

九年义务教育小学《现代科技》实验教材

教学参考书

第十册（第二版）

小学《现代科技》编委会



科学出版社

www.sciencepress.com

九年义务教育小学《现代科技》实验教材

教学参考书

第十册
(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》第十册配套教师用书，供教师备课使用。

主要内容有前言；各课的教学目标、教学准备、教学过程指导、教学资源；科技教育教学评价“创造能力培养”三大部分。

九年义务教育小学《现代科技》实验教材

教学参考书

第十册

(第二版)

小学《现代科技》编委会

责任编辑：姜淑华/责任校对：李奕萱

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

*

1998年2月第一版 开本：787×1092 1/16

2004年2月第二版 印张：5 1/4

2005年12月第五次印刷 字数：110 000

印数：8 601—10 100

ISBN 7-03-008176-5

定价：8.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈新欣〉)

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共存的思想，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。

第十册配套学具说明

保护生物棋 [配合课文《自然保护区》]

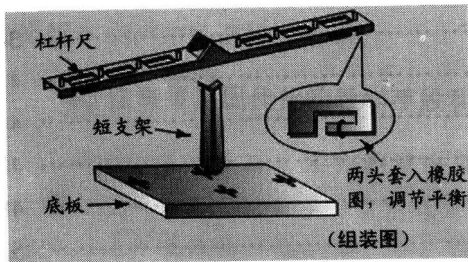
材料：纸棋盘一张，棋子，骰子。活动方法见棋盘。

注：进—前进；退—后退；连—连续；停—停止。

杠杆实验 [配合课文《古老的杠杆》]

材料：底板（请保留），短支架，杠杆尺，黑色橡胶圈 2 只，小金属垫圈 20 只。

1. 按下图组装杠杆尺。



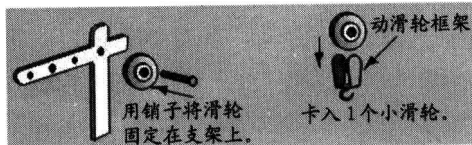
2. 根据课文中的实验要求，用金属小垫圈当做钩码，做不同形式的杠杆实验。

滑轮实验 [配合课文《绕绳的滑轮》]

材料：长支架，大、中、小滑轮，底板，动滑轮框架，大、小销子，橡皮泥，线（请保留这些材料）。

实验提示：

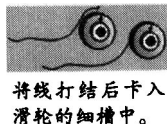
1) 滑轮组装方法。 2) 动滑轮组装。



3) 固定线的方法。

思考：

1. 把定滑轮和动滑轮组装在一起，又有什么样



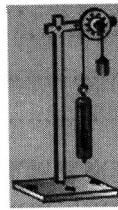
的作用呢？

2. 日常生活中哪些地方用到了滑轮？

3. 研究一下家里的窗帘是怎样被开启和关闭的？

轮轴实验 [配合课文《绕绳的滑轮》]

材料：长支架，底板，大双层滑轮，大销子，测力计自备（请保留这些材料）。



1. 取一个双层滑轮并分别在它的轴和轮上挂 5g 重物，看看在轮和轴上用多少力能将它提起。

2. 对 2 个大小不同的轮轴进行实验有什么新的发现？

齿轮实验 [配合课文《巧妙的齿轮》]

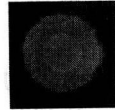
材料：齿轮钟。



齿轮钟正面



齿轮钟内部



齿轮钟反面

结合课文，通过齿轮钟来学习齿轮的机械传动。

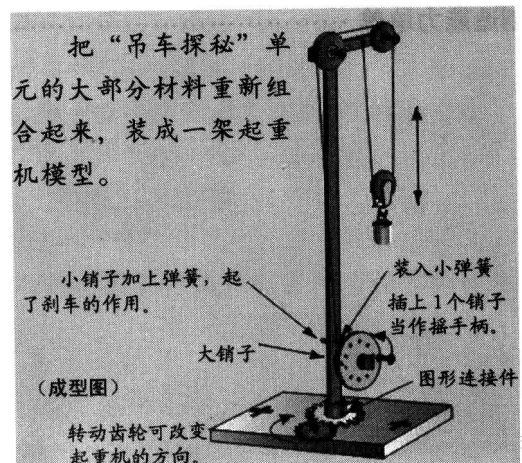


齿轮钟零件

小吊车 [配合课文《制作吊车》]

