方法，以达到理想的教学效果。

(1) 低年级。

低年级学生活泼好动，注意的持久性较差，思维中具体形象的成分占绝对优势，概括水平的发展处于概括事物直观的、具体形象的外部特征或属性的直观形象阶段，对具体的、直观感知的概念易于掌握。因此，低年级的教学要注意直观性和形象性，让学生在游戏和活动中学习；要注意有效地调动学生的积极性和主动性，保护学生的学习兴趣 and 参与意识；要因地制宜，从实际出发，采用不同的教学方法，如操作学习法、游戏（表演）学习法、竞赛学习法、故事描述法等。

(2) 中年级。

随着年龄的增长和学校学习训练的增多，中年级学生学习的自觉性和组织纪律性有所增强，学习能力也伴随着生理的发育和心理素质的完善得到发展。感知能力的发展，注意品质的进步，记忆中有意识记能力的提高，为学生的学习进步创造了条件。中年级学生思维能力的发展表现为在直观形象思维成分增加的同时，抽象逻辑思维的成分开始增加；概括水平的发展也处于由直观形象水平向抽象逻辑水平过渡的状态，表现为直观形象的外部特征或属性逐渐减少，抽象的本质特性或属性的成分逐渐增加。要注意引导中年级学生由直观形象思维向抽象逻辑思维过渡，学习运用归纳、演绎、类比和对比推理的思维方法；要帮助他们学会选择和运用机械识记、意义识记以及两者的交叉使用。

(3) 高年级。

高年级学生初步学会对事物的本质特征或属性，以及事物之间内在联系和联系与关系进行抽象概括，能较熟练地掌握各学科学习的方法、方式、技能和技巧，自学能力也得到增强。因此，对高年级学生要注意发展他们的抽象逻辑思维能力、综合运用知识的能力以及学习的自主性和独立性。

3. 四个突出

(1) 突出在玩中学。

游戏或玩要是学生学习的一种重要方式。让低年级学生在玩中学，高年级学生在学中玩，这样既能使他们的内心得到自由表现，又能使他们的学习兴趣、学习的主动性和学习的效果得到提高。所以，突出在玩中学对学生的身体、心理、智力、交往、道德、精神等方面的培养和发展都具有一定的价值。

(2) 突出在想中学。

要采取多种形式和方法去培养、发展学生的想象能力和思维能力。要鼓励学生勤于动脑，善于动脑，使他们养成在想中学的习惯；要使学生的思维方式从以具体形象思维为主逐步向以抽象逻辑思维为主过渡；尤其要关注学生创造性思维的发展。

(3) 突出在做中学。

要强调学习的参与性，要让学生参与学科技的全过程，突出在做中学。要让学生在教师的指导下亲自去观察、记录、收集资料、操作实验，经过讨论、比较、分类、分析去获得第一手资料和直接经验。要鼓励学生主动观察生活中的问题，并在动脑动手的过程中得出自己的结论。

(4) 突出在用中学。

突出在用中学，就是强调教学的内容要密切联系学生的生活实际，要密切联系社会

生活和生产中的问题，要接触学生生活经验中潜在的问题，使教学过程成为联系实际和解决实际问题的过程。通过学习，使学生不但能获得知识，还能主动尝试去解决问题。

4. 四个重视

①重视对学生科技意识的培养，使学生对科学技术的意义、作用和影响有一定的认识。

②重视对学生学习兴趣的培养。学习兴趣是学习行为的原动力，要利用外在的刺激、学习情境的布置，触发学生内在心理倾向，促使学生由被动学到主动学，由不爱学到喜欢学。

③重视对学生创造力的培养。创造力的培养往往建立在尊重学生个性发展的基础之上，因此对学生的勇敢、冒险精神、独创性、幽默感、集中注意、一丝不苟、发散性思维等等都要给予关注、肯定和保护。

④重视对学生科学方法的培养。教学过程不仅是向学生传授知识的过程，更重要的是培养学生掌握科学方法的过程。教学时教师要把凝结于科学知识中的科学活动过程展示出来，使科学概念由“静”返“动”，以便于学生能将客观形态的知识内化为主观形态的知识，也就是说，要让学生了解科学家的科研过程，学到一些科学方法，进而使她们能主动地运用这些方法去学习、去发现、去探索。

