

教学参考书

第六册（第三版）

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

第六册
(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》第六册第三版的教师用书。

主要内容有四部分：一、教学目标；二、教学准备；三、教学过程指导；四、教学资源。

九年义务教育小学《现代科技》实验教材

教学参考书

第六册

(第三版)

小学《现代科技》编委会

责任编辑：姜淑华/责任校对：鲁 素

责任印制：钱玉芬/封面设计：赵 成

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1999年1月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2004年1月第 三 版 印张：4 1/2

2004年1月第五次印刷 字数：110 000

印数：8 901—11 900

ISBN 7-03-007279-0

定价：8.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈科印〉)

前言

小学《现代科技》新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) 培养学生的想像力、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。

在给小学生传授科学知识的同时，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像力。

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,记忆中有意识记忆能力的提高,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，进而使他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，以激励和实做性评价为主。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。

第六册配套学具说明

种辣椒 [配合课文《种辣椒》]

材料：朝天椒种子。

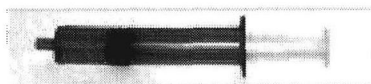
活动见课文。



压缩器 [配合课文《空气的力量》]

材料：压缩器一只。

用压缩器做课文《空气的力量》中的实验。



气垫船 [配合课文《空气的力量》]

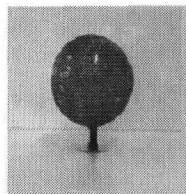
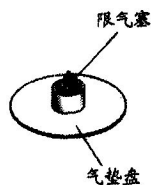
材料：气球1只，气垫盘，限气转轴。

组装：把限气塞先插入到气垫盘嘴孔内，然后把气球套在气垫盘嘴上。

实验一：调节气垫转轴与气垫盘之间的方向，使小孔与小孔对齐，并对准小孔吹气直到气球近球形为止。然后把装置放在桌上，观察有什么现象发生。

实验二：如实验一把气球吹大后，调节限气塞上的小孔与气垫盘上的小孔之间的对准位置，做气流大小变化对摩擦力产生影响的实验。

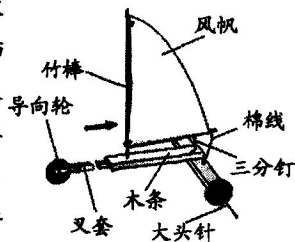
实验三：改变与气垫盘接触的物体平面（如玻璃、布、书等），做增大或减小摩擦的实验。



小帆船 [配合课文《空气的流动》]

材料：木条2条，竹棒2根，半透明纸1张，导向轮3个，叉套1个，三分钉2枚，大头针3枚，白线。

首先把透明纸剪成风帆，根据示意图，把两条木条用三分钉钉成丁字形。再用两根竹棒做成桅杆，固定插在车身上。用大头针把轮子插在车身和叉套上，最后把叉套插在车身上，风帆车就做成了。



立体造型 [配合课文《认识结构》]

材料：铝芯线3根。

用所配的铝芯线弯折各种造型。例如，可爱的小动物、各种生活物品等。



拱桥 [配合课文《拱形结构》]

材料：16K卡纸1张。

活动方法见课文。

制作手提袋 [配合课文《制作手提袋》]

材料：彩色纸1张，鞋眼4个，编织绳2根。

制作过程见课文。

目 录

前言

种辣椒	1
1. 做准备	1
2. 动手栽种	4
3. 辣椒快快长大	7
4. 收获	10
无处不在的空气	12
1. 空气的力量	12
2. 空气的流动	17
3. 空气清洁吗	19
天然材料和人造材料	23
1. 一次性用品	23
2. 做个保温杯	27
3. 金属制品	29
4. 纳米材料	33
奇妙的结构	37
1. 认识结构	37
2. 对称结构	40
3. 拱形结构	43
设计制作手提袋	48
创造思维训练	53
1. 想像	53
2. 改一改	55
操作能力的培养	58

种 辣 椒

1. 做 准 备

一、教学目标

1. 经历从选择种子，选择种植地点和准备工具到翻土的过程。
2. 学会选择种子，会选择种植地点。
3. 体验精心准备培育生命的责任感和所带来的快乐。

二、教学准备

收集一些辣椒和辣椒的种子，准备一些辣椒生长的图片。

三、教学过程指导

1. 活动过程指导。

本课是“种辣椒”单元的起始课，从这一课开始学生要伴随种植辣椒的全部过程，了解植物的生命周期。知道一棵植物各部分的名称，了解辣椒的用途等等，本课建议为1课时。

活动1 寻找辣椒的种子。

辣椒是学生生活中常见的一种食用植物，城市的学生大多没有看见过辣椒的植株，但都认识辣椒的果实。在教学中充分利用这一资源，激发学生的学习兴趣。课堂中拿出一些辣椒和图片，可以问学生一些问题，如你认识它吗？知道它是从哪里来的吗？你知道辣椒的种子在哪里？对于辣椒你了解什么？然后，可以与学生一同用小刀解剖辣椒。在实验中让学生自己发现辣椒的籽就是它的种子。在实验中，教师要注意学生使用小刀的安全，要让学生戴上橡胶手套做实验，防止辣的辣椒使学生的眼睛和皮肤灼痛。

