



九年义务教育



# 自然 教学参考资料

三年级第二学期  
(试用本)

3·2



上海科技教育出版社





九年义务教育

# 自然

# 教学参考资料

三年级第二学期  
(试用本)

 上海科技教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

自然教学参考资料·试用本·三年级·第二学期/  
顾志跃主编·—上海: 上海科技教育出版社, 2013.12  
(2024.12重印)

ISBN 978-7-5428-5116-1

I .①自… II .①顾… III .①自然课—小学—教学参  
考资料 IV .①G623.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 229943 号

# 目录

---

课程简介 / 1
教材概述 / 5
单元一 常见的力 / 17
单元二 物质的溶解 / 38
单元三 温度的变化 / 55
单元四 家蚕的一生 / 71
单元五 磁极与指向 / 93
单元六 牵牛花的一生 / 110
单元七 水和空气的压力 / 127
单元八 简单电路 / 147
自由探究——做个“小水钟” / 168





## 课程简介

### 1. 本课程在相关课程领域的地位作用

小学自然课程以培养学生的科学素养为宗旨,承担对小学生进行科学启蒙教育的任务,是上海市中小学自然科学学习领域合分一体课程体系的重要组成部分,是小学阶段一门综合性基础课程。

小学自然课程将遵循小学生身心发展的特点,引领他们亲近自然,感受科学,养成热爱自然的情感和不断探究自然的兴趣;学习与周围世界有关的科学知识,逐步养成科学思维方式,发展科学思维能力;养成良好的行为习惯和科学的态度,感受科学、技术与社会的关系,发展应用科学知识解决日常生活中有关问题的能力。

小学自然课程以科学探究为核心,让学生经历探究活动和解决问题的过程,体验科学的过程和本质,培养探究精神,发展“学会学习”的能力,为终身的学习和生活打好基础。

### 2. 本课程基本理念

#### (1) 以全面培养学生的科学素养为宗旨

确立以全面培养学生的科学素养为宗旨的教育目标,体现科学态度、科学知识、科学探究“三位一体”的总体要求。小学自然是科学启蒙课程,着重于激发学生对周围事物的兴趣和不断探究的欲望,引领他们逐步养成良好的行为习惯和求真的科学态度,培养他们科学思维的能力和科学思维的方式。

#### (2) 面向学生,面向生活,面向社会

设计符合小学生身心发展和小学自然学科特点的课程体系,内容的选择和组织应以学生的兴趣和经验为基础,由近及远,逐渐拓展学生的学习领域;应尽可能贴近学生的生活,以学生学习和生活中能触摸到的事物为载体,为学生提供充分的动手机会和思维空间,尽可能让学生在情景中感受自然的奥秘和学习科学的乐趣,体验科学与生活的密切关系;应关注科学对社会发展的作用和影响,从小培养学生从科学的视角关注身边事物的意识,逐步树立社会责任感。

#### (3) 以科学探究为核心,改进学生的学习方式

确立以科学探究为核心的的理念,改进学生的学习方式,使亲身

经历探究活动成为小学生学习科学的主要途径,把课堂学习和课外学习紧密结合起来,给学生创造充分的自主探究的时间和空间。同时,应根据具体学习内容的特点和要求,采取适当的教学组织方式和灵活多样的活动形式,以适应学生不同的学习需求。还应加强现代教育技术在教学中的应用,拓展学生的学习途径。

#### (4) 构建多元化的发展性评价体系

树立促进学生发展的评价观念,加强评价内容的综合化、评价手段的多样化和评价主体的多元化,构建多元化、发展性的评价体系;通过过程评价与结果评价的结合,促进学生科学素养的全面提高。

### 3. 本课程总目标

本课程的总目标是使学生:对自然事物和现象充满好奇心和探究兴趣,养成注重事实的科学态度和良好的行为习惯,养成热爱自然、珍爱生命的情感和态度;体验基本的科学探究过程,学习一些基本的科学探究方法,初步掌握一些基本的操作技能;获得一些浅显的自然科学知识,并尝试将所学的科学知识和方法应用于日常生活。

### 4. 实施本课程的支持条件

#### (1) 师资队伍的建设

- 任课教师应具备下列基本素养:具有系统、扎实的自然科学知识,掌握基本的科学方法;关注科学技术新发展,具有正确的科学观;掌握现代教育教学基本理论,具有优良的品格和创新精神;具有师生平等、民主的科学教学观,能理解和把握学生的心,爱护并善于培养学生的好奇心、求知欲;具有设计和制作教具、学具的技能和实验教学能力,以及运用现代化教学手段的实践能力;具有组织和辅导学生开展参观、考察、调研、野外活动及开展其他科技活动的组织能力和技能。

- 教育行政管理部门应通过各种措施,健全教师培训机制;加强培训师资的队伍建设;建立培训考核系统,包括培训大纲、课程设置、分级考核标准等;逐步建立和推行教师轮训制度,完善教师资格制度和考核制度,以保证任课教师达到小学自然的基本教育教学要求。教育行政部门应与高校协调,在高校设置专门的小学自然(科学)教育专业,为输送高水平的小学自然师资队伍提供保

障。健全区(县)、学区和学校三级教研网络,强化对教研活动的指导和管理,并积累完整的教学、教研档案资料。

## (2) 实验室配置和教学设备

● 学校和有关部门应提供经费保障,配备符合小学自然教学要求的实验室,包括与班级规模相适应的实验室空间、现代教育技术设备(多媒体设备、实物投影仪等)、与小学生的身体条件相适应的实验桌椅等,并逐步实现每10个教学班配备一个专用实验室的要求。

● 有关部门应组织专业单位设计、生产便于学生开展探究活动的学具、教具。学具、教具应符合安全的要求。学校、教师除了用好实验室配备的学具、教具外,也要充分利用身边的材料和器具组织教学活动。

● 学校应精心布置实验室,发挥实验室的综合功能,如在实验室里安放一些科学参考书籍、常用工具和制作材料,还可预留展示学生科技作品的空间,更好地为学生开展探究活动服务。

● 加强实验室管理,制订实验室管理制度,规模在20个教学班以上的学校配备专职的实验员。

## (3) 课程资源的建设

● 课程编制者和有关部门应做好课程配套资源的建设,包括教学参考用书、图片、音像资料等。教学参考用书应加强指导性、实用性,在保证基本教学要求落实的同时,为教师提供创新的思路。图片、音像资料等应符合本学科和学生心理发展的特点,应符合实际的教学要求。同时,要便于教师进行选择、加工和使用。

● 学校应重视学校课程资源的开发和建设,包括科学教学园地(如生物角、科技活动室等)、学校图书馆、完善的查询服务体系和互联网网络平台。学校还应注意实践资源的积累和开发,如学生实践活动的资料、探究的成果、科技制作等,建立课程资源管理数据库,拓宽校内课程资源及其研究成果的共享渠道,提高使用效率。

● 学校应与社区图书馆、科技馆、动物园、植物园、高校、科学的研究机构、企业等建立稳定的联系,并把它们作为学生学习的重要基地,还应加强与学生家长沟通,让他们在家庭中为学生学习创造良好的环境和条件,包括购买科普图书、音像资料,或支持学生饲养小动物、栽培植物等。

● 学校、出版机构、电视台及相关部门应加强沟通,建立信息资源平台,包括科学教育网站、科学教育电视台、少年科学教育报纸、期刊等,构建一个丰富的科学教育网络。

#### (4) 学校课程管理

- 学校应组织教师认真学习课程标准,让每一位教师都明确本课程的定位、性质和作用,把握课程改革的理念,把握小学自然新课程体系,转变教育、教学观念,以保证各项改革要求的落实。同时,应为教师的培训、学习提供良好的条件。
- 加强课程计划的管理,包括学校整体的自然教学计划、各年级计划、课时分配、学生活动安排、条件准备等。
- 加强实施过程的管理,包括教师制订的年度、学期、单元和课时计划,实验室的准备和使用状况,学生活动开展情况等。合理安排教师的工作量,特别是实验室的管理、实验的准备等要以一定的课时计入工作量。
- 定期评估,保证课程实施质量。

(引自《上海市小学自然课程标准(试行稿)》)

# 教材概述

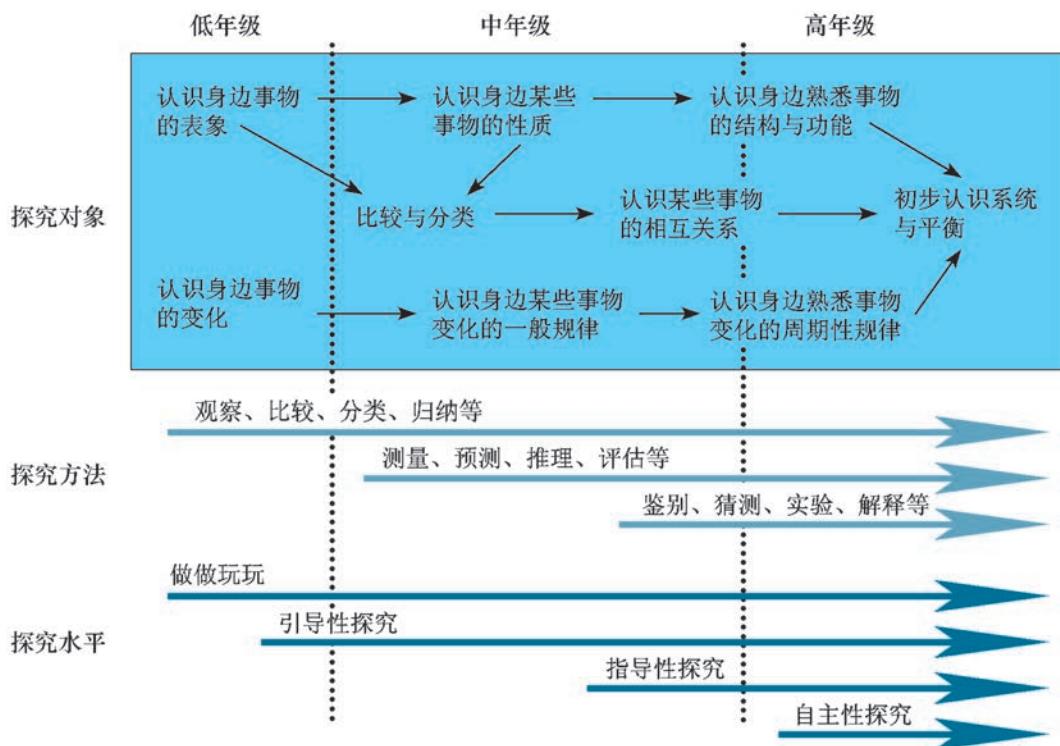
## 1. 本教材内容结构框架

本教材以小学生的探究能力发展为主线编排内容。对不同年龄的小学生来说,探究对象的发展,往往表现出由表及里、由近及远、从简单到复杂、由孤立到联系的特点。比如,对于事物,他们先从认识事物的表面现象开始,慢慢发展到认识事物的内在性质,再到认识事物的组成、结构和功能。对于变化,他们先认识表面的变化现象,再认识内在的变化规律。而且,这两个方面在更高级的系统和平衡层面能有机地融合。

与这种探究对象的发展相对应,在探究方法方面,他们先从简单的比较和分类开始,慢慢发展到认识事物之间的相互关系,再从系统和平衡角度与前两个内容层面汇合。

此外,探究对象的复杂程度与小学生的经验、能力、心理条件相结合,又决定了其所能达到的探究水平。

由此,探究对象、探究方法和探究水平的演进共同构成了小学自然学习中的探究序列(下图)。



小学自然学习的探究序列

根据这一探究序列,在一到五年级的 10 册教材中,分别设计了如下探究要求:

分册	探究要求
一年级第一学期	认识周围的事物
一年级第二学期	试试事物的性质
二年级第一学期	感知事物的变化
二年级第二学期	感知事物的性质、结构与功能(1)
三年级第一学期	感知事物的性质、结构与功能(2) 探究事物的变化现象
三年级第二学期	探究事物的变化过程 探究事物的性质、结构与功能(1)
四年级第一学期	探究事物的性质、结构与功能(2) 探究事物的周期性变化
四年级第二学期	认识宏观与微观世界的一些现象 感知平衡 认识能量及其变化
五年级第一学期	感知周围的复杂变化 从系统的角度认识事物的结构与功能(1)
五年级第二学期	从系统的角度认识事物的结构与功能(2) 了解科技发展与社会进步的关系

在内容的选择上,本教材遵照《上海市小学自然课程标准(试行稿)》(以下简称《课程标准》)中的“内容与要求”,从生命世界、物质世界、地球与宇宙 3 个一级主题,多样的生物、生物的形态结构、生命与生命周期、生物与环境、健康生活、材料与物质、运动和力、能的表现形式、地球概貌、地球物质、地球与太阳系共 11 个二级主题出发,按一、二年级第一阶段,三、四、五年级第二阶段两种要求,选择和设计单元主题、课时主题,使得本教材在内容上与《课程标准》规定的内容、要求之间有良好的对应。据统计,本教材对于《课程标准》中“内容与要求”的覆盖率达 99% 以上。详见以下各年级教材单元纲目。

# 一 年 级

分册	探究要求	单元名称	与《课程标准》的对应
一年级 第一学期	认识周围的事物	亲近大自然	生-(一)-(1)-3 <sup>*</sup> 生-(一)-(2)-3
		认识你、我、他	生-(二)-(1)-5 生-(二)-(2)-6
		认识物体	生-(二)-(2)-7
		丰富多彩的植物	生-(一)-(1)-1、2、3 生-(二)-(1)-1 生-(二)-(2)-1
		各种各样的动物	生-(一)-(2)-1、2、3 生-(二)-(1)-2、3、4
		到处都有水	地-(二)-(2)-1、2、3、4
		看不见的空气	地-(二)-(1)-1、2、3
		光和颜色	物-(三)-(3)-1、2、5
		自由探究——寻找季节的变化	
一年级 第二学期	试试事物的性质	纸的世界	物-(一)-(1)-1、3
		石头、沙子和泥土	物-(三)-(3)-6 地-(二)-(3)-1、2
		橡筋和弹簧	物-(二)-(2)-1、2
		磁铁	物-(三)-(5)-1
		常用能源	物-(三)-(6)-1、2、3
		周围的声音	物-(三)-(1)-1、2、3、4
		鱼和蜗牛	生-(二)-(2)-4、5
		影子和镜子	物-(三)-(3)-3、4
		自由探究——从小蝌蚪到青蛙	

\* 生-(一)-(1)-3

① ② ③

① 一级主题。“生”代表“生命世界”，“物”代表“物质世界”，“地”代表“地球与宇宙”。

② 二级主题。“(一)”代表“主题一 多样的生物”。

③ 二级主题下的类别与序号。

## 二 年 级

分册	探究要求	单元名称	与《课程标准》的对应
二年级 第一学期	感知事物的变化	游乐场	物-(二)-(1)-1、2
		动植物传后代	生-(三)-(3)-1、2、3、4
		天气变化	物-(三)-(2)-2 地-(一)-(3)-1、2、3
		昼夜与四季	地-(三)-(1)-1、2、3、4
		加热与保温	物-(三)-(2)-1、3、4 物-(三)-(2)-(第二阶段)5
		物质的状态	物-(一)-(2)-1、2
		生长与变化	生-(三)-(2)-1、2、3
		健康生活	生-(五)-(1)-1、2、3 生-(五)-(2)-1、2、3 生-(五)-(3)-1、2
		自由探究——种植植物	
二年级 第二学期	感知事物的性质、 结构与功能(1)	天然材料	物-(一)-(1)-1、2、3
		地球的外表	地-(一)-(1)-1、2、3、4
		小帆船	物-(二)-(2)-4
		小车运动	物-(二)-(3)-1
		动植物的生活环境	生-(四)-(2)-1、2 生-(四)-(3)-1、2
		植物吸收和输送营养	生-(二)-(2)-2、3 生-(三)-(1)-1
		桥	物-(二)-(3)-2
		小电筒	物-(三)-(4)-1、2、3、4
		自由探究——设计新书包	

### 三 年 级

分册	探究要求	单元名称	与《课程标准》的对应
三年级 第一学期	感知事物的性质、结构与功能(2)	植物的根、茎、叶	生-(二)-(1)-1、2 生-(二)-(2)-1
		植物的花、果实、种子	生-(二)-(2)-2
		动物世界	生-(二)-(1)-3、4
		生物与环境	生-(四)-(2)-1、2
		生物的启示	生-(三)-(1)-1、2 生-(二)-(2)-3、4
	探究事物的变化现象	运动	物-(二)-(1)-1、2、3 物-(二)-(3)-1
		热传递与热胀冷缩	物-(三)-(2)-1、2、3、4
		水的三态变化	地-(二)-(2)-2
		自由探究——各种各样的种子	
三年级 第二学期	探究事物的变化过程	物质的溶解	物-(一)-(2)-1 地-(二)-(2)-2
		温度的变化	物-(三)-(2)-1、2
		家蚕的一生	生-(三)-(2)-1、3
		种牵牛花	生-(三)-(2)-1、2
	探究事物的性质、结构与功能(1)	常见的力	物-(二)-(2)-(第一阶段)3 物-(二)-(2)-1、2、3、4 物-(二)-(3)-3
		磁极与指向	物-(三)-(5)-(第一阶段)2、3 物-(三)-(5)-1、2、3
		水和空气的压力	地-(一)-(3)-1
		简单电路	物-(三)-(4)-1、2、3、4、5
		自由探究——做个“小水钟”	

## 四年级

分册	探究要求	单元名称	与《课程标准》的对应
四年级 第一学期	探究事物的性质、结构与功能(2)	人造材料	物-(一)-(1)-1、2、4、5
		光的传播	物-(三)-(3)-1、2、3、6
		声音与振动	物-(三)-(1)-1、2、3、4
		火山与地震	地-(一)-(2)-1、2
	探究事物的周期性变化	地球的自转与公转	地-(三)-(1)-1、2
		天象观测	地-(三)-(2)-1
		自然界中的水	地-(一)-(3)-2 地-(二)-(2)-1、3
		我在长大	生-(三)-(2)-4
		自由探究——观察月相	
四年级 第二学期	认识宏观与微观世界的一些现象	望远镜里的天空	地-(三)-(3)-1、2、3 物-(三)-(3)-4、5
		显微镜下的世界	生-(二)-(2)-7 生-(三)-(3)-3
	感知平衡	食物链	生-(四)-(1)-1、2
		杠杆与平衡	物-(二)-(3)-4
		沉与浮	物-(二)-(2)-5
		重心与稳定性	物-(二)-(3)-2
	认识能量及其变化	电与磁	物-(三)-(5)-4、5 物-(三)-(6)-1
		能与能源	物-(三)-(6)-1、2、3、4、5
		自由探究——生态瓶研究	