材料：大小齿轮，大小销子。

简单机械综合组装：



目 录

前言

| | |
|----------------------|----|
| 保护生物环境 | 1 |
| 1. 生物的自我保护 | 1 |
| 2. 保护野生动物 | 7 |
| 3. 爱护珍稀植物 | 17 |
| 4. 自然保护区 | 25 |
| 单元评价 | 30 |
| 我们与自然灾害 | 31 |
| 1. 地震 | 31 |
| 2. 沙尘暴袭来 | 36 |
| 3. 无情的旱涝灾害 | 41 |
| 4. 森林火灾 | 44 |
| 吊车探秘 | 48 |
| 1. 古老的杠杆 | 48 |
| 2. 绕绳的滑轮 | 52 |
| 3. 巧妙的齿轮 | 55 |
| 4. 制作吊车 | 58 |
| 单元评价 | 59 |
| 建造房屋模型 | 60 |
| 创造思维训练 | 66 |
| 1. 模拟 | 66 |
| 2. 选择最佳方案 | 70 |
| 创造能力培养 | 72 |

保护生物环境

1. 生物的自我保护

一、教学目标

1. 了解各种生物保护自己的不同方法，如保护色、警戒色、拟态等。
2. 认识到各种生物为了生存都有不同的自我保护的方法。
3. 能够搜集、整理更多的生物自我保护的信息，并对这些信息进行分类。
4. 感受到自然界中动、植物的神奇和伟大。

二、教学准备

1. 搜集生物自我保护的相关资料。
2. 有关动、植物保护自己的挂图、投影片或录像片等。

三、教学过程指导

(一) 导入新课

1. (播放变色龙变色的录像画面后) 提问：从刚才的画面中，你看到了什么？它有怎样的本领呢？(同学们开动脑筋，积极思考)。

良好的开端是成功的一半，通过这一导入，一下子就吸引了学生的注意力，激发了学生学习的兴趣，为学生的后续学习打下了基础。

2. 学生回答后，师生共同小结：为了生存，变色龙必须能够适应环境的变化，这对变色龙来说，就意味着生长和繁殖，也意味着避免被其他同样为生活所迫的生物吃掉或伤害。为了生存，自然界中的生物不断地变化，像变色龙已经发育并形成了非常神奇的自卫能力。今天，我们就一起来共同研究《生物的自我保护》。(板书课题)

(二) 学习新课

1. 指导学生认识动物的自我保护方法。

师：动物是怎样保护自己的呢？(阅读课文并认真思考) 这些动物分别用什么方法

来进行自我保护。

学生阅读课文。

小结：大多数的动物都生存在危险之中，它们随时有可能被其他生物伤害或杀死，这样，它们应该具有一些方法来保护自己，如果一种动物没有自己防御伤害的方法，那它就不能生存。爬行动物有很多自我保护的方法：

(1) 丢尾保命。小型爬行动物以极快的速度逃命，而多数的爬行动物则会躲进地下的洞穴或岩石的缝隙，有些能够水遁，一旦被逼至绝境，多数的蜥蜴，尤其是体型较大的，往往会直面敌人背水一战。在蜥蜴中，只有生活在美国和墨西哥的毒蜥是有毒的。而在很多情况下，蜥蜴被敌人逮住时会断掉尾巴以保全性命，在脊椎上，连接尾巴的地方有一处特殊的断点。尾巴在掉落还能动一阵，以吸引对方的注意，为蜥蜴赢得宝贵的逃跑时间，以后断的地方还会长出新的尾巴来。