5. 教学形式和方法的多样化

《现代科技》课的教学要摆脱单纯的课堂教学模式，走向社会、走向生活。要组织多种形式的教学活动，如实验、多媒体教学、小组活动、调查、访问、参观等。教学方法要灵活多样，如可采用角色扮演法、情景模拟法、专题讨论法、实验探索法、作品制作法、方案设计法等等。

6. 注意采用现代化的教学手段和教学工具

高科技不仅是科技课的教学内容，也是现代科技教学的重要手段和工具。幻灯、电影、电视、录音、录像等音响视像技术是教学中必不可少的手段，计算机辅助教学软件以及多媒体的应用，集文字、图像、动画、声音、影院、音乐、语言于一体，也为科技课提供了生动活泼的教学环境。

7. 教学评价

教学评价是《现代科技》课教学的重要环节之一。要依据教学目标进行评价，每个单元结束对学生进行由教师、家长和学生自我的评价，以激励和实作性评价为主。通过评价以促进教师改进教学，激励学生努力学习。教学评价手段不必强求一致，可采用成长记录等多种形式，但要达到评价教学情况、了解学生学习状况，以及促进学生能力发展的目的。

第九册配套学具说明

种子的传播 [配合课文《种子的传播》]

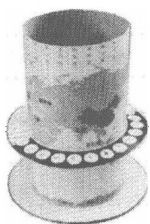
材料：苍耳、槭树种子。

根据种子的形状特征分析种子的传播方式。

时区计算盘 [配合课文《白天和黑夜》]

材料：彩印卡纸 2 张。

相关说明请见彩卡。



制作化石 [配合课文《岩石的风化》]

材料：黏土 1 袋，石蜡，铁丝，漏斗。

铁丝用来倒完蜡后迅速疏通漏斗，防止蜡冷却后堵塞漏斗。

浮沉子 [配合课文《运动场上的力》]

材料：鱼形小瓶 2 个，螺母 2 个，塑料瓶 2 个。



① 去掉鱼形小瓶的盖子，并把螺母拧在瓶口处。

② 在塑料瓶子里注入大半瓶的水，再把鱼形小瓶口朝下竖直放入瓶中。

③ 拧紧瓶盖，用双手挤压瓶子壁，看看瓶中的小鱼是否很听你的话？

橡筋玩具和弹簧秤的制作 [配合课文《弹力玩具》]

材料：彩印卡纸，塑料线轴，钮扣，塑料棒，橡皮泥，橡皮筋 2 根，拉簧，双面胶

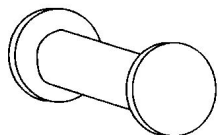


用拉簧自行设计一架弹簧秤

轮子 [配合课文《轮子的轨迹》]

材料：彩印卡纸 2 张，塑料内轮 2 只，外轮（圆轮、六角轮、椭圆轮、偏心轮各 2 只）共 8 只，钢丝。

用卡纸制作纸轮



目 录

前言

生命的延续	1
1. 种子的传播	1
2. 不用种子的繁殖	6
3. 小鸡出壳	12
4. 婴儿是怎样诞生的	16
5. 克隆技术	18
地球上的变化	21
1. 白天和黑夜	21
2. 季节的变化	30
3. 岩石的风化	37
4. 土壤	40
力在哪里	44
1. 确定方位	44
2. 它们怎样运动	48
3. 运动场上的力	50
4. 弹力玩具	52
轮子的轨迹	54
创造思维训练	59
1. 希望点列举	59
2. 寻根刨底才会有所发现	63
科学精神的培养	65

生命的延续

1. 种子的传播

一、教学目标

1. 知道几种植物种子在自然界中的传播方式。认识不同的传播方式是植物长期适应环境形成的。
2. 探究种子传播方式的能力，搜集、整理资料和表达交流的能力。
3. 感受大自然的奥妙，增强探究生命科学的兴趣。