## 五 年 级

分册	探究要求	单元名称	与《课程标准》的对应
五年级 第一学期	感知周围的复杂变化	物质的变化	物-(一)-(2)-1、2、3
		生命的延续	生-(三)-(3)-1、2、4、5
		我们周围的大气	地-(二)-(1)-1、2、3 生-(四)-(3)-3、4
		岩石与土壤	地-(二)-(3)-1、2、3、4 生-(四)-(3)-3
		生物的进化	生-(四)-(2)-1、2、3、4、5 生-(四)-(3)-1、2
		地球表面的形态与变化	地-(一)-(1)-1、2、3、4
	从系统的角度认识事物的结构与功能(1)	生物世界	生-(一)-(1)-1、2、3、4 生-(一)-(2)-1
		太阳系与宇宙探索	地-(三)-(2)-2、3 地-(三)-(3)-1、2、3
		自由探究——发射“小火箭”	
	从系统的角度认识事物的结构与功能(2)	简单机械	物-(二)-(3)-4
		动力玩具	物-(二)-(3)-4
		感知外部世界	生-(二)-(2)-5、6
		身体的律动	生-(二)-(2)-5 生-(五)-(1)-2、3
		营养与消化	生-(二)-(2)-5 生-(五)-(1)-1
		健康与安全	生-(五)-(2)-1、3 生-(五)-(3)-1、2、3、4
五年级 第二学期	了解科技发展与社会进步的关系	新材料	物-(一)-(1)-3、5
		科技发明与生活的变化	科学态度、STS
		自由探究——编制科技小报	

## 2. 本教材栏目、图标、角色说明

本教材根据探究活动的环节和要求,设计了三类栏目:

栏目名称	栏目说明	包含的图标
操作性活动	是课堂里教师组织的教学活动,以不同图标表示不同的操作方式或活动组织方式。	     
延伸性学习	供教师根据教学情况选择,学生也可根据自己的兴趣自行活动。除作业外,不作为必修内容。	   
提示性内容	提示学生开展探究活动时需要注意的事项。	 

各个图标的功能定位如下:

图标	图标说明
观察	提示学生观察情景、实物、图片或者教师的演示,要求学生全面、正确地描述观察到的现象。
讨论	对问题发表自己的想法,进行交流与分享。
操作	动手做。
制作	做一件小制作,包括设计、选材、制作的全过程。
实验	以实验方式获取科学事实,或对假设进行证明。
游戏	趣味性探究活动,寓教于乐。

(续表)

图标	图标说明
作业	提示学生完成《活动部分》上的相关任务。
拓展	与教材内容相关,可引发学生进一步学习,供教师根据教学情况选择,学生也可根据自己的兴趣自行学习,不是必修内容。
资料	资源性材料,如知识拓展、科技史、科技新进展等,供教师选用,也可供学生自行阅读,不是必修内容。
欣赏	提示学生体验自然中的美。
环保	提示学生注意环保。
注意	提示学生注意安全。

此外,教材还设计了文文、佳佳和小博士三个角色,以学生喜闻乐见的卡通形象出现,分别承担如下作用:

角色	承担的作用
文文、佳佳	提示学生思考。
小博士	给出或解释科学概念、科学结论。

### 3. 本册教材结构框架

单元名称	课    名	教学目标	课时安排
单元一 常见的力	1. 弹力与形变	1. 知道弹力、重力、摩擦力等是生活中常见的力,它们和人们的生活息息相关。 2. 了解物体弹力的大小与物体的形状变化程度有关,学习使用简易测力计测量力的大小,并初步了解弹力在生活中的应用。	4~5
	2. 重力与承重	3. 知道重力是由于地球的吸引而使物体受到的力,初步知道承重物体的形变程度与施重物体的重量大小以及它们之间的接触面大小有关。	
	3. 脚手架的学问	4. 知道物体的稳固程度与物体的结构有关,知道三角形的结构比较稳固。	
	4. 生活中的摩擦力	5. 知道摩擦力的大小与物体接触面的光滑程度有关,初步了解改变摩擦力大小的主要方法。 6. 初步尝试通过简单实验探究常见的力的性质,并能运用与力的性质有关的科学知识解释日常生活中的—些现象。	
单元二 物质的溶解	1. 溶解	1. 初步认识有些物质可以溶解在水中。 2. 初步学会判断哪些物质能溶解在水中。	3
	2. 溶解的多少与快慢	3. 知道不同的物质在水中溶解的多少与快慢不同。 4. 初步了解温度等条件发生变化时,物质在水中溶解的多少与快慢会发生变化。	
	3. 食盐的提取	5. 关注生活中利用水溶解物质的实例,感受溶解对于生活的重要性。 6. 初步了解有些变化可以复原。 7. 进一步提高设想、实验、观察、比较等探究能力。	
单元三 温度的变化	1. 水温的变化	1. 初步学习通过观察、实验的方法收集数据,整理后绘制折线图。	3
	2. 沙的温度变化	2. 初步知道折线图的特点和作用,能根据折线图总结水温、沙温的变化规律。	
	3. 气温的变化	3. 探究一天当中气温的变化规律,初步了解晴天和阴天气温变化的异同,知道不同的地方一年的气温情况也不相同。 4. 体会长期观察和记录有助于探究事物的变化规律。 5. 进一步养成认真观察、积极思维、实事求是的科学态度和持续观察的良好习惯。	

(续表)

单元名称	课    名	教学目标	课时安排
单元四 家蚕的一生	1. 孵化	1. 初步了解家蚕的生命周期,知道家蚕一生中的不同生长阶段,初步了解家蚕在不同生长阶段的外形特征和生活习性。 2. 初步具有长期观察的能力。	4
	2. 蚕宝宝在长大	3. 进一步学习使用放大镜等工具辅助观察。	
	3. 结茧	4. 亲身经历长期饲养小动物的过程,初步产生饲养小动物的兴趣。	
	4. 破茧而出的蚕蛾	5. 初步具有耐心、细致的科学态度和持之以恒的科学精神。	
单元五 磁极与指向	1. 磁铁的两极	1. 知道磁铁不同部位的磁性强弱是不同的。 2. 知道磁铁具有同极相斥、异极相吸的性质。 3. 知道磁铁的指向性。	2~3
	2. 小磁针的奥秘	4. 初步了解指南针的发明与应用,学会制作、使用指南针。 5. 初步知道可以用一些方法使磁铁的磁性强弱发生变化。 6. 提高设计与实施实验的能力以及设计制作的能力。	
	3. 指南针	7. 了解指南针是中国古代四大发明之一,增强爱国主义情感。	
单元六 牵牛花的一生	1. 播种	1. 初步了解有些植物可以用种子来繁殖后代。 2. 初步了解不同植物的生命周期细节不同。	3
	2. 茎和叶的生长	3. 关注牵牛花生命过程中的各种变化,关注生命的孕育和生长,感受植物完整的生命过程。	
	3. 开花与结果	4. 产生探究植物生命周期的兴趣。 5. 提高进行较长期科学探究的能力。	
单元七 水和空气的压力	1. 水的压力	1. 知道水和空气有压力。	4
	2. 感受空气的压力	2. 初步知道水和空气的压力在方向、大小等方面的特点。	
	3. 空气压力与我们的生活	3. 初步了解水和空气的压力在生活中的一些应用实例。	
	4. 注射器的奥秘	4. 初步学会运用实验的方法研究水和空气的压力。	

(续表)

单元名称	课    名	教学目标	课时安排
单元八 简单电路	1. 导体和绝缘体 2. 电路的连接 3. 小电珠的串联和并联 4. 电与我们的生活	1. 知道导体和绝缘体的概念及用途。 2. 知道保险装置的基本用途。 3. 了解电路的概念。 4. 初步了解简单电路的两种连接方式——串联和并联。 5. 初步了解电力传输的基本过程及主要的设备。 6. 进一步提高观察、比较、总结、实验的能力。 7. 感受电和电路对于我们生活的重要性,知道节约用电的原因、方法和重要性,初步具有节约用电的意识和习惯。	4
自由探究 ——做个 “小水钟”	1. 确定探究任务 2. 交流探究进展 3. 总结探究成果	1. 了解古代的一些计时工具,体会古代人民的聪明才智。 2. 学会制作简易的利用滴水计时的“小水钟”,初步了解“小水钟”的计时原理及影响小水钟准确度的因素。 3. 提高收集资料、设计方案、动手制作、发现问题、解决问题、交流合作等综合探究能力。 4. 体会制作型探究活动的基本过程,进一步激发探究兴趣,初步具有勇于探索、精益求精的科学精神。	3

## 单元一

# 常见的力

## 单元概述

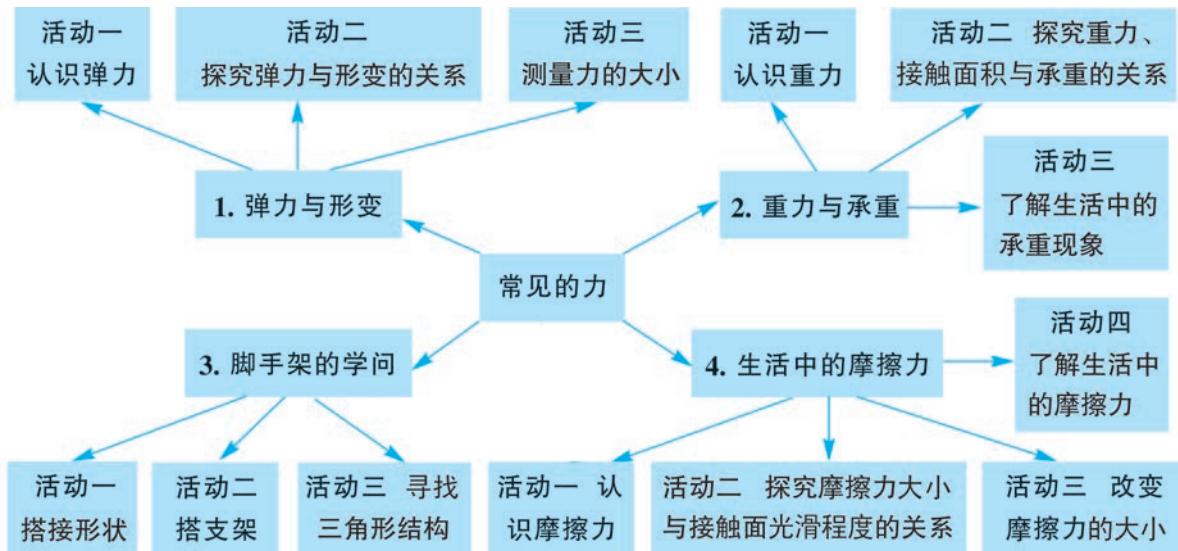
本单元的设计目的是以学生生活中常见的力作为研究对象，通过一系列简单实验，初步认识弹力、重力、摩擦力的性质，知道这些常见的力与人类生活有密切关系，初步学会用测力计测量力的大小，了解实验的一般环节，并尝试运用所学的科学知识和技能去解决日常生活中的基本问题。

本单元共有四课，设计思路是：先认识弹力，探究弹力大小与物体形变程度的关系；再认识重力，探究使承重物体发生形变的相关因素；在此基础上搭建支架，体验三角形结构的稳固性；最后认识摩擦力，探究影响摩擦力大小的原因，寻找改变摩擦力大小的方法，并通过探讨常见的力在生活中的应用和对人类生活的影响，体会常见的力和人类的生活息息相关。

## 单元教学目标

1. 知道弹力、重力、摩擦力等是生活中常见的力，它们和人们的生活息息相关。
2. 初步了解物体弹力的大小与物体的形状变化程度有关，学习使用简易测力计测量力的大小，并初步了解弹力在生活中的应用。
3. 知道重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，初步知道承重物体的形变程度与施重物体受到的重力大小以及它们之间的接触面大小有关。
4. 知道物体的稳固程度与物体的结构有关，知道三角形的结构比较稳固。
5. 知道摩擦力的大小与物体接触面的光滑程度有关，初步了解改变摩擦力大小的主要方法。
6. 初步尝试通过简单实验探究常见的力的性质，并能运用与力的性质有关的科学知识解释日常生活中的一些现象。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 弹力与形变	活动一 认识弹力	相关图片	
	活动二 探究弹力与形变的关系		装有压簧的木板、实验小车、尺
	活动三 测量力的大小		弹簧测力计、钩码
2. 重力与承重	活动一 认识重力		小球、纸飞机、毽子、羽毛球、帽子、缎带等耐摔的小物件
	活动二 探究重力、接触面积与承重的关系		沙盘、砖块、尺
	活动三 了解生活中的承重现象	滑雪板、坦克的图片	
3. 脚手架的学问	活动一 搭接形状	相关图片	带弯管的塑料吸管、大头针
	活动二 搭支架		木条、橡筋圈
	活动三 寻找三角形结构	相关图片	
4. 生活中的摩擦力	活动一 认识摩擦力		
	活动二 探究摩擦力大小与接触面光滑程度的关系		玻璃板、表面粗糙的木板、毛巾、弹簧测力计、木块
	活动三 改变摩擦力的大小		洗洁精、机油、滑石粉、镁粉、水、蜡笔(或蜡烛)、弹簧测力计、木块
	活动四 了解生活中的摩擦力	相关图片	

# 第1课 弹力与形变

(对应教材第1—2页)

在一年级第二学期,学生对物体的弹性已有一定认识,本课将在此基础上引导学生认识弹力及弹力与物体形变的关系。

本课的设计思路是:从生活中用到弹力的物品入手,引导学生初步认识弹力;然后引导学生了解弹簧形状改变的程度与它产生弹力大小的关系;测力计是利用弹簧的弹性工作的,活动三帮助学生初步学会用测力计测量力的大小。

本课的教学重点是通过简单实验探究物体弹力的大小与物体形状变化程度的关系,教学难点是对小车实验中不同初始状态的把握以及根据实验结果总结规律。

## 本课教学目标

1. 通过交流生活中用到弹力的物品,知道什么是弹力。
2. 通过简单实验探究物体的弹力大小与物体形状变化程度的关系,初步知道在一定范围内,物体的形状变化越大,产生的弹力越大。
3. 初步了解测力计的基本工作原理,能用简易测力计测量力的大小。
4. 初步了解弹力在生活中的应用。
5. 对弹簧产生主动探索的兴趣。

## 版面说明

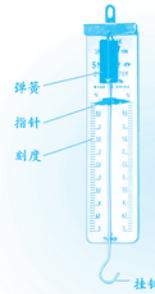
▶呈现一些有弹力的物品:闹钟(内有发条弹簧)、订书机(弹簧)、吉他(琴弦)、耳机。显示出生活中的很多物品都应用了弹力。

▶学生活动场景。图中的学生正在测量小车行驶的距离。右侧小图显示了小车的三种不同初始状态:①弹簧受到的外力最大,形变最大;②弹簧受到的外力居中,形变居中;③弹簧受到的外力最小,形变最小。图中学生思考的问题提醒学生在对比实验中小车的起始位置应具有可比性。



►介绍弹簧测力计的结构和使用方法。

### 用弹簧测力计测量力的大小。



#### 弹簧测力计的使用方法

- ① 使用前先检查指针是否指在0刻度线处。
- ② 手提挂环、用挂钩挂住物体，提起或拉动物体。
- ③ 读数时，视线要与指针相平。
- ④ 测量的力的大小不能超过弹簧测力计标定的最大数值。

弹簧测力计是利用什么原理工作的？

►两张照片分别呈现了竖直提起及水平拉动弹簧测力计这两种使用方法。



►小博士的话揭示了弹簧测力计的工作原理。



弹簧测力计是利用弹簧的弹性测量力的大小的工具。力的单位是“牛顿”，简称“牛”，符号是“N”。

测一测，提起身边的物体需要用多大的力。

2

## 教学活动指导

### 课前准备

装有压簧的木板、实验小车、尺、弹簧测力计、钩码、相关图片。

### 活动一 认识弹力 (p. 1)

#### 活动目标

- 通过交流生活实例，初步知道什么是弹力。
- 知道弹力是生活中一种常见的力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>回忆：什么是物体的弹性？</li><li>观察：教材上的四种物品，哪里应用了弹力？</li><li>讨论：生活中还有哪些地方用到了弹力？</li><li>小结：弹力是我们生活中常见的一种力。它为我们的生活带来了方便。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 可引导学生回忆一年级第二学期时学过的“物体的弹性”的内容，从而引出弹力的概念；物体的形状发生变化时，会产生一种恢复原来形状的力，这种力叫作弹力。</li><li>* 有条件的话，可从发条玩具中拆卸下发条弹簧，让学生认识卷簧（又称圈簧）也是弹簧的一种。</li><li>* 引导学生将课内学习的知识与日常生活实际联系起来。</li></ul>

## 活动二 探究弹力与形变的关系(p. 1)

### 活动目标

- 通过小车实验,初步知道物体的形变越大,产生的弹力越大。
- 初步学会开展对比实验。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:弹簧形状改变的程度和它产生弹力的大小有什么关系?怎样验证自己的想法?</p> <p>2. 讨论:怎样利用小车实验来探究弹簧形变与弹力大小的关系?弹簧的弹力大小可以通过什么来表现?(可以通过小车行驶距离的远近来表现)</p> <p>3. 讨论:怎样选择测量的起始位置和终止位置?</p> <p>4. 实验:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 手拿小车,挤压弹簧,先在车头(或车尾)的位置做标记;</li><li>(2) 松开手,让小车行驶,停下后再在车头(或车尾)的位置做标记;</li><li>(3) 测量两处标记之间的距离;</li><li>(4) 使弹簧的压缩程度不同,重复以上实验。</li></ol> <p>5. 记录:把实验结果记录在《活动部分》上。</p> <p>6. 交流:实验结果和得到的结论。</p> <p>7. 小结:弹簧压缩得越短,小车行驶的距离越长,说明弹簧产生的弹力越大。因此弹簧产生的弹力大小与弹簧形状改变的程度有关。</p> <p>8. 交流:生活中其他物体形变越大、产生弹力越大的例子。</p>	<p>* 可以问学生:你还能想出别的实验方案吗?鼓励学生提出不同于小车实验的实验方案。</p> <p>* 可以选择车尾的位置作为每次小车的起始位置。小车行驶过一段距离停下后,仍须以车尾位置作为终止位置。若选择车头位置,处理方法与之相同。</p> <p>* 要为学生提供较宽阔和平整的场地开展实验。</p> <p>* 提醒学生:每一次压缩弹簧的程度应有较大区别,不然可能造成实验结果不明显。</p> <p>* 应提醒学生:弹簧的形变有一定的范围限制,超出了这个范围,弹簧就无法恢复原状。</p> <p>* 这样的例子有:蹦床、用橡筋做的简易弹弓等。</p>