(2) 假死，一旦发现逃不掉，草蛇就会倒地蜷曲，一动不动，希望其对手能够弃“尸”远走。

(3) 警戒色，珊瑚蛇是有毒的，很多动物见到它们身上的警戒环会退避三舍。乳蛇是无毒的，但样子极像珊瑚蛇，很多肉食动物就是因为错把它当成珊瑚蛇才匆匆避开的。有毒的昆虫通常也具有鲜艳的颜色，红黑色或黄黑色是这些动物最常见的颜色。对于其他的动物来说，这些颜色意味着“赶快走开”。

(4) 放臭气，麝香龟是爬行动物中的臭鼬，它们能放出极难闻的气味把对手熏跑。

(5) 变色，在树枝的掩映下，变色龙避开猎物与天敌的注意，它们移动缓慢，以免引起惊动，它们能够把体色融合于周围的环境。变色龙并不仅仅在需要伪装的时候才改变自己的颜色，当天气炎热或是阳光太强的时候，其体色就会变暗。但体色的变暗有时也意味着心绪不佳。

(6) 拟态，很多动物通过使自己的身体与所处的环境相接近来保护自己，这叫拟态。当这些昆虫不动的时候，它们看起来就像树枝、树叶或花。

(7) 尖刺保护，昆虫需要有一些好的方法来保护自己，因为有很多比它们大的动物想吃掉它们。蜜蜂和胡蜂可以用螫针将毒液注入敌人的身体之中，很多蚂蚁也有一个有毒的尖刺，植物不能移动，这样，它们就需要有一些特殊的自卫方法，例如具有皮刺、茸毛或坚韧的外皮。

……

学会整理资料是一项重要的本领，教师要有意识地引导学生主动思索，坚信每个学生都有学习的潜力，把学生自己搜集所得的知识像珠子一样串起来，变成一条美丽的项链，学生的学习能力一定会有突飞猛进的发展。

师：你们还能说一说课本上图中的动物又是怎样保护自己的吗？

学生共同讨论后汇报。

狐狸——装死；黄鼠狼——放臭气；章鱼——放烟幕；蜥蜴——断尾；鲨鱼、老虎——保护色。

师：你能把动物自我保护的方法分一分类吗？

教师要给学生充分展示自己的机会，当学生展示各自的分类方法时，他们综合运用知识和技能的本领得到了充分的展示，他们不但主动求异，而且主动求佳，学生的

潜能得到了发挥，综合素质得到了训练和提高，而且在培养学生的创新精神和实践能力方面，真正地落实到了具体的教学过程之中，充分体现了学生的主体地位，实现了以人为本的教学思想。当然，分类标准的不同，会得到不同的分类结果。

学生分组活动。

小结：动物主要有五种自卫的办法。

(1) 物理自卫是指用角、刺、棘和甲壳等保护自己。犰狳身披一层骨质的鳞片，一有危险，就蜷缩起来，刺猬也一样，陆龟则缩到自己的硬壳里。

(2) 化学武器自卫，包括一些产生不良味道、气味的分泌物，以及螫针和毒素等，用来抵御前来的冒犯者。例如，海葵向捕食者发射毒刺。

(3) 保护色自卫，有的动物利用鲜艳的颜色保护自己，警告捕食者，保护色使许多猎物混入周围的环境，逃脱了追捕者，很多动物把自己伪装成某种不可吃的或危险的东西。珊瑚眼镜蛇是毒蛇，乳蛇无毒，但它们却有着同样的斑纹，惟妙惟肖，因此，乳蛇也无“人”敢问津了。

(4) 放电自卫，有些鱼——如鳗等，有特殊的器官，可以释放电流，避开捕食者，击昏猎物，还能帮助它们在昏暗的水里找到去路。

(5) 行为自卫，包括全部防御策略——如为了避开危险躲藏、跑开或以牙还牙，反击攻击者等一系列的自卫行为。

生物学家已经区分出两种适应作用——遗传型和表现型。遗传型适应作用以基因的形式一代一代传下去，它们为自然选择的进化法则提供了基础。表现型适应作用出现在个体的生命时段内，通常，这些变化使生物能够应付环境的突然变化，生存下去。