二、教学准备

蒲公英、臭椿、白蜡等带翅的种子标本或图片，苍耳、鬼针草、蒺藜等带刺或钩的种子标本或图片，莲蓬、椰子的实物或图片，凤仙花、绿豆、喷瓜的图片。

自制有翅的种子模型的纸、曲别针、计时器、卷尺、剪刀。

三、教学过程指导

1. 知识构建过程的指导

种子的传播是指植物的种子（或果实）成熟后脱离母株向周围散播的现象。种子的传播一般是依靠风力、水流、动物或人进行传播。

不同的种子传播方式是植物长期适应环境形成的。靠风传播的种子或果实，它们的结构很轻巧，有的有翅、有的有毛、有的很细小。靠水流传播的种子或果实，它们既能漂浮在水上，又不怕水浸，能够顺水漂流、远涉重洋。人和动物的活动常常在有意或无意中帮助植物传播种子。靠人和动物传播的种子或果实，有的种子生有钩或刺，可以钩在动物的皮毛或人的衣服上，从而被带到远方；有的味道鲜美，被鸟类食后随粪便排出体外；有的被小动物搬运到其他地方，使种子在新的地方得到生长的机会。有些植物不需要外界帮助，是靠自己特殊的机能来传播种子的。

本课重点是通过对比自制有翅的种子模型降落的速度与种子形状、大小和风有关系的实验研究，探究靠风力传播的种子的特征。植物的种子成熟后，能散播到远处去。这

样，可以避免植物生长过于拥挤，让新的植株能得到充分的阳光和养分。利用风力传播的种子或果实，多长有翅或毛状的结构。这些翅或毛能被空气承托，使种子降落的速度减慢，从而容易被风吹到远处。

2. 活动过程的指导

(1) 认识植物种子的几种传播方式的活动。

① 组织学生观察教材的插图，让学生猜测“是谁把草或小树种到古塔、房顶和车棚上的？”激发学生的兴趣，引导学生进行深入的思考：“为什么风能把种子带到古塔、房顶和车棚上呢？”

② 组织学生观察一些种子或果实的标本，观察和分析这些种子或果实的特点。在学生观察和分析这些种子或果实的特点时，可以在观察的基础上给种子进行分类，也可以让学生用绘画的方式记录种子的特征，还可以组织一些模拟种子传播的表演活动等。

③ 教师指导学生整理、归纳，让学生主要认识风力传播、水流传播和动物传播等几种种子传播的方式。

(2) 自制种子模型及其探究活动。

① 有条件的学校，可以利用不同的靠风力传播的种子或果实进行探究实验。没有条件的学校，可以利用自制的种子模型进行探究实验。

② 自制有翅的种子模型。按课本的图绘画，然后按要求剪和折成一个种子模型，再准备一个曲别针别在种子模型上。

③ 提出问题“种子模型在降落时，它的降落速度和什么有关系？”然后让学生进行猜想和假设。根据学生的情况，可以做一些提示，例如改变种子模型的哪些部分，可以延长或缩短种子模型的降落速度？（改变翅的宽或长、改变曲别针的多少等。）

④ 组织学生进行实验设计。在指导学生设计实验时，要引导学生思考：实验应该怎样操作？降落的时间怎样测量？怎样记录实验中的数据？让学生按照自己设计的实验方案进行实验研究，并组织学生汇报自己的实验过程和结果，进行交流。

3. 兴趣产生和发展的过程指导

用天然的种子做实验会受到多方面的制约，不便于组织学生开展活动。本课安排制作种子模型的目的是以模型代替天然的种子进行实验，有许多有利的条件。因为模型种子的形状、大小和重量都可以随意改变，有利于学生在实验中发现种子降落的速度和哪些因素有关系。在教学中，教师可以让学生用多种方法改变种子各部分的结构，不要规定都用统一方法做实验。另外也可以让学生自制与别人不同的种子模型，进行有自己特色的实验与研究。采用不同的教学材料，进行实验和比较，有利于培养学生的创新意识和动手实践能力。总之，创设条件，让学生自己制作模型、自行探究、自己解决问题是激发和发展学生兴趣的重要途径。