活动2 选择好的辣椒种子。

学生在认识辣椒种子的基础上，再进一步学会如何选择好的辣椒种子，知道什么样子的种子是好的种子。教师可以找一些饱满的种子和干瘪的种子让学生区分。这一过程让学生掌握挑选植物种子的方法。同时与教材中提供的种子进行比较，进一步认

识辣椒种子的特点。

活动3 选择种植辣椒的地点并进行翻土。

有了好的种子，就要选择良好的种植环境。教师可以问学生：请你说一说，把辣椒种子种在什么地方才能长得更好呢？让学生充分讨论，汇报讨论结果，知道辣椒适宜在有阳光、土壤比较肥沃的泥土中生长。然后和学生们一同选择种植辣椒的地点进行翻土。辣椒可以种在花盆中，也可以种在校园的花坛里，在农村也可以种在学校的田地里，如果选择在校园的花坛中种植辣椒，教师与学生一起去翻土。提醒学生在使用小铁锹时要注意安全。把土翻得松软一些。

2. 知识构建过程的指导。

在学生选择种子的活动中，能够认识植物的一个器官——种子。知道种子的作用，可以用来繁殖后代。不同植物的种子是不一样的。了解辣椒生长的环境。

3. 培养情感态度与价值观的过程指导。

在这些活动中能倾听他人的想法和建议，愿意与他人合作并交流想法。体验精心准备培育生命的责任感和所带来的快乐。

四、教学资源

（一）辣椒的介绍

辣椒原产中南美洲，又名番椒、海椒、辣子、辣茄等，属茄科辣椒属。温带地区为一年生草本植物，在热带地区则为多年生灌木。约在明代末年（17世纪40年代）传入我国，至今已有300多年的历史，现已成为我国栽培面积最大的蔬菜作物之一。

（二）辣椒的品种类型

1. 贝利分类法。

根据果实的特征，贝利将辣椒栽培种分为5个变种。

（1）樱桃椒类：株型中等或矮小，分枝性强，叶片较小，卵圆、椭圆形，先端渐尖。果实向上或斜生，球形或椭圆形，小如樱桃故得此名。果色有黄、红、紫等色。果肉薄，种子多，辣味强。云南省建水县及贵州省南部地区有大面积的樱桃椒，即属本变种。

（2）圆锥椒类：株型中等或矮小。叶片中等大小，卵圆。果实呈圆锥、短圆柱形，向上着生或下垂，果肉较厚，辛辣味中等，主供鲜食青果。如南京早椒、成都二斧头、昆明牛心辣等品种。

（3）簇生椒：株型中等或高大，紧凑，分枝性不强，多为有限生长类型。叶片较大，卵圆形或短柳叶形。果实簇生向上，三、五个至九、十个。青熟果黄色或绿色，老熟果红色。果肉薄，辣味强，油分高。晚熟，耐热，抗病毒力强，产量较低，主要用作干椒、调味品。主要有山东肥城望天椒，湖南慈利其姊妹等。

（4）长角椒类：株型矮小至高大，分枝性强。叶片较小或中等。果实长牛角形、羊角形或线形，果长7~30cm，果肩粗1~5cm，先端渐尖。萼片平展或抱肩。果肉薄或厚，辛辣味适中或强。果实着生一般下垂，个别品种也有向上的，有的甚至2~3个

簇生朝上。肉薄、辛辣味强的供干制、盐渍和制酱；肉厚、辣味适中的供鲜食。产量一般较高，栽培最广。我国内贸外销的辣椒干多属这一变种。如四川的二金条、湖南的皇椒1号；鲜食品种如长沙河西牛角椒、衡阳伏地尖、湘潭迟斑椒。

(5) 甜柿椒类：株型中等或矮小，冷凉地区栽培则较高大。分枝性强，叶片较大，长卵圆形或椭圆形，果实硕大，单果重可达200g以上。圆球形、扁圆形、短圆锥，具三棱、四棱或多纵沟。果肉较厚，含水分多。一般耐热和抗病、抗涝力较差。单株坐果少，冷凉地区栽培产量高，炎热多雨地区栽培产量减少甚至绝收。老熟果多为红色，少数品种为黄色。有少数品种有辣味，多数品种味甜。普遍栽培的品种有三道筋、茄门、中椒5号等。