交流汇报的环节，教师要为学生创设一个轻松、愉快的氛围，让学生在这个氛围中充分张扬自己的个性，教师的一个动作，一句激励的话语也能给学生以自信，这种交流能在学生的心中激起层层浪花，他们会在你关爱的眼神中获得自信。此处可作为第一课时

2. 指导学生认识植物自我保护的方法（第二课时）

师：不仅仅动物有自我保护的方法，植物也有自我保护的方法，你们都知道植物有哪些自我保护的办法？阅读课文你又有哪些启发呢？

学生共同研讨并汇报。

交流中，激发了集体的智慧，统一了大家的思想，让大家快速地找到了解决问题的办法。

小结：对于植物的自我保护，我们所知道的比起对动物自我保护的了解，要少得多，但是，通过刚才的学习发现，植物的自我保护也很有趣，很神奇。那么，你觉得植物的自卫方法与动物的自卫方法相比，有什么不一样呢？美国学者巴特勒认为“教学过程只有让学生参与连续的反应活动才是有效的。”因此，此环节既促进了学生参与活动的欲望，又使学生的可持续发展得以实现，通过这种方式获得的知识才是活的知识，才具有繁衍的生命力。

小组讨论并汇报。教师适时补充：植物的自我保护能力是在漫长的进化过程中形成的，它们的方法多种多样，有的依靠自己的数量，有的依靠自己的“血液”，有的依靠自己的气味。禾本科植物没有任何主动防御能力，完全依靠数量来保证自己的存在。

由于它们生长快，繁殖茂盛，所以不容易受到食草动物的灭种之灾。夹竹桃和马利筋的“血液”中含有强心苷，昆虫在吃了它们以后，会因肌肉松弛而死去。丝兰和龙舌兰含植物类固醇，可使动物红细胞破裂。一些金合欢植物含有氰化物，能损坏细胞的呼吸作用，漆树中含有漆酚，使人中毒，被称为“咬人树”。有的植物不含毒素，但它们体内的某些物质却使它们不受动物欢迎的植物，如橡树叶子含鞣质，能与蛋白质形成一种络合物，降低了叶子的营养价值，昆虫就不爱吃了。某些植物或苦或酸，多数动物尝过之后就不再问津了。气味不佳的有毒植物，如水毒芹和烟草，草食动物闻到难闻的气味之后便去别处觅食了，从而也保护了草食动物。干紫杉、万年青等植物能产生蜕皮激素或类似蜕皮激素的物质，昆虫食后，造成发育异常，早日蜕皮或永葆幼虫而无法繁衍后代。

有些植物利用锐利的针、棘刺等作为武器，使它们的敌人不敢接近。如豆科植物皂荚树，树干和枝条上长了许多大而分枝的枝刺，小孩不敢攀登，连厚皮的水牛都不敢去碰它一下。板栗的刺，长在种子外面的总苞上，动物就不敢吃它。产于南非的锚草果实，形似铁锚，硬刺四伸，刺上还有钩，兽中之王的狮子见了它也要退避三舍。锚草的果实一旦扎入狮子的口腔、鼻孔，就不能自拔，甚至会使狮子吃食不便而致死。

有些植物把针和毒这两种防御武器相结合，从而产生更有效的保护作用，螫人荨麻就是这类植物，它的茎、叶上长有带毒的刺毛，毛端尖锐，脆弱易折，当人畜或其他动物触及时，刺毛就会断入动物的皮肤射毒，疼痛难忍。

有些植物身上的毛虽然无毒，但却阻止一些害虫的啃食和产卵。如臭虫爬上蚕豆叶面时，就会被一种锋利的钩状毛缠住，动弹不得而饿死；棉花植株的软毛能排斥叶蝉的侵犯，大豆的针毛能抵制大豆叶蝉和蚕豆甲虫的进攻。多毛小麦比少毛品种更不宜叶甲虫的成虫产卵和幼虫食用。