## 活动三 测量力的大小(p. 2)

### 活动目标

- 通过观察、阅读,了解测力计的结构和基本工作原理。
- 通过实践,学会用简易测力计测量力的大小。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:测力计的结构。</p> <p>2. 讨论:测力计为什么可以测出力的大小?</p>	<p>* 注意引导学生观察测力计的结构,并联系活动一,体会测力计的工作原理。</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
3. 操作:自己尝试用弹簧测力计测量钩码所受的重力。 4. 讨论:对相同质量的钩码,怎样使大家测出的结果一样? 5. 阅读:弹簧测力计的使用方法和注意事项。 6. 示范:个别学生操作,其他学生纠错。 7. 操作:正确使用弹簧测力计,再次测量钩码所受的重力大小。 8. 记录:完成《活动部分》相应的内容。	* 可让学生先自己尝试一下,感受到使用方法不同,弹簧测力计测出的力的大小也不同,从而体会到实验器材的使用要遵从一定的规则,操作必须规范。在此基础上,可向学生强调使用中的一些注意点。  * 提示学生:力的单位是“牛顿”。

## 其他教学建议

本课中活动二是教学的重点,应注意活动的开放性。分组活动时,教师可以允许学生用自己的方法进行实验,不必强求大家一样。观察、比较的方法也可以有所创新。提醒学生要想完成好本实验,必须进行分工合作,并且要相互提醒实验的注意点。《活动部分》要求学生根据自己的实验情况据实填写,并鼓励学生尝试用文字表述自己的实验结论。

本单元多处涉及力的大小的测量,因此能否

正确使用弹簧测力计将直接影响教学效果。学生在本课初次使用弹簧测力计,因此通过活动三对测量方法进行学习也是非常重要的。

活动二和活动三如果充分展开,需要比较长的时间。因此,教师可以根据教学实际对教材进行适当的处理,如将活动一、活动二安排在一个课时内教学,将活动三结合一些力的测量单独教学,增加课时后能保证每个活动都充分展开,取得较好的教学效果。

## 《活动部分》参考答案

- 记录实验结果和你的发现。

测量记录:(略)

我发现:弹簧压缩得越短,小车行驶的距离长。

我的结论:物体形变越大,产生的弹力就越大。(提示:语句表述不求统一,只要表达了这个含义即可)

## 第2课 重力与承重

(对应教材第3—4页)

本课通过三个活动,让学生初步认识重力,知道地球上的任何物体都受到重力,初步知道承重物体的形变程度与施重物体受到的重力以及两者之间接触面积的大小有关,从而理解生活中一些与承重有关的现象。

本课的教学重点是探究承重物体的形变程度与施重物体受到的重力以及两者之间接触面积的关系。对这个探究活动的结果进行归纳、总结并得出科学结论是本课的教学难点。

### 本课教学目标

1. 通过分析日常事例及阅读资料,知道重力是由于地球的吸引而使物体受到的力,知道地球上的任何物体都受到重力。
2. 通过在沙盘中放置砖块的实验,初步知道承重物体的形变程度与施重物体受到的重力以及它们之间接触面积的大小有关。
3. 能应用重力与承重的相关知识解释生活中的一些现象。

### 版面说明

▶把小球、毽子、纸飞机、羽毛球、帽子等小物件抛向空中,发现它们全部都会落回地面。

▶(1)皮球上的玩具很容易掉落。  
(2)地球上各个地方的人在地面上都能站得稳稳的。以这两点反映正是由于有了重力,地球上的物体才难以离开地球的表面。



▶ 呈现一组对比实验的照片：首先比较当砖块与沙盘的接触面积保持不变时，不同数量的砖块放置在平整的沙面上，沙面的形状变化有什么不同；然后用同一块砖的不同侧面对沙面施重，比较沙面的形状变化有什么不同。



▶ 滑雪板和坦克履带都起到了增大施重物体与地面的接触面积，从而减小地面承重时的形变。



4

## 教学活动指导

### 课前准备

小球、纸飞机、毽子、羽毛球、帽子、缎带等耐摔的小物件，沙盘、砖块、尺，滑雪板和坦克的图片。

### 活动一 认识重力 (p. 3)

#### 活动目标

- 向空中抛小物体，感受生活中与重力有关的现象。
- 通过阅读，知道什么是重力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>活动：将小球、毽子、纸飞机、羽毛球、缎带、帽子等小物件抛向空中，观察发生的现象。</li><li>讨论：你看到了什么现象？为什么会出现这样的现象？</li><li>小结：由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力。正是有了重力，物体才难以离开地球表面。</li><li>阅读：教材第3页关于“小苹果和大发现”的资料。</li></ol>	* 学生在二年级第二学期已经了解了地球是近似圆球形的，但他们可能未必了解地球对地球上的物体有吸引力，也不会把生活中物体掉落的现象和重力的概念结合起来，所以教师应充分调动学生的想象力，引导学生思考现象背后的原因。

## 活动二 探究重力、接触面积与承重的关系(p. 4)

### 活动目标

- 初步知道施重物体越重,承重物体的形变越大;承重物体与施重物体的接触面积越小,承重物体的形变也越大。
- 能根据实验现象归纳实验结论。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 思考:把砖块放在沙盘中,沙面的形状可能会有什么变化?</p> <p>2. 讨论:沙面的形状变化与哪些因素有关?</p> <p>3. 预测:将不同数量的砖块按教材所示放置在沙盘里,砖块的陷入情况会如何?将预测结果填写在《活动部分》相应的表格中。</p> <p>4. 实验:将不同数量的砖块按教材所示放置在沙盘里,观察沙面的变化情况,将实验结果填写在《活动部分》相应的表格中。</p> <p>5. 讨论:砖块为什么会陷入沙中?为什么不同数量的砖块陷入沙中的程度不一样?</p> <p>6. 小结:接触面积相同时,物体越重,沙面的形状变化越大;物体越轻,沙面的形状变化越小。</p> <p>7. 预测:将同一块砖的不同侧面放置在沙盘中,砖块的陷入情况会如何?将预测结果填写在《活动部分》相应的表格中。</p> <p>8. 实验:将同一块砖的不同侧面放置在沙盘中,观察沙面的变化,将实验结果填写在《活动部分》相应的表格中。</p> <p>9. 交流:自己的发现。</p> <p>10. 小结:当物体受到的重力相同时,物体与沙面的接触面积越大,沙面的形状变化越小;物体与沙面的接触面积越小,沙面的形状变化越大。</p> <p>11. 总结:承重物体的形状变化大小与施重物体受到的重力及两者之间的接触面积大小有关。施重物体越重或两者的接触面积越小,承重物体的形状变化越大。</p>	<p>* 本实验应选用稍粗一些的沙。实验前应将沙面刮平。也可用滑石粉等物品代替沙。</p> <p>* 也可鼓励学生自行设计实验方案。</p> <p>* 应提醒学生把砖块放入沙盘中时必须轻轻放下。</p> <p>* 这个活动由两组对比实验组成。第一组比较接触面积相同的情况下,施重物体的重量与承重物体形状变化的关系。</p> <p>* 教师应鼓励学生用自己的语言去描述实验结果和结论,不必过于强调用语的统一,这样学生易得出结论。</p> <p>* 物体的重和轻即指物体受到的重力的大小。</p> <p>* 这是第二组对比实验,比较施重物体受到的重力不变的情况下,承重物体的形变程度与两者接触面积大小之间的关系。</p> <p>* 鼓励学生在第一组实验基础上自行分析、归纳。</p>

### 活动三 了解生活中的承重现象 (p. 4)

#### 活动目标

能应用重力与承重的相关知识解释生活中的一些现象。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:滑雪板和坦克的图片。	* 滑雪板和坦克履带都可以起到增大施重物体与地面的接触面积,从而减小地面承重时的形变。
2. 讨论:坦克的轮子外面为什么缠绕着宽宽的履带? 滑雪板为什么设计得比较宽?	* 类似的例子还有:铁轨下面要铺枕木,枕木的作用是增大铁轨与地面的接触面积,防止铁轨由于承受列车受到的重力而陷入地面。
3. 讨论:生活中还有哪些地方会用到类似的方法?	* 激发学生将关于承重的知识运用到日常生活中去,解释一些相关的现象。

#### 其他教学建议

活动二教学中,教师可引导学生根据提供的器材自行设计实验,以提高学生设计对比实验的

能力。实验所用材料可以根据实际条件进行替换。

#### 《活动部分》参考答案

- 先预测沙盘中砖块陷入的程度,再记录观察到的结果。

① 不同数量的砖块放置在沙盘上:

预测结果:(略)

实验结果(从左至右):很浅 较浅 较深

我的结论:当物体与沙面的接触面积相同时,物体越重,沙面的形状变化越明显;物体越轻,沙面的形状变化越不明显。

② 将同一块砖的不同侧面放置在沙盘上:

预测结果:(略)

实验结果(从左至右):很浅 较深 较浅

我的结论:当物体受到的重力相同时,物体与沙面的接触面积越大,沙面的形状变化越不明显;物体与沙面的接触面积越小,沙面的形状变化越明显。

# 第3课 脚手架的学问

(对应教材第5—6页)

本课主要通过一系列制作活动,让学生体会物体的稳固程度和物体的结构有关。

本课的设计思路是从搭接平面形状开始,让学生对三角形的稳定结构有所体验;然后引导学生将知识运用到立体支架的设计和搭建上,通过“搭支架”比赛进一步体验三角形结构的稳固性;最后,寻找身边的“三角形”,可以将科学知识与日常生活结合,既激发学生的学习兴趣,又让学生体会到科学与我们生活的密切关系。

本课的教学重点是探究物体受力后形状的变化程度与物体结构的关系。

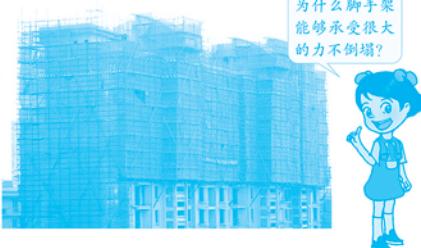
## 本课教学目标

1. 通过实验操作和比较,知道物体的稳固程度与物体的结构有关,知道三角形结构最稳固。
2. 通过观察、分析生活中一些支撑物的结构,了解三角形结构在生活中应用广泛,尝试应用所学知识解释生活中的一些现象。
3. 通过实践操作,感受科学探究的乐趣,产生对周围事物主动探索的兴趣。

## 版面说明

►建筑工地上的脚手架的图片及佳佳的话反映了具有一定结构的物体能够承受很大的重量。

### jiǎo shǒu jià de xué wèn 脚手架的学问



将吸管搭接成不同形状,看看哪些容易变形,哪些不容易变形。



将吸管搭接成各种形状。



试试其他形状会怎样?



用力挤压三角形的边。



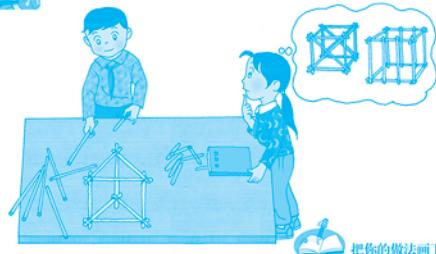
用力挤压四边形的边。



把实验结果记录下来。

▶ 提示学生先用木条和橡筋搭建不同的结构，再比较它们的稳定性。

用木条和橡筋搭建一个支架，比比谁的支架更坚固。



把你的做法画下来。

▶ 展示三角形结构在自然界和生活中应用实例：桥梁的支架、晾衣架、树木的支架、蜘蛛网、照相机架。

只要三边的长度确定了，三角形的形状、大小就不能改变，所以三角形的结构最稳定。大大小小的三角形经常出现在各种物体上。



还能举出其他例子吗？

## 教学活动指导

### 课前准备

相关图片、带弯管的塑料吸管、大头针、木条、橡筋圈。

### 活动一 搭接形状 (p. 5)

#### 活动目标

- 通过动手将吸管搭接成不同形状，发现不同的结构承受挤压的能力不同，三角形结构不易变形。
- 提高动手操作的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察：脚手架的图片。</li><li>讨论：为什么脚手架能够承受很大的力却不倒塌？</li><li>实验：将吸管搭接成不同的形状，挤压它们，测试哪些会变形，哪些不会变形，将结果记录在《活动部分》的表格中。</li><li>讨论：怎样的结构不会变形？把结论记录在《活动部分》上。</li><li>小结：当物体的结构中含有三角形时，物体的结构比较稳固，不会变形。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 引起学生对物体结构的关注。</li><li>* 本活动为学生提供了充分发挥想象力的空间，教师应尽可能为学生准备充足的材料，鼓励学生多搭接一些形状。教师还可以事先用吸管搭接好一些较复杂的形状，辅助学生实验，开阔学生的思路。</li><li>* 这个活动比较费时，教师可鼓励学生在课余时间尝试搭接各种形状。</li></ul>

## 活动二 搭支架(p. 6)

### 活动目标

- 通过利用所给材料搭建支架及比较不同结构支架的稳固程度,知道不同结构的支架稳固程度不同。
- 会利用提供的材料搭建支架,提高动手制作的能力。
- 感受科学探究的乐趣。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:如果用木条和橡筋搭建支架,什么样子的支架最稳固?</li><li>听教师讲解比赛要求。<ol style="list-style-type: none"><li>规定时间:20分钟。</li><li>用相同的材料搭建最稳固的支架。</li><li>以支架能承受书本册数的多少评判支架的稳固程度。</li><li>如果两组搭建的支架能够承受的书本册数相同,那么使用材料较少的一组获胜。</li></ol></li><li>设计:以小组为单位设计支架的结构,把结构图画在《活动部分》上。</li><li>制作:搭建支架。</li><li>展示评比:展示作品,并测试支架能承受的书本册数,评出“最稳固支架”。</li><li>交流:请“最稳固支架”的制作者介绍自己的设计思路。</li><li>讨论:找找“最稳固支架”在结构上的特点。</li><li>小结:不同结构的支架稳固程度不同,含有三角形结构的支架比较稳固。</li></ol>	<p>*为了更充分地激发学生的学习兴趣,让制作活动更具挑战性,教师可以把制作活动设计成比赛的形式,明确比赛要求,让学生在规定时间内用最少的材料搭建最稳固的支架。比赛也可以以个人为单位。这样不仅可以让学生以积极的情绪投入活动,而且能更好地发挥学生的创造性。</p> <p>*进行支架的承重测试时,提醒学生注意测试条件应相同:(1)应选用同一种书(如《自然》教材的课本)作为重物;(2)逐渐增加书本的册数,以便记录支架最多能够承受的册数。</p>

## 活动三 寻找三角形结构(p. 6)

### 活动目标

- 通过寻找生活中具有三角形结构的物体,了解三角形结构在生活中应用广泛。
- 体会到科学与生活的密切关系,尝试应用所学知识解释生活中的一些现象。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:桥梁、晾衣架、树木支架、蜘蛛网、照相机架等物体的图片。	

(续表)

学生活动流程	指导要点
2. 思考:这些物体与我们今天学习的内容有什么关系? 3. 讨论:结合图片,讨论在我们的身边哪里能找到三角形。 4. 考察:进一步寻找身边的三角形。	* 与本课的引入部分相呼应,引导学生用所学的知识去揭开脚手架的秘密。 * 可采用头脑风暴的方式,鼓励学生自己寻找身边的实例。 * 除了教材上列出的一些物体外,塔式起重机的钢结构塔身、行走式起重机的钢结构支架、体育馆大型屋顶下的梁等也都用到了三角形结构。

## 其他教学建议

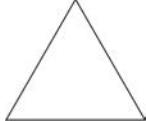
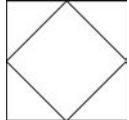
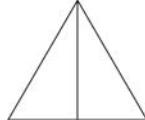
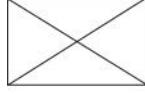
学生在三年级第一学期的数学课中已经初步认识了三角形,可以考虑从此引入。

活动一和活动二如果充分展开的话需要比较

长的时间。如有条件,教师可以将活动一和活动二拆分成两课时来教学,保证每个活动都能充分展开,让学生的想象力和创造力得到更好的发挥。

## 《活动部分》参考答案

- 根据实验,判断下列形状哪些易变形,哪些不易变形。(用“√”表示易变形,“×”表示不易变形)

形状	是否容易变形	形状	是否容易变形
	×		√
	×		×
	√		×

我发现,不易变形的形状有这样共同的特点:含有三角形。

- 把你搭建的支架结构画下来,再说说理由。

提示:学生的作品图中要反映出支架结构中包含三角形结构,而且越多越好。陈述的理由中要说明三角形结构很稳固。

# 第4课 生活中的摩擦力

(对应教材第7—8页)

本课的设计目的是让学生了解摩擦力及它与我们日常生活的关系。

本课的设计思路是：通过活动一，让学生感受摩擦力的存在；通过活动二和活动三，初步了解影响摩擦力大小的因素；通过活动四，知道一些生活中增大或减小摩擦力的方法。

本课的教学重点是活动二和活动三，即通过对比实验，初步知道摩擦力的大小与接触面的光滑程度有关，并初步了解增大或减小摩擦力的方法。

## 本课教学目标

1. 通过操作体验，感受摩擦力的存在。
2. 通过实验探究，初步知道摩擦力的大小与接触面的光滑程度有关。
3. 通过活动体验，初步了解增大或减小摩擦力的方法。
4. 通过解析生活事例，初步了解摩擦力在生活和生产中的应用。
5. 产生探究摩擦力现象的兴趣。

## 版面说明

►情境：下雨天走在湿滑的路面上很容易摔跤，由此引出摩擦力。

### 生活中的摩擦力



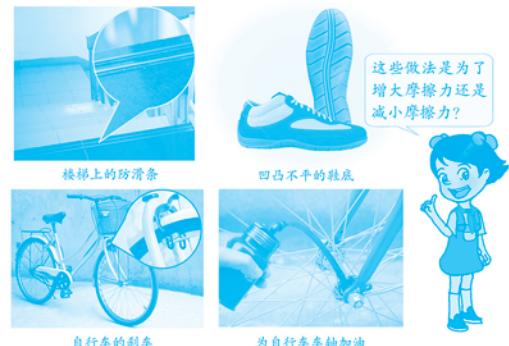
►在粗糙的木板、光滑的玻璃板和铺有毛巾的平面上拉动同一木块，比较测力计的读数。



► 在木板的表面分别涂上滑石粉、洗洁精、机油、沙、镁粉、水、蜡等物质，然后分别拉动同一木块，比较测力计的读数。



► 通过一组照片反映人们在生活中有时要增大摩擦力，有时要减小摩擦力：在楼梯上安装防滑条、鞋底设计了凹凸不平的花纹、安装自行车刹车是为了增加摩擦力，为自行车车轴加油是为了减小摩擦力。