4. 科学方法、能力的学习过程指导

在教学中，科学方法、能力的学习过程指导要注意以下几个方面的联系：

(1) 重视学生的已有经验。在一般情况下，学生已经有“长有毛或翅的种子能被风吹走”的知识或经验。

(2) 在本课中，通过探究活动要使学生在概念的延伸方面，获得“种子或果实的翅的大小、面积和重量与其降落的速度有关系”。

(3) 教学过程要体现科学探究的大体过程和方法，即：提出问题—做出假设—设计实验—测量记录—交流分析—得出结论。

5. 科学精神、态度和价值观的指导

在教学中教师要抓住学生在活动中出现的问题进行教学提示与指导。诸如测量的公平性、记录的真实性，对一次实验结果的置疑等。

四、教学资源

1. 探究活动（一）

利用风力散播的种子或果实之中，哪一种降落得较慢？

(1) 学生指引。

① 预测不同种子降落的快慢。

搜集几种利用风力散播的种子或果实（一般具有翅或绒毛的种子都能利用风力散播），预测它们降落的快慢次序。

② 设计一个试验，找出哪种种子降落得较慢。

怎样才可以公平地比较不同种子降落的快慢？

你需要量度什么？

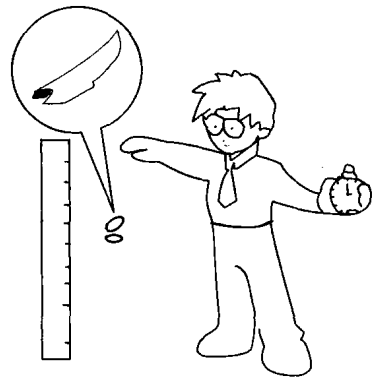
如何进行量度？

③ 利用表格记录试验的结果。

④ 结果的分析及推论：根据以上的试验结果，推论种子下降的速度与种子的形状、大小或构造的关系。

(2) 教师指引。

① 科学概念及探究技能的发展。



学生的已有概念	概念的延展	探究技能的发展
<ul style="list-style-type: none"> 利用风力散播的种子或果实多具有长绒毛或翅状构造 	<ul style="list-style-type: none"> 以风力散播的种子或果实之中，某些种类的降落速度较慢。这与其构造如重量及翅的面积有一定的关系 	<ul style="list-style-type: none"> 预测 设计实验 量度 记录 分析数据 推论

② 活动提示：进行活动前应先让学生认识种子散播的作用，以及利用风力散播的种子或果实的特征。

活动前由教师或学生搜集利用风力散播的不同类型的种子或果实，例如木棉、菊花、松树、槭树等。

引导学生做公平试验，例如各类种子下坠的高度应保持一致。种子下坠时间可以秒表测量。

如同一类的种子明显地有大小之分，学生便应选择中间大小的与其他类别的种子作比较。

应引导学生重复进行试验，然后计算每类种子的平均降落时间，以增加结果的可靠性以及减少人手计时的误差。

鼓励学生就试验结果推论种子的下降速度与其形状、大小或构造的关系，亦可鼓励他们提出方法以证实自己的推论。

2. 探究活动 (二)

仿照有翅的种子，制造一颗模型种子，找出该模型种子降落的速度受哪些因素影响？

(1) 学生指引。

① 制作模型种子 (一)：

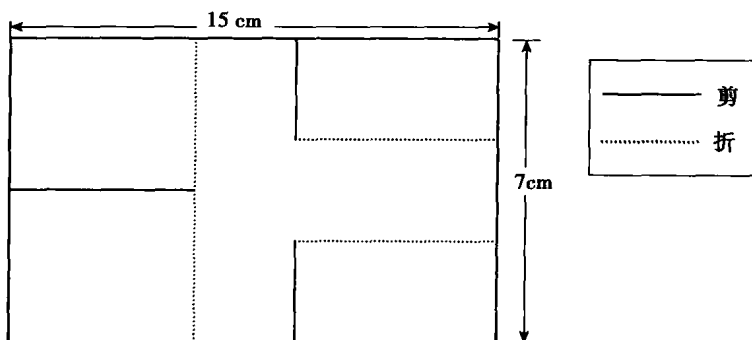
按照下图，制作一颗有翅的模型种子，以便进行实验。制作方法是在一张纸上画图，然后剪出，折成一颗模型种子，再加一万字夹便成。

② 模型种子的哪些部分会影响其降落的速度？

你的假设是什么？(提示：模型种子的哪些部分如改变后，可以缩短或延长其降落时间？可改变的部分包括翅的长度或宽度，万字夹的数目等。)