植物分布的地理环境也决定其防御武器的形式。如生长在干燥和干旱地区的植物，一般都具有保护并帮助植物贮水的针状叶，对这些植物来说，防御动物的侵害尤为重要，因为这里缺少动物可以为食的其他植物。还有一些植物利用拟态来保护自己。如生于非洲南部原野的蔷薇科的圆石草和角石草，混生于沙砾之间，植株矮小、外形酷似卵石，其色泽与纹痕与天然石头相差无几，动物不易发觉，可以免受侵害。

阅读更多的动植物自我保护的资料，写一篇读后感并进行交流。

课文中提供的二份读后感，仅供学生参考。

(三) 巩固总结

谁捕获得多？（要求：分抓捕与被抓捕的人，在规定的时间内，记录抓捕的人数，被捕方要用各种方法尽量保护自己不被对方发现。）

老鹰抓小鸡的游戏。

这两个角色扮演的游戏活动，需要在室外进行，因此，教师在活动时要认真组织，注意安全，避免危险事件的发生。从角色扮演中，学生能了解人与动物、动物与动物的关系，通过角色扮演学生能逐步意识到这一重要的价值观。为了使角色更形象化，教师在课前可以指导学生制作一些自己熟悉或喜欢的头饰，更能渲染气氛，达到情感体验之目的。寓教于乐是永远不会过时的教学理念，学生们在游戏中获得了愉悦，感

受到了学习科学是一件轻松有趣的事情，对培养学生良好的情感、态度、价值观是十分有效的，有效地提高了学生的科学素养。

四、教学资源

1. 保护色

动物适应栖息环境而具有的与环境色彩相似的体色，叫做保护色。保护色有利于动物避免敌害的攻击或避免被捕猎者发现。动物界中保护色表现得最明显、最普遍的是昆虫。昆虫的体色往往与它们所处环境中的枯叶、绿叶、树皮、土壤、鸟类等物体的色彩非常相似，相似的情况常常达到令人惊奇的程度。例如，生活在草地上的蝈蝈、蚂蚱、螳螂，一般都是绿色，与草地的颜色相近。即使是同样的昆虫，也会因生活环境的不同，出现不同身体颜色。例如生活在叶子上的螳螂是绿色的，生活在树枝上的螳螂是褐色的；生活在草地上的蚂蚱是绿色的，生活在枯草地上的蚂蚱是褐色的。其他的动物也同样具有保护色，例如鸟类和鱼类的背面多半是灰黑色，腹面多半是白色，从上面往下看，它们的颜色很像地面或水底，从下面往上看，它们的颜色又很像天空或水面。生活在终年冰雪覆盖的北极的白熊、银狐、雪兔，身体的颜色是雪白色；生活在沙漠里的跳鼠、狮子，身体的颜色是沙黄色；生活在树林中的小鹿，背部具有白色的斑点，好像透过树林照射下来的阳光。

2. 拟态

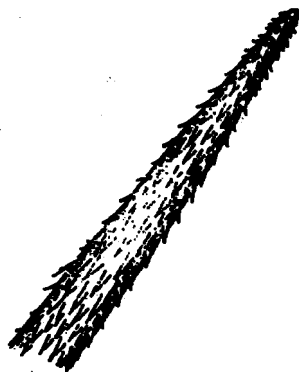
某些动物在进化过程中形成的外表形状或色泽斑，同其他生物或非生物异常相似的状态，叫做拟态。拟态也是在昆虫中最常见的。例如角蝉的翅呈三角形，当它停在玫瑰的枝上时，把双翅合拢在背上，形状好像玫瑰的棘刺。松天蛾的幼虫背上有纵行的从头到尾的淡绿和深绿相间的条纹，当它停在松枝上时，看起来很像松树的松针。

3. 穿山甲

又叫鲛鲤，属脊椎动物哺乳纲鳞甲目穿山甲科，产于我国南部。穿山甲从头、背、体侧到尾端都被有覆瓦状排列的角质鳞片，只有腹面无鳞片，受惊时蜷成一团，用角质鳞片保护身体。穿山甲的头小，吻尖，口、耳、眼都小，无齿，舌细长发达，能从口中伸出舐取食物；四肢短，各具五趾，趾端有尖而锐利的爪，用来挖穴。穿山甲住在洞穴里，洞口用土掩盖，晚上出来寻食，用利爪挖掘蚁洞，伸出黏的长舌，舐食蚂蚁。