2. 按生产用途分类。

根据我国辣椒生产实际用途，主要可分为三大类型。

(1) 调味品种：这类品种一般果实较小，味道辛辣，肉薄，水分含量少，易于干制和加工。主要用作制辣椒干、辣椒粉、盐渍或酱制。这类品种主要包括贝利分类法中的簇生椒类和一部分长角椒类。

(2) 鲜食用品种：即人们通常听说的青椒、菜椒。这类品种一般果实较大，单果较重，肉厚，含水量中等或高，主要用作鲜食、泡制、盐渍。根据其辣味的程度又可分为甜椒、辣椒及辣椒与甜椒的一代杂种——微辣型青椒。这类品种是目前生产上栽培面积最大、消费量最大的品种。主要包括贝利分类中的甜柿椒类和大部分长角椒类。

(3) 观赏类型：这类品种植株矮小，果型较小，果实簇生或单生向上，坐果集中，果色鲜艳。主要品种包括贝利分类中的部分簇生椒类和樱桃椒类。

3. 种子的结构。

种子是由胚、胚乳和种皮三部分组成，其中最重要的部分是胚，它是幼小的植物体。在成熟的种子中，胚已发育成一幼小植物的雏形，具有胚芽、子叶、胚轴和胚根。胚乳含有大量的贮藏物质，主要是淀粉、脂肪和蛋白质。我们所食用的粮食和油料主要用的就是这一部分。它们的体积较大，往往占种子的大部分。但有些植物的种子，成熟时并不具有胚乳，像花生、豆子及瓜类种子都是这样。它们并不是没有胚乳，只是在种子发育过程中，胚把胚乳的贮藏养料转移到子叶中去，因此当种子成熟时，看不到胚乳，而胚具有两片肥厚的子叶。在种子的胚和胚乳外面，还有一层保护结构——种皮。有的种皮厚而坚硬，例如松柏类和瓜类种子；有的种皮与果皮合在一起共同起着保护作用，如小麦、水稻种子；也有些植物的种皮很薄而且由果皮起着保护作用，例如花生种子。

种子胚上的子叶数目依种类而不同。在被子植物中分为两类：一类具有两片子叶如瓜类、豆类等称为双子叶植物；另一类只有一片子叶，如小麦、玉米、水稻，称为单子叶植物。

2. 动手栽种

一、教学目标

1. 学生在经历挖坑、埋种、浇水等简单栽种工作，掌握栽种植物的技术。
2. 确定观察辣椒生长的主要内容，做好种子播种观察记录。
3. 体验精心栽培的快乐。体验到种子是有生命的，要小心呵护。

二、教学准备

1. 准备一些好的辣椒种子。
2. 准备一些种植辣椒使用的工具，如小铁锹、小喷壶、橡胶手套等。

三、教学过程指导

1. 活动过程指导。

本课的活动内容比较少，需要学生掌握正确种植辣椒的方法，还需要亲手播种辣椒的种子，活动时间比较长，因此建议为1课时。

活动1 学习种植辣椒的方法。

学生要想很好地种植辣椒，必须掌握正确播种辣椒的方法。教学中教师可以先问学生：“谁种植过辣椒，说一说怎样播种？”在学生有一定感性认识的基础上，再引导学生掌握正确的播种方法。如怎样挖坑、埋种，埋几粒种子？怎样浇水等活动。

活动2 动手种植辣椒并做种子播种的观察记录。

学生在掌握正确的播种种植方法后，就要亲手去种植辣椒，教师可以让学生在花盆里种，但最好让学生在室外去种。也可以选择两个地点都种。在种植的过程中教师一方面指导学生按照正确的方法种植，另一方面要让学生注意安全，正确使用工具，在种植的时候不要打闹。如果当地的气温较低，可以种植后再覆盖一层塑料膜。

种植后，指导学生按教材的要求填写种子播种观察记录。根据学生的实际情况，也可以另行设计。也可以布置观察种子发芽的记录内容。

2. 知识构建过程的指导。

在这节课中，主要让学生通过亲手种植辣椒的过程掌握种植植物的技术。教师注意到学生得到这种种植的经验是在亲历活动的基础上习得的，而不是学生死记硬背的。教师必须提供给学生种植的机会，有实践的环境。