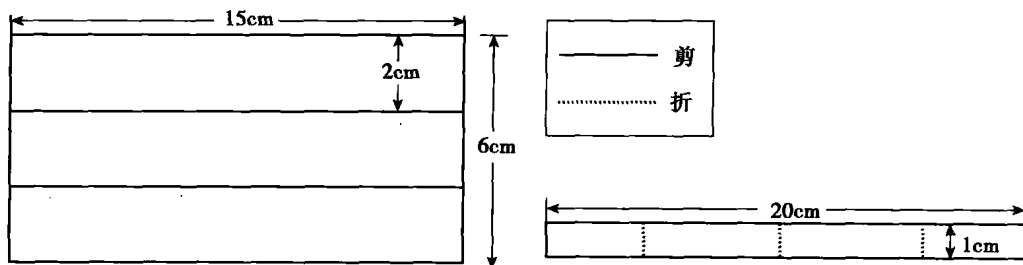
③ 实验的设计：设计一个实验，找出模型种子的哪些部分会影响其降落速度。

怎样进行公平测试？你需要量度什么？怎样量度？



④ 制作模型种子 (二)：

依照以下两款设计图，制作另外两颗模型种子，以同样试验，找出在该两款模型种子中，哪些部分会影响种子的降落速度。



⑤ 利用表格记录实验结果。

⑥ 作出结论：从各款模型种子的试验结果，试归纳哪些因素足以影响种子降落的速度。

(2) 教师指引。

① 科学概念及探究技能的发展：

学生的已有概念	概念的延展	探究技能的发展	其他技能的发展
<ul style="list-style-type: none">• 利用风力散播的种子或果实多具有长绒毛或翅状构造	<ul style="list-style-type: none">• 种子或果实的一些特性如重量及翅的面积或长度是会影响其降落速度的	<ul style="list-style-type: none">• 提出假设• 设计实验• 量度• 记录• 做出结论	<ul style="list-style-type: none">• 制作模型

② 活动提示：制作模型种子的用意是以模型代替真实的种子进行试验。因模型种子的形状及特征可随意改变，利用模型种子可以帮助学生找出种子的降落速度是受种子的哪部分结构所影响。

活动前，先向学生示范剪折各款模型种子的方法。

提醒学生遵守公平测试的原则，如测试模型种子的某一部分对降落速度的影响时，必须保持其他部分不变。

(苏效民)

2. 不用种子的繁殖

一、教学目的

1. 知道植物的根、茎、叶也能繁殖出新植株。了解扦插、压条、嫁接等几种无性繁殖的方法。
2. 初步具有用扦插、压条、嫁接的方法繁殖植物的栽培能力。
3. 有兴趣关注与繁殖有关的生物栽培技术。
4. 感受扦插、压条、嫁接等农业栽培技术给人类带来的好处。

二、教学准备

1. 扦插、压条、嫁接的方法繁殖植物的图片或样品。
2. 月季或夹竹桃、仙人掌；剪刀、小铲、花盆、土壤、水等。

三、教学过程指导

(一) 知识构建过程的指导

扦插、压条和嫁接是在农业生产中经常应用的技术。这些农业技术的应用在我国已经有悠久的历史。例如在 1500 年前的《齐民要术》中已有石榴扦插的记录；大约在公元 166 年前后，《四民月令》有关农事的活动中，就有埋枝繁殖的记载。

学习一些关于栽培技术的知识和技能，是学生进行丰富多彩的生活的重要内容和基本能力。由于栽培活动需要配备一些植物材料和工具，因此，教师可以根据学校的具体情况选择适当的教学方式和方法。例如可以组织学生观看农业的科教片或录像片，可以结合学校的绿化活动进行教学，也可以结合生物园地或生物角的种植活动进行教学，还可以和当地的园林育苗基地或农村的农事相结合进行教学。通过学生亲身参与栽培实践活动，认识植物的多种繁殖方式，体验扦插、压条、嫁接等农业栽培技术给人类带来的好处。

(二) 活动过程的指导

由于教学时间的限制，本课可以在学生认识扦插、压条、嫁接等栽培技术的基础上，让学生选择 1~2 种方法，进行操作。

1. 扦插植物的活动

扦插是利用植物的枝条或根，插入湿润的基质（沙或土等）中，使其生根、发芽，长成新的植株。这是一种无性繁殖的方法，也叫营养繁殖。随着科学技术的发展，扦插技术也在不断改进，例如在扦插中应用植物生长激素，可以使难成活的植物扦插成功。