8

## 教学活动指导

### 课前准备

玻璃板、表面粗糙的木板、毛巾、测力计、木块、洗洁精、机油、滑石粉、镁粉、水、蜡笔(或蜡烛)、沙子、相关图片。

### 活动一 认识摩擦力 (p. 7)

#### 活动目标

通过拧瓶盖等活动体验、感受摩擦力的存在。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论：为什么在湿滑的路面上行走容易滑倒？</li><li>交流：说说生活中其他类似的事例。</li><li>小结：两个相互接触的物体在做相对运动或有相对运动趋势时，在接触面处产生的阻碍运动的力就是摩擦力。</li></ol>	<p>* 这是一个导入活动，主要是让学生感知摩擦力的存在，从而引出下面的活动。</p> <p>* 教师可通过介绍一些生活中与摩擦力有关的实例引入，引发学生思考背后的原因。也可以让学生通过一些实际操作体验摩擦力的存在：(1)徒手拧瓶盖及垫一块毛巾后拧瓶盖；(2)用手紧按桌面单向移动。</p>

## 活动二 探究摩擦力大小与接触面光滑程度的关系(p. 7)

### 活动目标

- 初步知道接触面的光滑程度不同,摩擦力的大小不同。
- 提高实验操作的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:摩擦力的大小与什么有关?木块在不同的物体表面移动时,产生的摩擦力相同吗?</li><li>提出方案:如何证实自己的想法?需要哪些器材?</li><li>实验:用测力计分别在光滑的玻璃板、粗糙的木板和铺有毛巾的平面上缓慢匀速地拉动木块前行,在《活动部分》上记下测力计的读数。</li><li>交流:实验现象。</li><li>小结:摩擦力的大小与接触面的光滑程度有关。接触面越光滑,摩擦力越小。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 提示学生:用测力计拉动物体时测力计的读数可以间接反映摩擦力的大小。</li><li>* 如果学生有不同于教材的实验方案,应鼓励学生用自己的方案进行实验,教师则尽可能为学生创造实验条件。</li><li>* 本活动看似简单,却需要控制好多个环节,才能确保实验的科学性,如三次实验过程中测力计拉动的角度、拉动的速度、测力计的读数时间等,都应尽可能保持一致。教师应提醒学生控制好这些环节。</li></ul>

## 活动三 改变摩擦力的大小(p. 7)

### 活动目标

- 初步了解改变摩擦力的大小的常见方法。
- 提高实验操作的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:怎样才能改变摩擦力的大小?</li><li>实验:在木板上分别涂上教材呈现的不同材料,如滑石粉、洗洁精、沙子等,然后在这些材料上拖动木块前行,观察木块开始移动时测力计的读数。把实验结果填写在《活动部分》上。</li><li>小结:有些材料能使接触面变光滑,从而减小摩擦力;有些材料能使接触面变粗糙,从而增大摩擦力。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 本实验的注意事项与活动二相仿。使用沙子增大摩擦力时,应使用较细且稍有些湿润的沙子,拖动时不宜过快。沙子颗粒过大时,容易出现由于沙粒滚动(产生滚动摩擦)而导致测出的摩擦力变小的现象。</li><li>* 可以由每个小组试验1~2种材料,完成后全班共同交流。</li><li>* 测力计的读数越大,说明摩擦力越大。</li><li>* 可以增大摩擦力的材料:镁粉、沙子。可以减小摩擦力的材料:滑石粉、水、洗洁精、机油、蜡。</li></ul>

## 活动四 了解生活中的摩擦力(p. 8)

### 活动目标

- 通过讨论生活实例,初步了解摩擦力与人们的日常生活关系密切。

## 2. 体验生活中处处有科学,产生用科学原理解释生活现象的兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:教材上的四幅图中,人们是怎样增大或减小摩擦力的? 2. 讨论:图中的方法是为了增大还是减小摩擦力? 3. 交流:说说生活中还有哪些增大或减小摩擦力的例子。 4. 小结:生活中处处离不开摩擦力。	* 教师要引导学生意识到摩擦力在有些情况下对人有利,在有些情况下对人有害。  * 摩擦力知识的应用在生活中处处可见,可要求学生寻找身边的各种事例来分析,以增强理解。

## 其他教学建议

用测力计拉动木块运动时,测力计和接触面应尽量平行,拉动的速度慢一些较容易控制。教师也可以在实验进行过程中让学生讨论怎样拉动木块才能使每次实验的结果具有可比性。

为了提高学生的兴趣及检验学生的认识,最

后还可引导学生交流从早上起床开始来到学校的过程中,做哪些事用到了摩擦力;如果没有摩擦力,能否完成这些动作(如无法系鞋带,无法拿住杯子或碗,无法走路等)。由此,使学生进一步体会到生活中处处离不开摩擦力。

## 《活动部分》参考答案

### ● 缓慢均匀地拉动木块,记录测力计在不同情况下的读数。

具体读数:(略)

三个读数相比,木块在铺有毛巾的平面上滑动时,测力计读数最大;在粗糙的木板上滑动时,测力计读数略小;在玻璃板上滑动时,测力计读数最小。

根据实验现象,我发现:物体表面越粗糙,摩擦力越大。

### ● 在木板上涂上不同的材料,比较涂上材料前后拉动木块的力的大小,把材料名称分别填在不同的圈内。

可以增大摩擦力的材料:镁粉、沙子等。

可以减小摩擦力的材料:洗洁精、滑石粉、机油、蜡、水等。

## 单元评价建议

本单元可以通过多个方面考查学生的学习情况。

(1) 科学知识方面:能否识别弹力、重力、摩擦力等生活中一些常见的力;能否结合实例比较物体弹力的大小及物体摩擦力的大小;能否说出一些改变承重物体形变程度或摩擦力大小的方法;是否知道三角形的结构比较稳固。

(2) 科学探究方面:能否正确使用测力计并读数,能否在对比实验中注意到使实验条件保持一致,能否用学到的科学知识解释日常生活中一些现象。

(3) 科学态度方面:是否对观察、探究弹力、重力、摩擦力现象抱有兴趣,是否乐于参与小车实验、拼接吸管、搭支架、拉动木块以比较测力计读数等活动。

《活动部分》的单元学习评价单中的评价活动是请学生分辨在一些常见生活现象中是什么力在起作用,从而考查学生对于弹力、重力和摩擦力的认识情况。在此基础上组织学生交流生活中其他一些常见的力,考查学生的观察力。教师可以综合几方面的情况给予学生恰当的评价。参考答案如下:

	树叶落地	擦黑板时粉笔字迹被抹去	拉长的橡筋又缩短了	打弹子游戏中弹子落地	拍皮球时皮球弹起来	射箭时箭被拉开的弓射出去
弹力			√		√	√
重力	√			√		
摩擦力		√				

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 物体的形变与弹力

物体的形状或体积的改变,如伸长、缩短、弯曲、扭转,叫作形变。发生形变的物体,由于要恢复原状,对跟它接触的物体会产生力的作用,这种力叫作弹力。

弹力有多种多样:(1)弹簧因缩短而产生弹力;(2)撑杆因弯曲而产生弹力,如撑杆跳高过程中,在运动员上升的阶段,撑杆因受力发生弯曲,在运动员逐渐上升到接近最高点的这一阶段,撑杆由于逐渐恢复原状,对运动员产生弹力作用,使运动员能继续升高,到达最高点,在最高点处,撑杆基本恢复原状;(3)发生弯曲的跳板产生弹力,如在跳水运动中,发生弯曲的跳板对跟它接触的运动员产生力的作用,把运动员弹起来。

形变的类型包括弹性形变和塑性形变。物体在外力作用下发生形变,在外力撤消后能完全恢复原状的,这种形变叫作弹性形变。在形变超过一定限度后,即使完全撤除外力,物体也不能完全恢复原状的,这种形变叫作塑性形变,这个限度称为弹性限度。由于外力对物体的作用方式不同,使物体形状的变化不同,形变又可以分为拉伸(压缩)形变、弯曲形变、扭曲形变。物体的形变越大,弹力越大;形变消失,弹力也随之消失。

#### 2. 弹簧

弹簧在外力作用下发生形变,撤去外力后,弹簧就能恢复原来的状态。很多工具和设备都是利用弹簧的这一性质来复位的。例如,许多建筑物大门的合页上都装有复位弹簧,人们进出后,门会自动复位。人们还利用弹簧的这一功能制成了自动伞、自动铅笔等用品,使用起来十分方便。此外,各种按钮和按键也少不了复位弹簧。

上发条的钟表中用到的弹簧是圈簧,即水平压缩(密绕成螺旋形)的弹簧。当发条被上紧时,发条产生弯曲形变,存储一定的弹性势能。释放后,弹性势能转变为动能,通过传动装置带动指针转动。

订书机中有一根很长的弹簧,它的作用一是顶紧订书钉,二是当最前面的订书钉被推出后,可以将后面的订书钉送到最前面,以备推出。这样,就能自动地将一个个订书钉推到最前面,直到订书钉

全部推出为止。

### 3. 重力

地球上一切物体都受到地球的吸引,这种由于地球的吸引而使物体受到的力叫作重力。重力不但有大小,而且有方向,重力的方向总是竖直向下的。

### 4. 三角形的稳定性

三角形有一种特殊的性质:只要三边的长度确定了,三角形的形状、大小也就再也不能改变。这种性质叫作三角形的稳定性。自行车车身就是一个三角形钢架结构,这样,自行车就很牢固。桥梁、起重机、钻井的钢架中,常采用三角形结构,就是应用了三角形的稳定性。

### 5. 摩擦力

本单元第4课涉及的摩擦力主要是滑动摩擦力和静摩擦力。一个物体相对于另一个物体滑动时,受到另一个物体阻碍它相对滑动的力叫作滑动摩擦力。两个相互接触的物体,处于相对静止的状态,但它们之间存在相对滑动的趋势,这时两者之间具有静摩擦力。静摩擦力的方向跟接触面相切,并且跟物体相对运动趋势的方向相反。

静摩擦力有一个限度,这个限度就是静摩擦力所能达到的最大值,叫作最大静摩擦力。这个数值等于作用在物体上的使物体将要发生相对滑动而尚未滑动时的作用力。例如皮带运输机就是靠货物和皮带之间的静摩擦力,把货物送到别处去的。

### 6. 自行车与摩擦力

自行车的前轴、中轴及后轴均采用滚动方式以减小摩擦。为进一步减小摩擦,人们还常常在这些部位加润滑油剂。

自行车多处刻有凹凸不平的花纹以增大摩擦,如车的外胎、车把手塑料套、蹬板套、闸把套等。有时候自行车能变滚动摩擦为滑动摩擦以增大摩擦,如在刹车时,车轮不再滚动,而是在地面上滑动,从而大大增加了摩擦,车子可以迅速停驶;而在刹车的同时,手用力握紧车闸,增大刹车皮对钢圈的压力,以达到制止车轮滚动的目的。

## 二、参考文献及相关网站

1. 德雷尔. 深度物理:力与运动//科学图书馆. 王丹邱,译. 上海:上海科学技术文献出版社,2012.
2. 哈蒙德. 感受到的力. 褚瑞,译. 北京:科学普及出版社,2013.
3. 帕迪利亚. 运动、力与能量//科学探索者. 3版. 万学,夏莉,译. 杭州:浙江教育出版社,2013.
4. 皮朝勤. 什么是什么:有趣的力学. 梁姗姗,译. 武汉:湖北教育出版社,2013.
5. 丁勇. 弹性与塑性力学引论. 北京:水利水电出版社,2016.
6. 中国力学学会网站

## 教学札记

## 单元二

# 物质的溶解

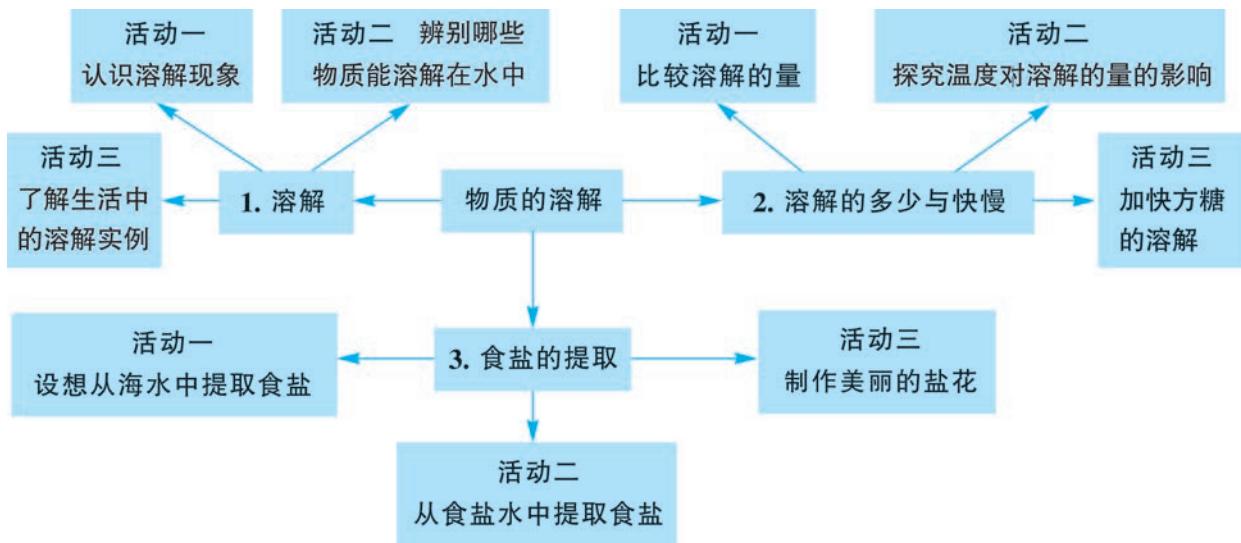
## 单元概述

本单元主要引导学生通过各类实验认识溶解现象,了解有些物质能溶于水,有些不能;了解不同物质在水中溶解的量不同,以及影响溶解快慢的因素,并在此基础上了解食盐的提取。同时,通过本单元的教学,进一步提高学生的实验探究能力。本单元的教学内容在《课程标准》中所对应的内容与要求是:知道水的特殊性质(如溶解性);知道物质状态的变化需要一定的条件。本单元对应的探究要求是探究事物的变化过程。为此,本单元设计了三课:溶解,溶解的多少与快慢,食盐的提取。

## 单元教学目标

1. 初步了解有些物质可以溶解在水中。
2. 初步学会判断哪些物质能溶解在水中。
3. 知道不同的物质在水中溶解的多少与快慢不同。
4. 初步了解温度等条件发生变化时,物质在水中溶解的多少与快慢会发生变化。
5. 关注生活中利用水溶解物质的实例,感受溶解对于我们生活的重要性。
6. 初步了解有些变化可以复原。
7. 进一步提高设想、实验、观察、比较等探究能力。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 溶解	活动一 认识溶解现象		清水、食盐、蔗糖、沙、玻璃棒
	活动二 辨别哪些物质能溶解在水中		面粉、高锰酸钾、藕粉、食用油、酒精、麦片、味精、黏土、清水、小烧杯若干个、玻璃棒、小匙、吸水纸
	活动三 了解生活中的溶解实例	相关图片	
2. 溶解的多少与快慢	活动一 比较溶解的量		已称量好的食盐和蔗糖若干份(5克一份)、清水、小烧杯若干个、玻璃棒、吸水纸
	活动二 探究温度对溶解的量的影响	蔗糖、水、三脚架、酒精灯、陶土网、玻璃棒	
	活动三 加快方糖的溶解		方糖、冷水、热水、小烧杯、玻璃棒、小锤子
3. 食盐的提取	活动一 设想从海水中提取食盐	相关图片	
	活动二 从食盐水中提取食盐	食盐、清水、蒸发皿、玻璃棒、三脚架、泥三角、酒精灯	放大镜
	活动三 制作美丽的盐花		食盐、热水、玻璃棒、竹筷、细铁丝、棉线或毛线

# 第1课 溶解

(对应教材第10—11页)

本课的设计思路是从学生熟悉的生活物品入手,使学生对溶解有一定的了解。活动一通过观察、记录物质与水混合后的情况,帮助学生初步认识溶解现象;活动二通过把不同的物质与水混合,使学生初步学会判断物质在水中是否溶解,并认识一些能溶解在水中的物质;活动三通过寻找生活中的溶解实例,使学生对挖掘生活中有关溶解的现象产生兴趣和能力,并体会溶解现象对于我们生活的重要性。

本课的教学重点是使学生知道有些物质能溶解在水中,有些物质不能溶解在水中。本课的

教学难点是初步判断物质在水中是否溶解。

## 本课教学目标

1. 通过观察、比较物质与水混合后的情况,初步认识溶解现象。
2. 通过实验操作,初步学会判断哪些物质能溶解。
3. 了解一些生活中利用水溶解物质的实例,产生探究溶解现象的兴趣,体会溶解现象对于实际生活的重要性。

## 版面说明

►桌上放的三杯水分别是清水、盐水和糖水,外观都像清水,品尝后发现味道不一样,引出溶解概念。

►呈现食盐、蔗糖、沙与水充分混合再静置后的产物,差异明显:食盐、蔗糖与水混合后形成均一、稳定的溶液,沙与水混合再静置后产生分层现象,沙沉淀在烧杯底部。

►小博士解释什么是溶解。

róng      jiě

溶      解

这三杯可以喝的“清水”,它们的味道一样吗?