3. 培养情感态度与价值观的过程指导。

通过种植活动体验精心栽培的快乐。感受到种子是有生命的，需要人们小心地呵护。在活动中能尊重他人意见，又敢于提出不同的见解，乐于与人合作，能克服困难，

善始善终，完成任务。

四、教学资源

辣椒的形态特征

1. 根。

辣椒属浅根性作物，主根不发达，根系较发达，再生力也较强，但比番茄、茄子弱。辣椒的初生根垂直向下，向周边延伸形成根系。根系多分布在 30cm 的土层内，在侧根上，生长着大量的根毛，根毛以 5~10cm 的土层内发达，条数多而长。辣椒吸收土壤中的水分和养分主要是依靠根毛吸收机能，通过侧根再输送到茎、枝、叶、花、果实各个部位。侧根和主根的木栓化程度高，主要起输导和支持作用。当外界条件如风吹、人为伤害造成侧根和主根断裂时，恢复能力弱或不能恢复，故在栽培管理中应保护好主根和侧根。根有趋水性，土壤水分适宜时根系强壮，数量多而密，分布广且匀称。土壤水分少时，根向土壤深处水分多的土层发展；土壤水分过多时，根系发育不良甚至造成沤根。因此，要保持水分适宜，做到旱能灌，涝能排。根有趋肥性，土壤肥力适宜时，根系生长良好，数量多且白嫩，分布均匀。当土壤缺肥，根系就趋向于肥源生长。造成根系分布不均匀，偏态发展。

2. 茎。

辣椒茎直立，黄绿色，具有深绿色纵纹，也有的为紫色。基部木质化，较坚韧。茎高 30~150cm，因品种不同而有差异。辣椒种子发芽时，种芽向上顶土生出两片窄长稍厚的子叶，在两片子叶中间有一个生长点，称为分生组织，所产生的新细胞，逐渐分化成辣椒植株的地上部分。子叶以上、分枝以下的直立圆茎叫主茎。主茎上生 5~20 片真叶或侧枝。主茎是全株的躯干，起支持养分、水分上下输送作用。主茎以上的茎叫枝，枝的形状多为“丫”字形两叉，少数植株为三叉，但三叉者则有一枝弱小，粗看似呈两叉枝。主茎以上的枝是植株结果的主要部位及水分、养分输送渠道。

3. 叶。

分子叶和真叶两种类型。子叶是种子贮藏养分的场所，供给种子发芽过程中所需能量和养分。子叶一般呈长披针形，依品种不同而有差异。初出土时呈黄色，以后逐渐转绿。在真叶长出之前，幼苗的生长有重要作用，必须保护好，不能用土埋掉或人为损伤。辣椒的真叶为单叶、互生、全缘，卵圆形，先端渐尖，叶面光滑，微具光泽，少数品种叶面密生茸毛（如墨西哥品种）。一般北方栽培的辣椒绿色较浅，南方栽培的较深，叶片大小色泽与果表的色泽、大小有相关性。甜椒叶片比辣椒叶片大，主茎下部叶片比主茎上部叶片小。

4. 花。

辣椒花为雌雄同花，花较小。甜椒的花大于辣椒的花，生长于温和条件下的花比在炎热条件下生长的花大。花冠白色或绿白色，花萼基部连成钟形萼筒，尖端 5 齿，花冠基部合生，尖端 5 裂，基部有密腺。雌蕊 5~6 枚，基部联合花药长圆形，纵裂，花药浅紫色，与柱头平齐或稍长，少数品种的柱头稍长，雌蕊 1 枚，子房 2 室，少数 3 室或 4 室，花着生于分枝杈点上，单生或簇生，属常异交作物，虫媒花，异交率在

10%左右。

5. 果实。

辣椒果实为浆果，食用部分为果皮。果皮与胎座之间是一个空腔，由隔膜连着胎座，把空腔分为2~4个心室。辣椒果实大小形状因品种类型不同而差异显著，有扁圆、圆球、四方、圆三棱或多纵沟、长角、羊角、线形、圆锥、樱桃等多种形状。果直、弯曲或螺旋状，表面光滑，通常具腹沟、凹陷或横向皱褶。有纵径30cm的线椒、牛角椒、有横径15cm以上的大甜椒，也有小如稻谷的细米椒。萼片呈圆多角形，绿色。因果肩有凹陷、宽肩、圆肩之分，因而着生状态也分别为凹陷、平肩、抱肩。甜椒品种多凹陷，辣椒品种多平肩，干椒品种多抱肩。青熟果有深绿色、绿色、浅绿色、淡黄色之分；老熟果有红色、黄色之分。辣椒果实含有较高的茄红素和较浓的辣椒素，未成熟的果实辣椒素含量较少，成熟的果实辣味较浓。果实着生多下垂，少数品种向上直立。

6. 种子。

辣椒种子主要着生在胎座上，少数种子着生在心室隔膜上。种子短肾形，似茄子种子，稍大，扁平，微皱，略具光泽，色淡如黄白色或金黄色。种皮较厚实，故发芽不及茄子、番茄快。辣椒种子的大小、轻重因品种不同差异较大。中等大小的种子千粒重6~7克，每克150粒左右。经充分干燥后的种子，如果密封包装在-4℃条件下贮存10年，发芽率可达76%；室温下密封包装5~7年，发芽率可达50%~70%；室温下不密闭包装贮存2~3年，发芽率仍可达70%。我国南方气温高，湿度大，一般贮藏条件下的种子寿命要短一些，必须加以注意。