4. 豪猪和海胆

豪猪属脊椎动物哺乳纲啮齿目豪猪科，是一种大型啮齿动物，身被长的硬刺，刺一般呈纺锤形，中空，色乳白，有许多细长的纵纹，四肢和腹面的刺短小且软，臀部的刺长，尾短，隐于臀部的长刺中。豪猪遇敌时，皮肤底下的肌肉收缩，把硬刺竖起来，并互相摩擦，造成一种威吓性的声音，同时还不断发出一种吼声，表示它是不可轻侮的。如果敌害仍不退走，豪猪就会迅速转身，用背对着敌害，以硬刺相向。如果敌害扑上来，豪猪身上的硬刺就会有很多插入敌害身体，硬刺的末端有许多倒钩，能够钩



豪猪硬刺前端的放大图

在被刺动物的肌肉里，随着被刺动物肌肉的收缩，硬刺会越扎越深。

海胆属无脊椎动物棘皮动物门海胆纲，身体多呈球形，没有腕和触手。表面骨板互相嵌合成坚硬的“壳”，壳上有长的能活动的棘刺。壳的腹面中央为口，背面中央为肛门。海胆的身体辐射对称，通过它的口到肛门的中轴，可以把它的壳分为十个区，五个较狭的区为步带区，五个较宽的区为间步带区。步带区有小孔，管足可以从小孔伸出，管足上具有吸盘。海胆生活在海底，借棘刺和管足在海底移动，或用管足吸在岩石上。海胆的运动缓慢，平均每分钟只能移动几十毫米。海胆对光线的反应是负向性的（即怕光），喜欢栖息在阴暗的岩洞中、石块下、海藻中。

5. 刺猬

属脊椎动物哺乳纲猬科。体肥矮，长约 25 厘米。四肢短，爪弯而锐利。眼和耳都小。毛短，有短而密的硬刺，遇敌害时全身蜷曲，成为一个刺球。有冬眠习性，冬眠期长达半年。夜间活动，主食昆虫和蠕虫，对农业有益。分布于亚洲中部、北部和欧洲，我国北部和长江流域也产。

6. 自切和排脏现象

自切也称自残、自割，是动物在受惊动或受袭击时，自己把身体的一部分折断舍弃的一种现象，如壁虎、蜥蜴、田鼠折断尾巴，海星、蛇尾（一种棘皮动物）折断腕，纽虫折断身体等。

某些无脊椎动物在受到刺激或遇到不利环境（如海水污染、水温升高）和敌害时，身体强力收缩，迫使内脏从肛门或体壁裂口排出，这种现象叫做排脏现象。它的意义同自切一样，具有自卫、避敌等作用。

7. 昆虫的臭腺

许多昆虫，如蜚蠊、椿象、臭虫、行夜虫（俗称放屁虫或打屁虫）等，体内有分泌臭液的腺体。它们的臭液有引诱异性或抵御敌害的功能。蜚蠊的臭腺生在第六、七节背板上，椿象、臭虫的臭腺生在后足基部附近，行夜虫的臭腺生在肛门附近。黄鼠狼、臭鼬等动物的臭腺也生在肛门附近，特称肛门腺。

8. 负鼠

属脊椎动物哺乳纲有袋目负鼠科，是一种小袋鼠，育儿袋不完全，头形状似鼠，尾长能缠绕、栖于树上。昼伏夜出，主食昆虫。小负鼠能爬在母兽背上，用尾缠住母兽的尾，让母兽背负行走，故名。产于美洲南部。负鼠以会装死而闻名，当它受到攻击或威吓时，会自动倒下，十分逼真地装出一副已经死亡的架势。它在装死时，还会瞪直双眼，半开嘴巴，装出一副僵硬的痛苦的表情。几分钟后，当敌害已离开时，这具“死尸”就会复活，并恢复正常活动。有的科学家认为，装死是动物在危急形势下出现的一种休克反应。