在水中分别加入少量的食盐、蔗糖和沙,充分搅拌,观察实验现象。

静置后的食盐水      静置后的蔗糖水      静置后的沙与水

像食盐、蔗糖这样化成极小的肉眼看不见的微粒,均匀地分布在水中的现象叫溶解。

记录观察到的现象。

►引导学生尝试将面粉、食用油等各种固体和液体物质与水混合，判断哪些物质溶解，哪些不溶解。



试一试，下列哪些物质能溶解在水中。



面粉



黏土



高锰酸钾



藕粉



食用油



酒精



麦片



生活中哪些地方利用了水能溶解物质的性质？



药物溶解在  
水中



肥料溶解在  
水中



调味品溶解在  
水中

11

## 教学活动指导

### 课前准备

清水、食盐、蔗糖、沙、面粉、高锰酸钾、藕粉、食用油、酒精、麦片、味精、黏土、小烧杯若干、玻璃棒、小匙、吸水纸、关于生活中溶解实例的图片。

### 活动一 认识溶解现象 (p. 10)

#### 活动目标

通过观察、比较食盐、蔗糖和沙与水混合后的状态，初步认识溶解现象。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察：讲台上的三杯水都是清水吗？</li><li>判断：请一名学生分别尝一口，说说它们分别是什么。</li><li>实验：在三杯水中分别加入少量的食盐、蔗糖、沙，充分搅拌，观察静置后的现象。</li><li>记录：把搅拌后和静置后的现象分别记录在《活动部分》上。</li><li>讨论：三种现象之间有什么相同和不同？</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 在水中加入食盐、蔗糖的量不宜太多，否则会导致溶液饱和，干扰观察效果。</li><li>* 可以提醒学生在每一次使用搅拌棒之前，先在清水中冲洗一下，以防干扰实验现象。食盐、蔗糖与水搅拌后，好像消失了一样，静置片刻后，没有下沉、分层现象；沙与水搅拌后，液体里悬浮着很多</li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
6. 小结:食盐、蔗糖与水充分混合后,变成极小的看不见的微粒,均匀分散在水中,液体澄清而透明,这样的现象就是溶解;沙与水充分混合后,液体混浊,沙粒下沉,说明沙不能溶解于水。	沙粒,静置片刻后,沙粒下沉。 *建议设置两个大广口瓶,贴好标签,分别回收食盐水和蔗糖水,在后面两课的活动中加以利用,培养学生节约资源的意识。

## 活动二 辨别哪些物质能溶解在水中(p. 11)

### 活动目标

1. 通过把不同的物质与水混合并观察现象,初步学会判断物质在水中是否溶解。
2. 对研究物质的溶解性产生兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 预测:哪些物质像食盐一样能溶解在水中?  2. 讨论:判断物质是否溶解的方法。  3. 实验:把面粉、食用油等各种固体和液体物质与水混合,观察、比较实验现象,记录在《活动部分》上。	*教师可以提供教材上显示的物质,也可以鼓励学生选用他们感兴趣的物质。 *注意要使学生明确如何判断是否溶解。在学生讨论判断的方法时,教师应注意帮助学生提高表达能力。 *能够发生溶解的是味精与水、酒精与水、高锰酸钾与水。

## 活动三 了解生活中的溶解实例(p. 11)

### 活动目标

1. 通过讨论、阅读、交流,了解一些生活中利用水溶解物质的实例。
2. 感受溶解现象对于实际生活的重要性。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:溶解与我们的生活有什么关系? 2. 阅读:教材第11页的内容。 3. 交流:生活中还有哪些利用水溶解物质的实例。	*通过多种事例让学生体会溶解与日常生活的密切关系。教师还可呈现其他一些图文资料,以帮助学生拓宽思路,同时也激发学生关注生活中溶解实例的兴趣。

## 其他教学建议

在活动一中,教师也可以只选用食盐和沙,将蔗糖放在活动二中讨论。在活动二中,教师要避免选用那些容易让学生分辨不清的物质,如墨水、蜂蜜等。同时教师可以准备一些学生感兴趣的物质(如醋、酱油),当学生不能确定其在水中

是否溶解时,可当场进行试验,或者鼓励学生对有争议的内容回家自行试验。在活动三中,教师在提供实物时,可以让学生阅读实物的组成说明,从而了解溶解于水中的是什么物质。

## 《活动部分》参考答案

- 把食盐、蔗糖和沙分别与水混合,观察记录搅拌后和静置后的现象。(在空格中填入合适的编号)

物质与水搅拌后的现象:

- ① 很浑浊
- ② 物质颗粒变小、变少了
- ③ 物质颗粒没有变化

静置片刻后的现象:

- A. 看不到物质颗粒了
- B. 物质沉淀在杯子底部
- C. 物质与水完全溶在一起了,杯子里的液体是澄清、透明的

物质与水的混合物	食盐与水	蔗糖与水	沙与水
搅拌后的现象	②	②	①
静置片刻后的现象	A,C	A,C	B

- 下列物质与水混合后,哪些能溶解在水中? (请打“√”选择)

提示:能溶解在水中的是味精、酒精和高锰酸钾。

## 第2课 溶解的多少与快慢

(对应教材第12—13页)

本课的设计目的是：以物质在水中溶解的多少和快慢变化为探究对象，使学生对溶解有进一步的了解。

本课的设计思路是：活动一通过比较蔗糖和食盐在同样多的水中溶解的量的多少，使学生知道不同的物质在水中溶解的量不同；活动二通过观察加热后蔗糖的溶解情况，帮助学生初步了解温度对溶解的影响；活动三通过尝试加快方糖的溶解，使学生了解一些加快物质在水中溶解速度的方法。

本课的教学重点是让学生了解加热、搅拌等因素会影响物质的溶解。教学难点是勿将溶解

的多少与溶解的快慢相混淆。

### 本课教学目标

1. 通过在等量的水中逐步加入等质量的食盐和蔗糖，初步了解不同物质在水中溶解的量不同。
2. 通过加热饱和蔗糖溶液，初步了解不同温度下物质在水中溶解的量也不同。
3. 通过搅拌及将方糖敲碎，初步了解加快物质在水中溶解速度的方法。
4. 提高实验、比较的能力，对溶解现象产生探究的兴趣。

### 版面说明

► 在等量的水中分别加入一份等质量(5克)的食盐和蔗糖(装于称量纸中)，搅拌至完全溶解，再加入新的一份，比较两者溶解量的差异。

► 加热后原本未溶解的蔗糖进一步溶解了，说明温度会影响物质在水中溶解的量。

rong jié de duōshǎo yù kuàimàn  
溶解的多少与快慢

室温下，在等量的水中逐步加入蔗糖与食盐，比较溶解量的多少。

在等量的水中加入等质量的食盐和蔗糖。

搅拌至完全溶解，再加入新的量。

不同物质在水中溶解的量不同。

记录观察比较的结果。

加热水后，原先不能溶解的蔗糖会怎样？

温度变化时，物质在水中溶解的量会发生变化。

12



试一试,怎样可以加快方糖在水中的溶解。



在等量的冷水中和热水中分别放入一块方糖。

▶ 探究哪些方法可以加快方糖在水中的溶解。三张照片分别提示了可以尝试的几种方法:用热水(加热),搅拌,将方糖敲碎。



记录能加快方糖溶解的方法。

13

## 教学活动指导

### 课前准备

用称量纸称取若干份食盐和蔗糖(5克为一份)、清水、小烧杯若干、玻棒、小匙、吸水纸、蔗糖、三脚架、酒精灯、陶土网、方糖、冷水、热水、小锤子。

### 活动一 比较溶解的量(p. 12)

#### 活动目标

- 通过比较食盐和蔗糖在等量的水中的溶解情况,发现不同的物质在水中溶解的量不同。
- 进一步提高进行对比实验的能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 猜测:不同物质在水中溶解的量相同吗? 蔗糖和食盐在水中哪个溶解得多? 把猜测结果记录在《活动部分》上。</p> <p>2. 讨论:怎样比较两者在水中溶解的量? 操作时应该注意什么?</p>	<p>* 实验之前,教师可参看《活动部分》上相应的内容,鼓励学生猜测并设计实验步骤。</p> <p>* 要让学生明确操作要点:水的量要相同(建议用35毫升左右的水);每一次加入食盐和蔗糖的质量要相同,同时,每一次加的量不能太多,可分批逐步加入;每次加入食盐和蔗糖后,应搅拌至完全</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
3. 实验:比较蔗糖和食盐在水中溶解的量,把实验结果记录在《活动部分》上。 4. 交流:实验结果。 5. 小结:不同的物质在水中溶解的量不同。	溶解后,再加入下一批;一直要加到一种不能溶解而另一种还能溶解时才能比较。 * 室温下,蔗糖在水中比食盐溶解得多(见“参考资料”)。 * 有的学生可能会混淆溶解的快慢与多少,误认为溶解得慢就是不能溶解了,教师对此要加以引导,如可以让学生结合演示讨论:将盐倒入水中,一开始盐没有全部溶解,是不是就表示不能溶解了呢?让学生明白溶解的多少即溶解的量,它与溶解的速度是不同的概念。暂时没有溶解完并不代表不能溶解了。 * 教学中不需要出现饱和溶液的概念。

## 活动二 探究温度对溶解的量的影响(p. 12)

### 活动目标

通过加热饱和的蔗糖溶液,发现加热可以增加有些物质在水中溶解的量。

学生活动流程	指导要点
1. 猜测:加热对物质在水中溶解的量有什么影响? 2. 实验:向冷水中加入蔗糖,直至不能溶解,然后加热蔗糖溶液,观察蔗糖的变化。 3. 小结:温度变化时,物质在水中溶解的量会发生变化。	* 本实验为演示实验。可向活动一中的蔗糖溶液继续添加蔗糖。教师在使用酒精灯时,可以帮助学生回顾使用要点。 * 可以告诉学生,温度升高时,并不是所有物质在水中溶解的量都会增大。

## 活动三 加快方糖的溶解(p. 13)

### 活动目标

1. 通过实验,初步了解加热、搅拌、减小颗粒等方法可以加快某些物质在水中的溶解。
2. 提高动手操作的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:用什么方法可以加快方糖在水中的溶解? 2. 交流:各小组设想实验方法并交流。	* 在学生实验之前,教师应给予充分的时间让学生设想实验方法、步骤。

学生活动流程	指导要点
3. 实验:在两杯等量的水中,分别加入一块方糖(质量相等),在不同条件下,观察、比较方糖溶解的快慢,记录在《活动部分》上。 4. 小结:加热、搅拌、减小颗粒等方法可以加快物质在水中的溶解。 5. 拓展:怎样加快水果糖(硬糖)在水中的溶解。	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 在学生设想实验方法的过程中,教师应帮助学生意识到应进行对比实验。</li> <li>* 教师应关注学生交流的各种方法,有可能的话,都给予实践机会。</li> <li>* 组织学生分组尝试加热、搅拌、敲碎等实验方法,并进行对比实验。</li> <li>* 提醒学生:多种方法同时使用,更能加快物质的溶解。</li> </ul>

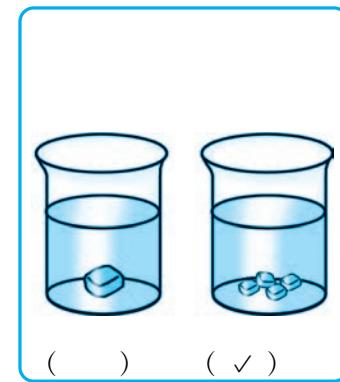
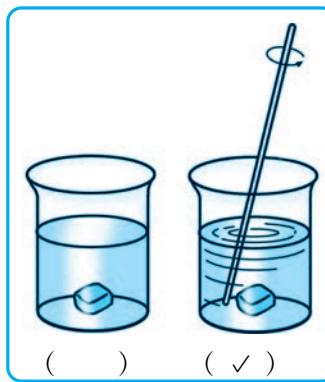
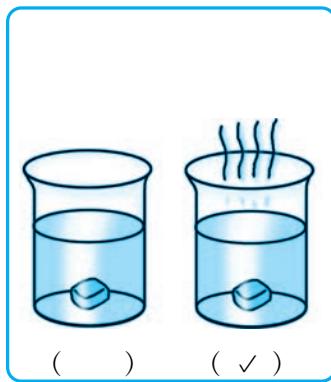
## 其他教学建议

在活动一中,也可选用味精等学生熟悉的生活物品。在活动二中,可以选用硝酸钾等溶解度随温度变化明显的物质;应避免选择食盐等物质,因为温度升高对食盐在水中溶解的量影响不显著。在活动三中,应提醒学生关注溶解的快慢

而不是溶解的量。此外,本课教学也可先探究溶解的快慢,再探究溶解的多少。因为比较溶解的多少时,往往也要用到搅拌等方法加快溶解。而且一开始比较溶解的多少时,学生容易把它与溶解的快慢混淆。

## 《活动部分》参考答案

- 室温下,等量的水能溶解的蔗糖与食盐哪个多?先猜测一下,再通过实验比较。(请打“√”选择)  
实验结果:蔗糖多(√)。
- 下列各组中,哪种情况下方糖溶解得更快?(请打“√”选择)



①

②

③

提示:分别应该是加热水、搅拌、敲碎的情况下溶解得更快。

# 第3课 食盐的提取

(对应教材第14—15页)

溶解和结晶是相对的两个过程。本课通过提取食盐的活动，使学生发现溶解在水中的食盐还能析出，初步体会有些变化是可逆的。同时，进一步增强学生探究溶解现象的兴趣。

学生在三年级第一学期已经初步了解了影响蒸发快慢的因素，如温度、空气流动的快慢、物体的表面积等。在这一课中，他们很容易结合已有经验和“煮海为盐”的有趣现象，提出模拟从海水中提取食盐的设想。

本课的教学重点是设想用身边的物品模拟从海水中提取食盐，本课的教学难点是使学生发

现有些变化可以复原。

## 本课教学目标

1. 通过阅读资料和交流，初步了解人们是怎样从海水里提取食盐的。
2. 通过设计模拟提取食盐的实验，提高设计实验的能力。
3. 通过了解食盐的溶解和提取，初步了解有些物质的状态发生变化后可以复原。

## 版面说明

▶图片展示的是人们正在盐田中劳作。资料介绍食盐的制取。

▶呈现各种物品：电吹风、电扇、蒲扇、酒精灯、电磁炉、蒸发皿、燃气灶、玻璃棒，引导学生设计模拟从海水中提取食盐的方法。佳佳的话提醒学生可以把多个物品组合在一起使用，从多个角度进行模拟。



▶ 教师演示从食盐水中提取食盐。溶解前和提取后的食盐在形态上会有所不同，可以用放大镜进行观察、比较。

从食盐水里提取食盐。

加热过程中，老师  
在不停地搅拌。



放大镜下的  
食盐晶体

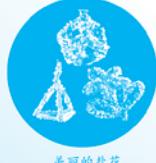
制作美丽的盐花。



① 在热水中不断加入食盐，直到不能溶解为止。  
② 取一小段铁丝，缠绕上棉线或毛线。



③ 把线头系在竹筷上。  
④ 食盐水慢慢冷却，线上结出了食盐晶体。



美丽的盐花

15

▶ 介绍盐花的制作步骤。

## 教学活动指导

### 课前准备

关于“煮海为盐”的图片、食盐、清水、蒸发皿、玻棒、三脚架、泥三角、酒精灯、陶土网、放大镜、竹筷、细铁丝、棉线或毛线。

### 活动一 想想从海水中提取食盐 (p. 14)

#### 活动目标

- 通过阅读资料、交流，初步了解人类是怎样从海水里提取食盐的。
- 通过设计用不同的方法实现水的蒸发，模拟从海水中提取食盐，提高设计实验的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>交流：我们平时吃的食盐是从哪里来的，它是怎么制取的？</li><li>阅读：教材第 14 页关于从海水中提取食盐的资料。</li><li>设计：利用身边的物品模拟从海水中提取食盐。把想法记录在《活动部分》上。</li><li>交流：各自的设想。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 教师可以准备关于“煮海为盐”的图文资料。</li><li>* 电风扇（或蒲扇、电吹风）吹风可代替海风，酒精灯（或煤气灶等）加热可代替日晒，蒸发皿可代替晒盐场。</li><li>* 在学生交流设想时，可让学生说明设想的依据。</li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
5. 讨论:这些方法有什么共同点? 6. 小结:这些方法有的可以升高温度,有的可以加快空气的流动,有的可以增加盐水的表面积,它们都可以加快蒸发的速度。	* 归纳时应引导学生联系三年级第一学期所学的影响蒸发快慢的因素,即温度、空气流动的快慢及物体的表面积。

## 活动二 从食盐水中提取食盐(p. 15)

### 活动目标

- 通过观察食盐的溶解和提取,初步了解有些变化过程可以复原。
- 产生探究物质变化过程的兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:用放大镜观察溶解前的食盐。 2. 观察:教师演示“从食盐水中提取食盐”。 3. 观察:用放大镜观察提取出的食盐,比较溶解前与提取后食盐的形状差别。 4. 小结:物质的有些变化过程可以复原。	* 教师对形成的食盐晶体可作简单介绍,帮助学生理解为何两者有差异。也可以选用以前从食盐水中提取出来的食盐,这样在放大镜下观察到的溶解前后的食盐形态就没有差别。

## 活动三 制作美丽的盐花(p. 15)

### 活动目标

- 通过制作盐花,进一步体会温度对物质溶解的影响。
- 增强探究溶解现象的兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:教师制作的美丽的盐花。 2. 制作:按照教材第15页介绍的步骤制作盐花。 (1) 在热水中加食盐至不再溶解。 (2) 把棉线或毛线缠绕在铁丝上,把缠绕着棉线或毛线的铁丝缚在竹筷上。 (3) 将铁丝下端弯折成圆环或小花等形状。 (4) 将竹筷架在盛有热食盐水的杯子上,使圆环或者小花浸没在食盐水中,待食盐水慢慢冷却。 3. 交流:观察到的现象。	* 本制作为拓展活动。教师应于课前制作一些盐花,在学生制作前将实物提供给学生欣赏,激发学生制作的兴趣。 * 制作中不必要求学生使用酒精灯,教师提供热水即可。此外,在学生操作过程中应提醒他们注意安全,以免被热水烫伤或被铁丝割伤。 * 课上可能来不及看到盐花的形成,教师应提醒这一点。 * 在学生交流时,教师可引导学生体会温度对物质溶解的影响,并进一步感悟有些变化可以复原。

## 其他教学建议

关于“煮海为盐”等从自然界里提取食盐的资料,教师也可改为图文资料(或者视频资料)欣赏,让学生有比较深刻的理解。

制作盐花的过程中,教师也可以提供冰块,加速食盐水的冷却,加速盐花的形成。

## 《活动部分》参考答案

- 如何利用身边的物品模拟从海水中提取食盐? 把你的想法记录下来。

- ① 我打算用扇子扇风(或电风扇吹出的风、电吹风吹出的风)代替海风。
- ② 我打算用酒精灯加热(或煤气灶加热)代替日晒。
- ③ 我打算用蒸发皿代替晒盐场。

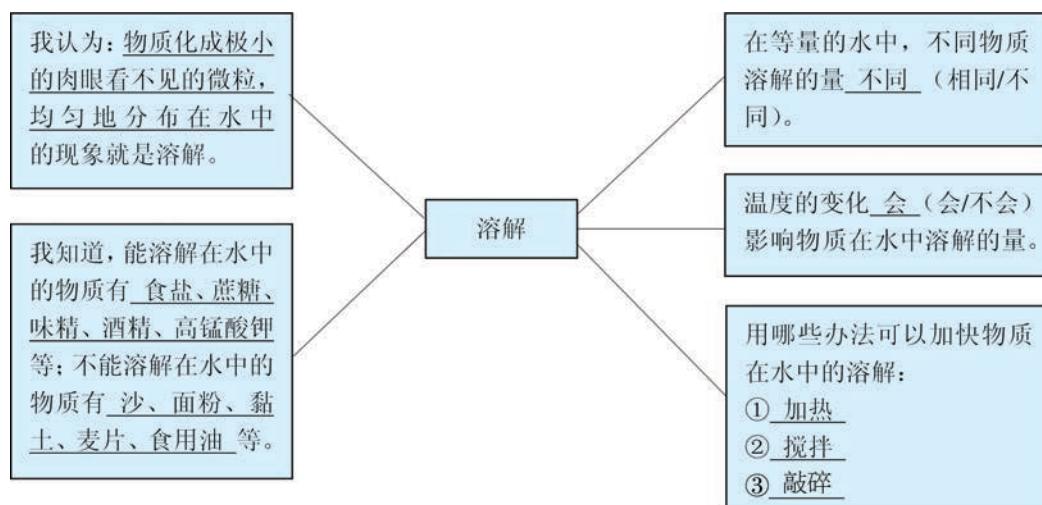
我采用的方法优点是:能够加快蒸发速度。

## 单元评价建议

本单元可以从多个方面考查学生的学习情况。

- (1) 科学知识方面:能否初步了解物质在水中的溶解现象。
- (2) 科学探究方面:能否进一步体验设想、观察、比较、实验等探究过程及方法。
- (3) 科学态度方面:能否关注生活中物质溶解的实例,感悟科学与生活的密切关系。

《活动部分》的单元学习评价单考查学生对于溶解现象的理解和溶解知识在生活中的进一步应用,既可以分散在各个课时中完成,也可以在单元末集中完成,还可作为下一单元新课之前的复习回顾。



## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 溶解

一种物质(溶质)均匀地分散在另一种物质(溶剂)中形成溶液的过程叫溶解。

在溶解过程中,常有热效应发生(吸热或放热)。例如:氢氧化钠溶解于水时放热,硝酸铵溶解于水要从环境中吸热。两种液体互溶时,液体的总体积可能发生变化,比如酒精与水互溶后总体积会缩小。

#### 2. 溶液

一种或几种以上的物质(溶质)(以分子、离子或原子状态)高度分散到另一种物质(溶剂)里,形成的均一、稳定的混合物叫作溶液。

常见溶液

溶质	溶剂	溶液
气	气	空气(氧气、其他气体溶于氮气)
气	液	苏打水(二氧化碳溶于水)
液	液	酒精溶于水
固	液	牙齿填补物(银溶于汞)
固	液	海水(氯化钠和其他物质溶于水)

#### 3. 溶液、胶体、悬浊液、乳浊液

溶液:分散粒子的直径小于 $10^{-9}\text{m}$ (1nm)。

胶体:分散粒子的直径介于 $10^{-9}\sim 10^{-7}\text{m}$ 。

悬浊液、乳浊液:分散粒子的直径介于 $10^{-7}\sim 10^{-3}\text{m}$ 。

牛奶里的脂肪和水形成乳浊液,酪素和乳蛋白形成胶体,乳糖溶于水形成溶液,因而牛奶不是溶液。把泥土加入水里,有些物质溶于水形成溶液,有些形成溶胶,有些形成悬浊液,因此泥水不是溶液。

#### 4. 溶解性、溶解度

溶解性可说明某种物质在某种溶剂里溶解能力的大小。通常用易溶、可溶、微溶、难溶或不溶等粗略的概念表示。溶解度是溶解性的定量表示方法,是指在一定的温度、压强下,在一定量的溶剂里制成饱和溶液时,所溶解的溶质的量。

20℃时一些固体在100克水中的溶解度

物质	溶解度(克)
食盐	36.0
小苏打	9.6
蔗糖	204.0

温度升高时,有些物质在水中的溶解度增大,比如蔗糖、硝酸钾等;有些物质在水中的溶解度减小,比如熟石灰(氢氧化钙)以及二氧化碳、氧气、氢气等气体。此外,在一定温度以上,温度继续升高

时,食盐(氯化钠)在水中的溶解度变化不大。

### 5. 结晶速度影响析出晶体的大小

在超市或商店的货架上,有晶粒很细小的绵白糖出售,也有晶莹、大块的冰糖,这些晶粒大小均匀的大晶体是怎样制作出来的?我们可以做个实验。

(1) 在 100 毫升烧杯中盛 50 毫升约 80℃ 的热水,加入硝酸钾固体,不断搅拌,直至加入的硝酸钾固体不再溶解为止。

(2) 立即把制得的溶液分别等量地倒入三个烧杯中。

(3) 其中一个烧杯立即放入盛有冷水的水槽里冷却,一个烧杯加热蒸发水分,另一个烧杯自然冷却。

结果发现,快速冷却最快得到结晶,但晶体很小;加热蒸发得到的晶体大小居中;自然冷却得到的晶体最大。

## 二、参考书目及相关网站

1. 中国科学技术协会青少年科技中心. 少年科学实验:变化与反应. 北京:科学普及出版社,2009.
2. 小熊工作室. 溶液与浮力//科学实验王 11. 徐月珠,译. 南昌:21世纪出版社,2013.
3. 帕迪利亚. 化学反应//科学探索者. 3 版. 万学,夏莉,译. 杭州:浙江教育出版社,2013.
4. 胡志强. 奇妙的溶解战术//科学地雷阵系列丛书. 北京:化学工业出版社,2014.
5. 吉布森. 快乐做实验:物质的变化. 蔡艳锦,侯晓希,译. 北京:科学普及出版社,2015.
6. 台湾牛顿出版公司. 白色的宝藏:食盐//小牛顿魔法科普馆. 深圳:海天出版社,2017.
7. 小学科网网站

## 教学札记

## 单元三

# 温度的变化

## 单元概述

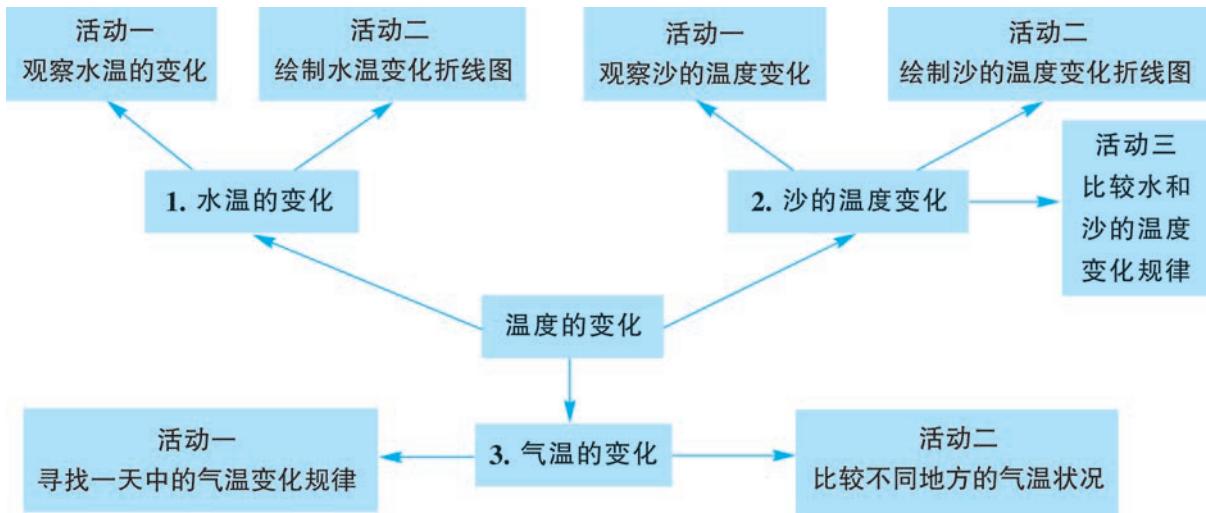
本单元以温度的变化作为研究对象,探究水温、沙温和气温的变化规律。设计目的是训练学生通过观察、实验的方法收集数据,整理后绘制折线图,发现水温、沙温和气温的变化规律,体会持续观察与记录是探究事物变化过程的基本手段,培养学生认真观察、积极思维、实事求是的科学态度和持续观察的良好习惯。

本单元的设计思路是:以观察、实验、记录和整理资料为基本方法,分别探究水、沙的温度变化规律和气温的变化规律,从而学习收集、整理资料并体会持续观察与记录有助于探究事物的变化规律。

## 单元教学目标

1. 初步学习通过观察、实验的方法收集数据,整理后绘制折线图。
2. 初步了解折线图的特点和作用,能根据折线图总结水温、沙温的变化规律。
3. 探究一天当中气温的变化规律,初步了解晴天和阴天气温变化的异同,知道不同的地方一年的气温情况也不相同。
4. 体会长期观察和记录有助于探究事物的变化规律。
5. 进一步形成认真观察、积极思维、实事求是的科学态度和持续观察的良好习惯。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 水温的变化	活动一 观察水温的变化		铁架台、铁圈、酒精灯、陶土网、酒精温度计、烧杯、秒表
	活动二 绘制水温变化折线图	演示板	
2. 沙的温度变化	活动一 观察沙的温度变化		铁架台、铁圈、泥三角、酒精灯、水银温度计、坩埚、秒表
	活动二 绘制沙的温度变化折线图	演示板	
	活动三 比较水和沙的温度变化规律	演示板	
3. 气温的变化	活动一 寻找一天中的气温变化规律	连续几天的一日气温表	
	活动二 比较不同地方的气温状况	不同地方的月平均气温表	

# 第1课 水温的变化

(对应教材第17—18页)

本课共有两个活动。活动一让学生初步学会用观察、实验的方法收集水在加热过程中和停止加热后温度变化的数据，并将数据记录下来。活动二让学生将活动一中收集的数据整理后绘制折线图，根据折线图探究水温的变化规律，以此初步了解折线图的特点和作用，同时形成实事求是、细致认真的科学态度。

本课的教学重点是学习用简单的图表、文字等记录实验数据，对水温的变化过程作出简单描述。教学难点是绘制折线图及根据折线图总结规律。

## 本课教学目标

- 通过观察并记录水温的变化情况，初步学习用观察、实验的方法收集数据。
- 通过将数据整理后绘制折线图，初步了解水温的变化规律。
- 通过分析折线图，初步了解折线图的特点和作用。
- 初步具有如实记录实验数据、细致认真的科学态度和良好的协作精神。

## 版面说明

►学生活动场景，提示了实验过程中要分工协作：有人负责读取温度计的示数，有人负责记录，有人负责用秒表控制观察时间。右上图还提示了温度计的正确读数方法：视线应和温度计的酒精液柱的液面在同一水平高度。

►提示了加热水的方法和温度计的正确放置方法：用酒精灯外焰进行加热；加热和停止加热后，温度计的酒精液泡都应全部浸入水中，但不能碰到烧杯底部和烧杯壁。

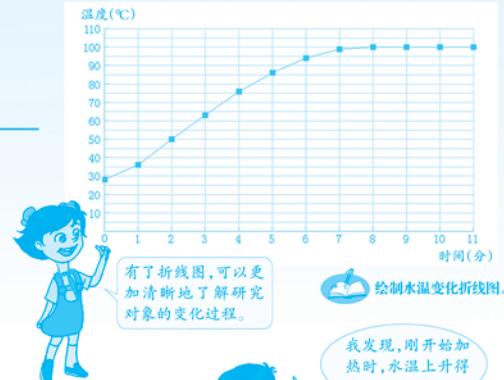


► 反映水在加热过程中温度变化的折线图,对学生绘制折线图有示范作用。

► 学生讨论场景图,引导学生根据折线图讨论加热过程中和停止加热后水温变化的规律,体会折线图的作用。



根据实验数据,绘制反映水在加热过程中温度变化的折线图。



有了折线图,可以更加清晰地了解研究对象的变化过程。



绘制水温变化折线图。



18

## 教学活动指导

### 课前准备

铁架台、铁圈、酒精灯、酒精温度计、陶土网、烧杯、秒表、演示板。

### 活动一 观察水温的变化(p. 17)

#### 活动目标

- 初步学会收集、记录水在加热过程中和停止加热后温度变化的数据。
- 提高分工协作的团队合作意识。
- 初步具有如实记录实验数据的科学态度。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 猜想: 加热一小杯水至沸腾,然后停止加热,水温会发生怎样的变化?</p> <p>2. 讨论: 怎样进行这一实验? 如何观测温度变化?</p>	<p>* 烧杯中的水取 60 毫升左右较为适宜,既可以完全淹没温度计的液泡,又可以在较短的时间内加热至沸腾。</p> <p>* 实验前应引导学生对加热和停止加热的方法进行充分讨论,讲清加热的注意事项和温度计的使用方法,保证实验数据的科学性。同时应提醒学生以实事求是、认真细致的科学态度和良好的协作精神进行观察、实验和记录。</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
<p>3. 实验:小组内分工合作,加热烧杯中的冷水,每隔1分钟记录一次水温,当水沸腾且温度保持不变之后将酒精灯移走,继续每隔1分钟记录一次水温。把实验数据填写在《活动部分》的表格中。</p> <p>4. 交流实验结果:加热过程中,水温一直升高;沸腾后水温保持不变;停止加热后水温开始下降。</p> <p>5. 聆听教师介绍:液体沸腾时的温度叫沸点。通常情况下,水的沸点是100℃。</p>	<p>* 可每隔1分钟记录一次水温,也可以根据上课的实际情况确定间隔的时间。可以在水沸腾2~3分钟后停止加热,即移走酒精灯并用灯帽熄灭火焰。教师可事先进行实验,掌握把一定量的水加热到沸腾状态需要多少时间。</p> <p>* 这里的“通常情况”是指在一个大气压下,不过不必向学生指明。</p>

## 活动二 绘制水温变化折线图(p. 18)

### 活动目标

- 通过将记录和整理的实验数据绘制成水温变化折线图,初步了解水在加热过程中和停止加热后温度变化的规律。
- 通过分析折线图,初步了解折线图的特点和作用。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:根据表中的记录数据能清楚地看出水温的变化规律吗?采用怎样的形式能更直观地反映水温的变化规律?</p> <p>2. 聆听教师介绍折线图的绘制方法。</p> <p>3. 绘制:在教师指导下,根据记录的数据,在《活动部分》绘制水温变化的折线图。</p> <p>4. 讨论:从折线图上可以看出什么?使用折线图有什么优点?</p> <p>5. 交流:水加热过程中和停止加热后温度变化的规律。</p> <p>6. 小结:水被加热时,开始温度上升得快,以后越来越慢;100℃时,温度不再上升;停止加热后,开始时水温下降得快,以后下降的速度越来越慢。使用折线图可以清楚、直观地反映出水温的变化规律。</p>	<p>* 向学生介绍折线图的绘制方法:绘制折线图时,横轴代表时间,以分钟为单位;纵轴代表温度。要正确对应时间和相应的温度,先标出各个点,然后把各个点连接起来。</p> <p>* 教师可以在黑板上演示折线图的绘制,起到示范的作用。</p> <p>* 可以引导学生讨论:折线图上的斜线代表什么?(加热过程的斜线代表温度逐渐升高,停止加热后的斜线代表温度逐渐下降)折线图上一段水平的线段代表什么?(代表温度保持不变)</p> <p>* 教师在小结时要注意引导学生交流在实验中观察到的实际情况并帮助学生分析,使学生知道在实验中由于烧杯散热、气压等因素,水温只能加热到接近100℃,而不是理论上的100℃。</p>

## 其他教学建议

利用形象的折线图有利于学生发现水温变化的规律,不过折线图对学生来说较为陌生,教学时教师一定要注意讲清折线图的特点及折线图的绘制方法,引导学生体会折线图的作用。

外界气温的高低和水量的多少都会影响本课实验的效果。因此教学前,教师应事先进行实

验,创设理想的实验条件,教学时根据课堂的实际情况选择好学生观察、记录的间隔时间,保证学生顺利观察和记录实验数据。

此外,实验中科学数据的获得离不开学生实事求是、细致认真的科学态度和良好的协作精神,教师应特别强调这一点。

## 《活动部分》参考答案

- 记录水在加热和停止加热后的温度变化,并绘制水温变化折线图。

数据记录及水温变化折线图:(略)

我发现:加热过程中,水温变化的特点是先快后慢;停止加热后,水温变化的特点是先快后慢;我猜想,如果继续冷却,水温会继续下降,直至降到室温,不再下降。(学生的表述只要表达了这样的意思即可,不求文字上的统一)

提示:注意引导学生在绘制折线图时应找准坐标点。可在停止加热的时间点做标记,以区分加热和停止加热后的过程。例如,如果是在开始加热后10分钟时停止加热的,可以将图中“10”这一条竖线描粗。将加热和停止加热后水温变化的情况反映在一张折线图中,是为了便于与后面“沙的温度变化折线图”作比较。《活动部分》的图中已标注的时间若不够,可将时间轴延长。

## 第2课 沙的温度变化

(对应教材第19—20页)

经历了第1课的学习,学生对于测量、观察物体的温度变化已有了一定的经验,本课的设计目的就是让学生进一步了解沙的温度变化规律。

本课的设计思路是:活动一让学生进一步尝试通过观察、实验的方法收集沙在加热过程中和停止加热后温度变化的数据,同时培养学生实事求是、细致认真的科学态度和良好的协作精神;活动二根据活动一得到的温度变化数据绘制折线图,然后根据折线图探究沙的温度变化规律;活动三通过比较,发现沙和水的温度变化规律不同。

本课的教学重点是比较沙和水的温度变化规律。教学难点是要根据折线图进行比较,得出

相关信息。

### 本课教学目标

- 能收集沙在加热过程中和停止加热后温度变化的数据。
- 学会绘制折线图并根据折线图归纳沙的温度变化规律。
- 根据折线图比较沙和水的温度变化规律,初步了解两者的异同。
- 初步具有如实记录实验数据、细致认真的科学态度和良好的协作精神。

### 版面说明

►呈现了实验装置和实验方法:将沙装在坩埚中,放在泥三角上,用酒精灯加热。两名学生的动作提示了实验过程中要进行分工协作:有人负责读取温度计的示数并记录,有人负责用秒表控制观察时间。

►通过对最大刻度值的特写显示酒精温度计和水银温度计的测温范围不同:酒精温度计测温范围小,最高能测100℃;水银温度计测温范围大,最高能测300℃。

shā de wēn dù biàn huà  
沙的温度变化

用酒精灯加热60克室温下的沙,然后停止加热,观察并记录沙的温度变化情况。

每隔一分钟记录一次。

在加热和停止加热后,沙的温度变化有什么特点?

记录沙的温度变化情况,并绘制温度变化折线图。

沙子加热后温度较高,应该使用测温范围较大的水银温度计进行测量。

水银温度计 酒精温度计

19

▶ 学生交流场景，提示了可以通过观察、对比水温变化折线图和沙的温度变化折线图，总结水和沙在加热过程中及停止加热后温度变化规律的不同点。



## 教学活动指导

### 课前准备

铁架台、铁圈、泥三角、酒精灯、水银温度计、酒精温度计、坩埚、秒表、演示板。

### 活动一 观察沙的温度变化 (p. 19)

#### 活动目标

- 能收集沙在加热过程中和停止加热后温度变化的数据。
- 初步具有如实记录实验数据、细致认真的科学态度和良好的协作精神。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>导入：在我国新疆地区有这样一句谚语：“早穿皮袄午穿纱，围着火炉吃西瓜”。为什么会这样呢？</li> <li>猜想：加热和停止加热后，沙的温度变化情况和水一样吗？</li> <li>讨论：怎样进行观察沙的温度变化的实验？</li> <li>观察：实验室用的水银温度计和酒精温度计的刻度范围。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 让学生了解新疆夏季的气温变化特点，可以激发学生的探究兴趣。</li> <li>* 有了第1课的铺垫，实验方法可由学生讨论得出。</li> <li>* 由于沙的升温范围较大，实验前应提醒学生对所选温度计的种类加以讨论。</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
5. 了解:水银温度计的使用。 6. 实验:加热坩埚中的沙,每隔1分钟记录一次沙的温度,把结果填写在《活动部分》的记录表中。然后停止加热,使坩埚中的沙自然冷却,每隔1分钟记录一次沙温,把结果填写在《活动部分》的记录表中。 7. 交流:实验结果。	* 介绍水银温度计的测温范围。 * 沙的重量应与前一课时水的重量相同,便于后面比较。 * 要求学生在小组内部安排好计时、读数、记录、搬移酒精灯等工作的分工。实验时应先读出起始温度,然后点燃酒精灯开始加热。由于实验中沙的温度较高,且使用的是水银温度计,一定要高度强调注意安全,防止烫伤。加热沙的时间达到前一课将水加热至沸所需的时间后即可要求学生停止加热。

## 活动二 绘制沙的温度变化折线图(p. 20)

### 活动目标

1. 能根据记录和整理的实验数据绘制沙的温度变化折线图。
2. 能根据折线图分析在加热过程中和停止加热后沙的温度变化规律。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:怎样才能将沙在加热过程中和停止加热后的温度变化情况形象地表示出来? 2. 绘制:根据记录的实验数据,在活动部分绘制沙的温度变化折线图。  3. 讨论:从折线图上可以看出什么? 4. 交流:沙在加热过程中和停止加热后的温度变化规律。  5. 小结:沙被加热时,温度开始升得慢,后来升得快,而且能持续上升到很高的温度;停止加热后,沙的温度开始一段时间还会继续升高,过一段时间即逐步下降。	* 应放手让学生自己绘制沙的温度变化折线图并总结沙的温度变化规律,以检验学生对前一课所学内容的掌握和应用情况。教师应更多地关注需要帮助的学生,及时给予适当的辅导。 * 绘图时加热过程的温度可用红色表示,停止加热后的温度可用蓝色表示,以示区别,并且可以方便后面的比较。 * 可以引导学生讨论:折线图上的斜线代表什么?(分别代表温度逐渐升高和逐渐下降)最高点代表什么?(代表温度达到最高值)最高点是在什么时候达到的?(是在停止加热之后过了一会儿达到的)沙的温度是在停止加热后马上开始下降的吗?(不是) * 要注意提醒学生在实验结束整理器材时,一定要等坩埚充分冷却后才可以用手去拿,或是规定必须使用木夹等工具,避免烫伤。

### 活动三 比较水和沙的温度变化规律 (p. 20)

#### 活动目标

- 根据折线图比较水和沙在加热过程中及停止加热后的温度变化规律,初步了解两者的异同。体会不同物质的温度变化过程是不同的。
- 进一步体会折线图的作用。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:根据水和沙的温度变化折线图,说一说水和沙的温度变化情况有什么相同和不同?</p> <p>2. 小结:水和沙加热后,温度都会逐步升高。水温开始升得快,后来升得慢,到100℃以后温度不再上升。沙的温度开始升得慢,后来升得快,而且能持续上升到很高的温度,在记录范围内没有出现温度平台。停止加热后,水的温度逐步下降,而沙的温度开始一段时间还会升高,过一段时间,才会逐步下降。</p>	<p>* 可以在前一节课的基础上,引导学生从折线在图中的位置高低以及折线的陡和缓来观察、比较水和沙的温度变化情况。(折线越陡,说明温度变化得越快;折线越缓,说明温度变化得越慢)</p> <p>* 可引导学生从加热过程中、停止加热后、最高温度等多个方面进行比较。此过程应充分给予学生交流讨论的时间,鼓励学生自行发现,教师不要急于给出结论。</p>

### 《活动部分》参考答案

- 记录沙在加热和停止加热后的温度变化,并绘制沙的温度变化折线图。

数据记录及沙的温度变化折线图:(略)

提示:加热时间不一定是10分钟,可视实际情况而定。

# 第3课 气温的变化

(对应教材第21—22页)

本课共有两个活动。活动一通过让学生对已有数据进行观察、整理，绘制一天中气温变化折线图，以此探究一天里气温变化的规律，了解晴天和阴天气温变化的异同。活动二通过绘制不同地区月平均气温变化折线图，知道不同的地区一年的气温情况也有不同。两个活动中采集数据的时间在延长，可让学生知道有的变化规律经过短期的观察和记录就能找到，而有的则需要长期的观察和记录才能发现，从而养成长期观察的良好习惯。

本课的教学重点是利用折线图进一步提高

整理、分析资料的能力。

## 本课教学目标

1. 通过总结一天中气温变化的规律，了解晴天和阴天气温变化的异同。
2. 进一步提高观察、比较、分析数据和绘制折线图的能力。
3. 通过比较不同地区的月平均气温变化，知道不同的地区一年的气温情况也有不同。
4. 初步养成长期观察的良好习惯。

## 版面说明

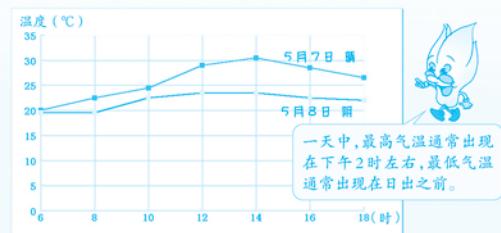
▶呈现某学校气象小组在2020年5月连续五天测得的气温数据表，为学生绘制折线图提供素材。

▶一张部分完成的气温变化折线图，反映了在同一张折线图中画出多条气温变化折线的要点：不同日期的气温数值及折线可用不同的颜色加以区分，要在每条折线旁标注日期和天气。根据上面表中的数据将该折线图绘制完成后可作为讨论一天中气温变化和比较不同天气气温变化的依据。

### 气温的变化

根据表中的气温数据，绘制一张气温变化折线图。

日期	5月7日	5月8日	5月9日	5月10日	5月11日
天气	晴	阴	雨	晴	阴
6时	20℃	19.5℃	18.5℃	19℃	18℃
8时	22.5℃	19.5℃	18.5℃	21℃	18℃
10时	24.5℃	22.5℃	19℃	24.5℃	21℃
12时	29℃	23.5℃	19℃	26℃	22℃
14时	30.5℃	23.5℃	20.5℃	27.5℃	22.5℃
16时	28.5℃	22.5℃	20.5℃	26℃	20.5℃
18时	26.5℃	22℃	20.5℃	24.5℃	19℃



绘制反映其余几天气温变化的折线图。

一天中，气温是怎样变化的？不同的天气里，气温的变化有什么不同？

▶以上海、昆明、海口和哈尔滨这四个具有代表性的城市2020年各月平均气温为例,反映我国不同的地方一年的气温情况也有不同。

我国不同地方一年里的气温有什么不同?

2020年上海各月的月平均气温



1月	2月	3月	4月	5月	6月
7.5°C	9°C	12.5°C	15.5°C	22.5°C	25.5°C
7月	8月	9月	10月	11月	12月
26.5°C	30.5°C	24°C	19°C	14.5°C	7°C

2020年昆明各月的月平均气温

1月	2月	3月	4月	5月	6月
10.5°C	11°C	16°C	16°C	20°C	21.5°C
7月	8月	9月	10月	11月	12月
20.5°C	20.5°C	19°C	16°C	14°C	10°C

2020年海口各月的月平均气温



1月	2月	3月	4月	5月	6月
20.5°C	21°C	25°C	24°C	29.5°C	30°C
7月	8月	9月	10月	11月	12月
30°C	28.5°C	28.5°C	24.5°C	23°C	18°C

2020年哈尔滨各月的月平均气温

1月	2月	3月	4月	5月	6月
-16°C	-12°C	-1°C	6.5°C	14.5°C	19.5°C
7月	8月	9月	10月	11月	12月
23.5°C	21°C	16°C	6.5°C	-3.5°C	-14.5°C



根据表中数据,绘制月平均气温变化折线图。

22

## 教学活动指导

### 课前准备

连续几天的一日气温表、不同地方的月平均气温表。

### 活动一 寻找一天中的气温变化规律(p. 21)

#### 活动目标

- 通过总结一天中气温的变化规律,初步了解晴天和阴天气温变化的异同。
- 进一步提高观察、比较、分析数据和绘制折线图的能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:某学校气象小组在2020年5月连续五天测得的气温数据表。</p> <p>2. 讨论:能否一眼就看出一天里的气温变化规律?怎样才能较快地找出一天里的气温变化规律?</p> <p>3. 观察:教材第21页上5月7、8日的气温变化折线图。</p> <p>4. 讨论:在同一张折线图中绘制多条折线,应当注意些什么。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*如果有条件,也可用学生身边的数据,如本校气象小组观察得到的数据,这样更有真实感。</li> <li>*应重视培养学生的分析能力。可引导学生通过纵向比较一天内的气温数据,横向比较几天的气温数据,学会多角度分析数据。</li> <li>*为了便于观察和比较,在同一张折线图中画出多条气温变化折线时,可用不同的颜色加以区分,还要在每条折线旁标注日期和天气。</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
5. 绘制:将其他三天的气温变化情况也绘制成折线图,记录在《活动部分》上。 6. 讨论:从折线图中可以发现一天中气温是怎么变化的?不同天气的日子里气温变化有什么不同? 7. 小结:一般情况下,一天当中早、晚气温较低,午后两点左右气温最高。晴天时,一天中的气温变化较大;阴雨天时,一天中的气温变化较小。	* 可以提供给学生已经绘制好的折线统计图(包含5天的气温折线),供学生对照。  * 尽量引导学生自己归纳、小结,在此基础上,教师做必要的补充。

## 活动二 比较不同地方的气温状况(p. 22)

### 活动目标

- 通过观察、比较我国四个城市一年中的月平均气温数据,知道不同的地方一年的气温情况也各有不同。
- 进一步提高观察、比较、分析数据的能力和绘制折线图的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:上海、昆明、海口、哈尔滨这四个城市2020年的月平均气温表。 2. 讨论:这些城市一年中的气温变化各有什么特点?怎样才能较快地找出它们的特点? 3. 绘制:在《活动部分》上绘制四个城市的气温变化折线图。 4. 讨论:根据折线图分析,一年中,四个不同城市的气温变化各有什么不同特点? 5. 小结:不同地方一年的气温情况也各有不同。有的地方四季分明,有的地方全年气温较高,有的地方全年气温较低。但总体来说一年中夏季气温较高,冬季气温较低。 6. 讨论:人们是怎样发现气温的变化规律的? 7. 总结:长期的观察和记录有助于探究事物的变化规律。我们要养成长期观察的良好习惯,这样才能发现更多的自然规律。	* 从教材上提供的数据来看,哈尔滨一年里有五个月的月平均气温在零摄氏度以下。怎样在折线图中表示零摄氏度以下的温度学生还不知道,在绘制折线图前教师要加以指导。 * 本活动的重点是引导学生通过比较折线图中的折线变化情况,找出四个城市全年的主要气温特点,发现不同的地方一年的气温情况不尽相同。  * 教师可向学生介绍我国著名气象学家竺可桢数十年坚持观察、记录天气及气候数据,身后留下千万字(工作)日记的事迹。

## 其他教学建议

良好的观察习惯是在实践活动中养成的,教师可以在课堂上布置一个长期观察的任务(可以参考《活动部分》的“单元学习评价单”中的任务)。长期的单一的观察比较枯燥,对小学生来说难以坚持,因此,教师选择的观察任务要贴近

学生生活,易于进行。教师还要督促学生完成观察任务,定期检查学生观察、记录的情况,组织学生进行各种形式的交流活动,对坚持观察、认真记录的学生应多加鼓励,让更多的学生乐于参加观察活动,养成良好的观察习惯。

## 《活动部分》参考答案

- 根据教材提供的气温数据,分别绘制5月9日、5月10日和5月11日三天的气温变化折线图。

提示:学生绘制的气温变化折线图中应该有三条折线,并且分别标注了日期和天气,如果学生能用不同颜色的笔分别描出这三条折线,说明学生注意到了要对它们加以区分,应该给予其更高的评价。

学生在“通过比较几条折线,我发现”中可写自己通过观察、记录与分析获得的任何发现,只要符合事实、符合客观规律即可,如“一天中气温最高的时间在14时左右”“晴天的温差比较大”。

## 单元评价建议

《活动部分》的单元学习评价单中的评价活动是:选择某一天进行一次气温观测,每隔一小时记录一次气温,最后用折线图表示当天的气温变化情况。通过这一活动可以考查学生的观察、记录和独立制作折线图的能力,以及坚持观察的科学态度。在此基础上可以组织学生根据自己的观察结果说说一天中的气温变化特点,找出一天中最高气温出现的时段,试着分析可能是什么原因造成的,以此考查学生的表达和分析能力。教师可以综合几方面的情况给予学生恰当的评价。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 上海的主要气候特征

上海冬冷夏热,四季分明。据气象资料(1971—2000年)显示,上海全年平均气温为16.6℃,1月最冷,月平均气温4.7℃;7月最热,月平均气温28.0℃。全年总降水量平均为1184.4毫米。4月至9月平均各月雨量都在100毫米以上,6个月的总雨量约占全年总量的70%。6月和9月是两个明显多雨的月份,月雨量都达到150毫米以上,分别是由梅雨和秋雨(包括热带气旋)造成的。全年各月日照都在150小时以上,其中7、8两月高温伏旱期间的日照多,分别达251和260小时。10月气候凉爽,晴多雨少,昼夜温差较大。

#### 2. 昆明的主要气候特征

昆明基本上夏无酷暑,冬无严寒,素以“春城”之名而享誉中外。昆明气候的主要特点有:(1)春

季多晴朗天气，干燥少雨，风高，蒸发旺盛，日温变化大。月平均气温多在20℃以下，昼夜温差大，有“上午如春、午后如夏、晚间如秋、深夜如冬”的“一日四季”的特点。（2）夏无酷暑，雨量集中。夏季多雨云天气，水分充足，土壤湿润。盛夏季节全市除海拔1600米以下的地区平均有2个月气温能达到22℃的夏季标准外，其他大多数地区均属21℃以下的春季气候，无酷暑期。夏季雨量集中，且多大雨、暴雨，降水量占全年的60%以上，故易出现洪涝灾害。（3）秋季温凉，天高气爽，雨水减少，霜期开始。秋季降温快，天气干燥，多数地区气温要比春季低2℃左右。降水量比夏季减少一半多，但多于冬、春两季，秋旱较少见。一般在10月上、中旬终止湿季，初霜期于11月上旬开始。（4）冬无严寒，日照充足，天晴少雨。冬季每月晴天平均在20天左右，日照230小时左右，雨天4日左右，全季降水量仅占全年的3%~5%。除海拔在1500米以下的河谷地区外，全市大部分地区有两个多月的冬天（5天平均气温低于10℃）。（5）干、湿季分明。全年降水量在时间分布上，明显地分为干、湿两季。5—10月为湿季，降水量占全年的85%左右；11月至次年4月为干季，降水量仅占全年的15%左右。4月与5月，10月与11月降水量变化很大，5月的降水量要比4月多两三倍，10月的降水量要比11月多一倍以上。

### 3. 海南的主要气候特征

海南岛四季不分明，夏无酷热，冬无严寒，年平均气温高；干季、湿季明显，冬春干旱，夏秋多雨，多热带气旋；光、热、水资源丰富，风、旱、寒等气候灾害频繁。海南岛大部分地区年平均气温在22.5~25.6℃，中部山区略低于23℃，南部、西部略高于25℃。1月最冷，中部山区的月平均气温在16.5℃左右，为全岛最低；大部分地区7月最热，西部的月平均气温为29.2℃，为全岛最高。

### 4. 哈尔滨的主要气候特征

哈尔滨四季分明，冬季漫长而寒冷，夏季短暂而炎热，而春、秋季气温升降变化快，属于过渡季节，时间较短。受地理环境、海陆气团和季风的交替影响，全市各季气候差异显著。冬季在极地大陆气团控制下，气候寒冷干燥；夏季受副热带海洋气团影响，降水充沛，气候温热；春、秋两季因冬、夏季风交替影响，气候多变。春季多大风，降水少，易干旱；秋季降温剧烈，常有霜冻危害。春季（3—5月）天气多变，气温月际变化强烈，一般在8~10℃。夏季（6—8月）气候温热，平均气温约为20.8℃，雨量充沛，有利于农业生产；秋季（9—10月）是从夏到冬的过渡季节，因受北方冷空气影响，气候由暖变寒，气旋活动仅次于春季，天气冷暖多变，每当冷锋过后，气温急剧下降，气温月际变化幅度达8~9℃。冬季（11月至次年2月）在干冷的极地大陆气团控制下，气温很低，降水极少，气候严寒、干燥。冬季历年平均气温为-14.2℃。1月份最冷，全市历年平均气温为-19.6℃。

## 二、参考书目及相关网站

1. 涂桂庆. 小学科学课程教与学的实践研究. 北京：首都师范大学出版社，2011.
2. 禹明. 小学科学教学活动设计案例精选. 北京：北京大学出版社，2012.
3. 帕迪利亚. 天气与气候//科学探索者. 3版. 丁国莲，译. 杭州：浙江教育出版社，2013.
4. 金江振. 摄尔修斯讲温度. 巩春亭，译. 北京：华夏出版社，2013.
5. 上海天气网网站
6. 中国气象局网站
7. 全国中小学教师继续教育网网站

## 教学札记

## 单元四

# 家蚕的一生

## 单元概述

本单元是在了解常见动物的外形与生活习性的基础上,以家蚕为例,探究动物的生长与繁殖过程,从而对动物的生命周期有初步的感受。

本单元的设计目的是让学生通过饲养家蚕并进行持续观察,初步了解家蚕一生经历的不同阶段以及在不同阶段的外形特征和生活习性,同时继续学习如何饲养小动物,形成爱护小动物、尊重生命的情感。

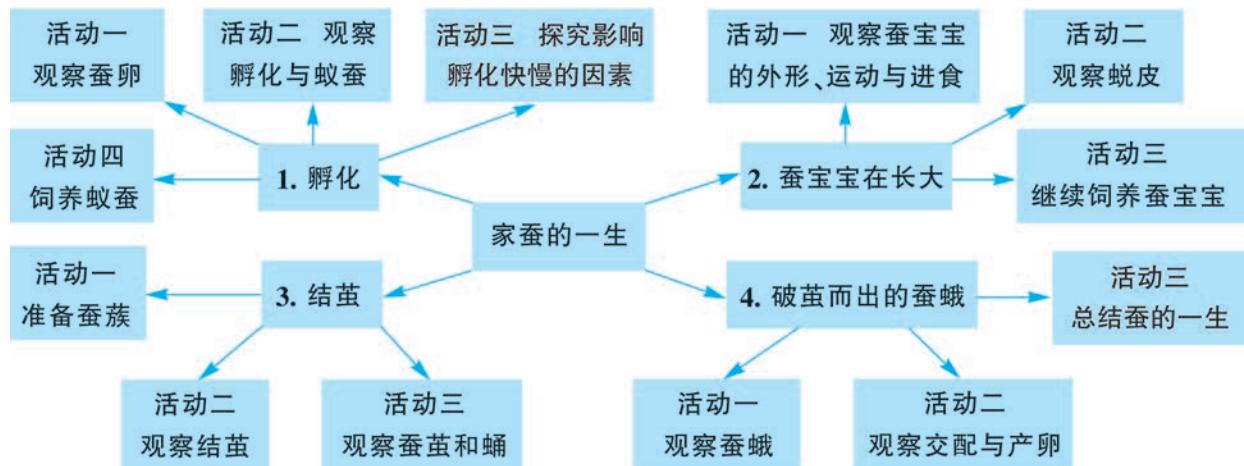
由于本单元有大量的课外饲养与观察活动,单元的设计又必须考虑到课堂教学内容的安排,为此,本单元的设计思路是综合考虑家蚕生长发育的阶段性以及课堂教学内容的均衡性,尽量做到学生在课堂上有活动可做。同时,课时安排基本反映家蚕生长发育的阶段性,整个单元包含以下四课:孵化(包括产卵、孵化)、蚕宝宝在长大(幼虫期)、结茧(包括结茧、蛹)和破茧而出的蚕蛾(包括成虫、交配、产卵)。如果教师可以直接获得蚕卵,那么可以从第1课开始教学;如果得到的是蚕宝宝,那么可以从第2课开始教学,将第1课观察蚕卵和孵化的活动移至蚕蛾产卵后再进行。

从教学的总体安排来说,由于蚕的孵化、蜕皮、结茧等过程都需要一定时间(从着手孵化蚕卵到蚕蛾产卵,整个周期长达约两个月),因此需要教师根据环境条件及蚕的实际生长情况灵活安排本单元各课的上课时间。在等待的日子里,可以穿插教学单元五或单元七,也可以采用与其他学科教师换课的方法。同时,教师应比学生提前从事孵化和饲养(分批进行),以保证每课时都能给学生提供相应阶段的蚕进行观察,同时给予必要的饲养指导,帮助学生随后从事饲养以及有关的观察和探究活动。

## 单元教学目标

1. 初步了解家蚕的生命周期,知道家蚕一生中的不同生长阶段,初步了解家蚕在不同生长阶段的外形特征和生活习性。
2. 初步具有长期观察的能力。
3. 进一步学习使用放大镜等工具辅助观察。
4. 亲身经历长期饲养小动物的过程,产生饲养小动物的兴趣。
5. 初步具有耐心、细致的科学态度和持之以恒的科学精神。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 孵化	活动一 观察蚕卵	蚕卵的放大图片	蚕种纸、放大镜
	活动二 观察孵化与蚁蚕	蚕卵孵化的图片或视频资料	蚁蚕、放大镜
	活动三 探究影响孵化快慢的因素		根据各自探究的内容自行准备
	活动四 饲养蚁蚕	桑树的图片、桑叶的图片或实物、纸盒、蚁蚕、羽毛或干毛笔、剪刀	纸盒、剪刀
2. 蚕宝宝在长大	活动一 观察蚕宝宝的外形、运动与进食	蚕宝宝的图片	蚕宝宝、桑叶
	活动二 观察蜕皮	蚕宝宝蜕皮的图片或视频资料	蚕宝宝、蚕宝宝蜕下的皮
	活动三 继续饲养蚕宝宝	关于饲养蚕宝宝的图片	
3. 结茧	活动一 准备蚕簇	关于蚕簇的图片	纸条、麦秆、吸管、剪刀
	活动二 观察结茧	蚕宝宝结茧的图片或视频资料	
	活动三 观察蚕茧和蛹	蚕茧和蛹的图片、蛹形态变化的图片或视频资料	蚕茧、剪刀
4. 破茧而出的蚕蛾	活动一 观察蚕蛾	蚕蛾破茧过程的图片或视频资料	蚕蛾(雌雄)、放大镜
	活动二 观察交配与产卵	蚕蛾交配与产卵的图片或视频资料	蚕蛾(雌雄)、放大镜
	活动三 总结蚕的一生	蚕一生中各阶段的图片、标本	

# 第1课 孵化

(对应教材第24—25页)

本课通过观察蚕卵及蚁蚕了解蚕的孵化，进而探究影响蚕卵孵化的因素，引导学生开始进入养蚕活动。教师要为学生提供蚕种纸，使学生在课堂上可以观察蚕卵并在课后带回家孵化，进行相关探究活动；并且，教师应提前孵化出一批蚁蚕，便于学生在课堂上观察蚁蚕。

本课的设计思路是：先观察蚕卵的形状、大小和颜色，并猜测哪一种颜色的蚕卵先孵化；然后了解蚕卵孵化的过程，并观察蚁蚕的外形；接着讨论可能有哪些条件会影响蚕卵孵化的快慢及如何通过实验加以验证；最后准备饲养蚁蚕的工具和食物，课后饲养蚁蚕。

本课的教学重点是观察蚕卵和蚁蚕的形态，教学难点是在教师引导下探究影响孵化快慢的

因素。

## 本课教学目标

1. 通过观察蚕卵，初步了解蚕卵的形状、大小、颜色，初步了解在孵化过程中蚕卵颜色会发生变化。
2. 通过观察蚕卵的孵化过程，知道蚕卵会孵化成蚁蚕，初步了解蚁蚕的外形特征。
3. 通过探究影响蚕卵孵化的外在条件，学会设计简单的对比实验，乐于进行探究。
4. 提高细致观察的能力。
5. 初步学会蚁蚕的收集与饲养。

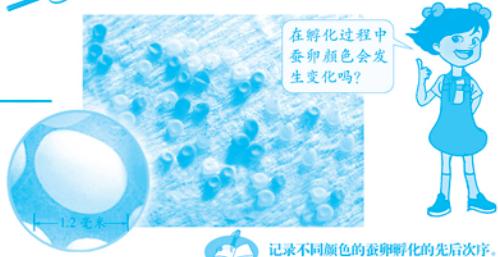
## 版面说明

► 呈现蚕卵的图片。佳佳提示学生关注蚕卵颜色与孵化先后的关系。

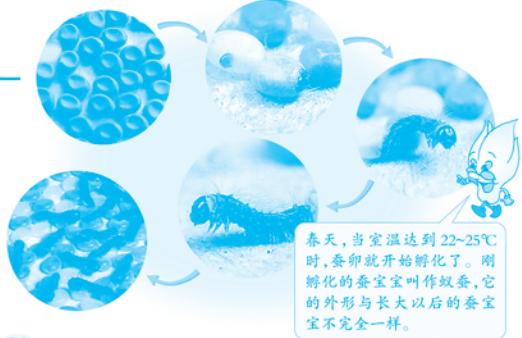
► 呈现一组蚕卵孵化和蚁蚕的照片，可帮助学生课后与实物相对照。

## 孵 化

① 观察蚕种纸上蚕卵的形状、大小和颜色。



② 记录不同颜色的蚕卵孵化的先后次序。



春天，当室温达到22~25℃时，蚕卵就开始孵化了。刚孵化的蚕宝宝叫作蚁蚕，它的外形与长大以后的蚕宝宝不完全一样。

▶ 学生讨论场景。图中学生的话提示了影响孵化快慢的常见因素：光照、温度和湿度。

▶ 提示了如何准备饲养蚁蚕的容器（在干净的纸盒的盒盖上戳一些透气孔）、收集蚁蚕的工具及喂养的食物，并提供了一个记录蚕宝宝成长过程的范本。



## 教学活动指导

### 课前准备

蚕卵的放大图片、蚕种纸、放大镜、蚕卵孵化的图片或视频资料、蚁蚕、桑树的图片、桑叶的图片或实物、纸盒、羽毛或干毛笔、剪刀。

### 活动一 观察蚕卵 (p. 24)

#### 活动目标

- 初步了解蚕卵的形状、大小、颜色以及孵化需要的温度。
- 初步了解在孵化过程中蚕卵颜色会发生变化。
- 通过肉眼及利用放大镜进行观察，提高细致观察的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 观察：蚕卵的形状、大小和颜色。	* 要为学生提供事先准备好的蚕种纸，让学生能够观察到蚕卵，通过亲身体验，了解蚕卵在外形、颜色、大小等方面的特点。
2. 再次观察：借助放大镜观察蚕卵。	* 提示学生可以用尺测量蚕卵的直径，用放大镜观察蚕卵的形态等，并提醒学生蚕卵是有生命的，要轻拿轻放。
3. 讨论：蚕卵的相同与不同。	* 可以用语言或图画描述蚕卵。

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 猜测:在孵化过程中蚕卵的颜色会发生变化吗? 哪种颜色的蚕卵先孵化? 5. 阅读与交流:蚕卵孵化的温度。	* 在学生比较蚕卵颜色时,可告诉学生,蚕卵孵化前后颜色会发生变化,提醒学生注意观察。也可让学生先猜测,然后在课后根据自己的猜测进行观察和验证。

## 活动二 观察孵化与蚁蚕(p. 24)

### 活动目标

1. 知道蚕卵在一定条件下会孵化成蚁蚕。
2. 初步了解蚕卵的孵化过程和蚁蚕的外形特征。
3. 提高细致观察的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 分组观察:蚕卵孵化过程的图片。 2. 观看:蚕卵孵化过程的视频资料。  3. 比较:不同颜色的蚕卵哪一种先孵化,把结果记录在《活动部分》上。  4. 观察:蚁蚕的身体特征。 5. 交流:蚁蚕的颜色,大小,体表是否有毛。	* 观看视频资料前,指导学生要带着问题认真看,仔细听解说,积极思考。 * 启发学生通过比较蚕卵的颜色,发现刚产下的卵是淡黄色的,随后颜色会逐渐加深,直至变成紫黑色,就意味着即将孵化。孵化后,卵壳的颜色会变浅。 * 刚孵化的蚕宝宝为黑色,体长约3毫米,体表有很多细毛,外形像蚂蚁,因此被称为“蚁蚕”。

## 活动三 探究影响孵化快慢的因素(p. 25)

### 活动目标

1. 猜测影响蚕卵孵化的外在条件并设计实验,开展探究。
2. 学会设计简单的对比实验,初步知道需要通过一定的手段来控制环境因素。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:为什么蚕卵孵化的速度有的快有的慢? 哪些因素会影响孵化的快慢? 2. 猜测:影响孵化快慢的因素。	* 影响孵化快慢的主要因素有光照、温度、湿度等。 * 可让学生根据自己猜测的影响因素,用尽量简单的办法设置环境条件。比如探究温度的影响时,可以把两小张蚕种纸分别放在朝南的房间和朝北的房间。

(续表)

学生活动流程	指导要点
3. 设计:设计实验方案,验证自己的设想。	* 引导学生注意实验的可比性,即设置不同的环境条件时,只能改变其中的一个因素,例如,探究温度对孵化快慢的影响时,光照、湿度等其他环境因素应该保持不变。 * 要提醒学生做好实验记录,可以小组形式完成。
4. 实验:课后开展对比实验,探究影响蚕卵孵化快慢的因素(为蚕卵设置不同的孵化环境),把实验过程和实验结果记录在《活动部分》上。	
5. 交流:各自的结论。	* 学生要能根据观察到的现象得出结论:某环境因素对孵化快慢有无影响,如有影响,是怎样的影响。

## 活动四 饲养蚁蚕(p. 25)

### 活动目标

- 初步学习蚁蚕的收集与饲养。
- 初步具有珍爱生命的情感和态度。

学生活动流程	指导要点
1. 阅读:教材第25页的图片介绍,了解养蚕的工具、蚕的食物和收集蚁蚕的方法。	* 教师可演示如何准备养蚕的纸盒:(1)在盒盖及盒子四周打洞,以便透气;(2)在盒子内铺一层旧报纸,便于清洁。 * 提醒学生:因为蚁蚕很小,因此要搬动蚁蚕时,不要用手去抓,最好用毛笔挑起来搬移。
2. 观察:桑叶的特征(叶脉的深浅、叶缘有无锯齿、叶表面的触感等),辨认桑叶。	* 教师课前应准备桑树叶,供学生在课上观察。指导学生通过观察(看、摸)发现桑叶片脉纹路较深,叶缘呈锯齿状,叶表面有密生的细毛,可从这些方面辨认桑叶。
3. 选择:自己所需要的饲养工具,课后开始饲养工作。	* 教材中提供了一份记录的范例,学生也可以自己设计记录项和记录的格式。
4. 饲养蚁蚕。	

## 其他教学建议

教师在课前先孵化部分蚕卵(孵化方法见“课程资源”)后即可进行本课的教学。

作为引入,可让学生说说自己对蚕的了解。还可让学生讨论:蚕是从哪里来的?如果学生说是从蚕卵里出来的,又可继续讨论:蚕卵是从哪里来的?这里不必给出确切的结论,只是起到引

出单元学习内容的作用。

在活动一中,观察蚕卵的大小时可以将蚕卵与其他物体进行比较,例如“蚕的卵比米粒还要小”,或是“蚕卵只有芝麻的一半大”。在活动二中,最好能找到反映动态过程的视频资料,使学生对蚕卵的孵化有更为直观、生动的了解。在活

动三中,通过教材图片中提示的话语,学生应该能够想到一些环境条件,教师重在引导学生讨论怎样用简单的办法来设置对比条件,探究环境因素对孵化快慢的影响。由于时间关系,建议活动四由教师演示,只要交代清楚容器的准备、收集工具与方法、食物的准备即可,学生可在课后根据教师的课堂指导开展饲养活动。该课结束前,教师要注意帮助学生梳理一下课后需要完成的工作:一是准备饲养的容器;二是根据自己猜测

的影响因素设置不同的环境条件,探究其对孵化快慢的影响,探究结果将在下节课交流;三是观察记录不同颜色的蚕卵孵化的先后次序,观察结果也将在下节课交流。必须提醒学生在采摘桑叶时一定要爱护桑树,只采叶不折枝,采摘的叶要适量。另外要注意安全,不爬树,不到太远和有危险的地方采桑叶。未经别人允许,不采摘私人住宅和公园、单位的桑叶。应该让学生把养蚕的事告诉家长,取得家长的理解和支持。

## 《活动部分》参考答案

- 下面两种颜色的蚕卵,哪一种先孵化? (请打“√”选择)。

提示:颜色越深的蚕卵越先孵化,因此应在右侧图片下打“√”。这里应指导学生根据观察到的情况进行选择。

- 记录蚕卵在不同的环境条件下孵化的快慢。

提示:不同的环境条件有光照、温度等。要关注学生是否注意到只改变一项环境条件,其他条件均保持不变。黑暗及低温等条件都会抑制蚕卵的发育,减慢孵化的速度。最适宜蚕卵孵化的温度是25℃左右。

## 第2课 蚕宝宝在长大

(对应教材第26—27页)

本课让学生在课堂上观察教师提前饲养的至少三龄的蚕宝宝,然后在课外饲养的过程中开展一些持续时间较长的观察活动。此外,还要继续学习蚕宝宝的饲养方法。

活动一要求学生通过观察,了解蚕宝宝的身体结构、运动方式和进食方式;活动二通过观看图片或视频资料,了解蚕宝宝蜕皮的过程,同时要求学生课外观察蚕宝宝蜕皮前后的表现,并且观察蜕下的皮,猜测蜕皮的原因,使学生体会到蚕宝宝必须蜕皮才能长大;通过活动三,了解后续饲养过程中需要注意的事项。

本课的教学重点是观察蚕宝宝的外形以及

了解蚕宝宝需要蜕皮才能长大,本课的教学难点是猜测蚕宝宝蜕皮的原因。

### 本课教学目标

1. 通过观察,了解蚕宝宝的外形和身体结构,知道蚕宝宝是蚕的幼虫。
2. 通过饲养与观察交流,初步了解蚕宝宝的运动方式与进食方式,初步了解蚕宝宝的蜕皮过程,知道蚕宝宝需要蜕皮才能长大。
3. 继续饲养蚕,进一步提高饲养小动物的兴趣,初步形成耐心细致、持之以恒的科学态度。

### 版面说明

▶照片清楚地展示了蚕宝宝的外形特征和身体结构。佳佳的话提醒学生需要观察的其他方面:蚕宝宝的进食与运动。

▶显示了蚕宝宝蜕皮的具体过程,有助于学生结合实物观察。文文提示学生要特别关注蚕宝宝在蜕皮前后的表现。

cán bāo bao zài zhǎngdà

### 蚕宝宝在长大

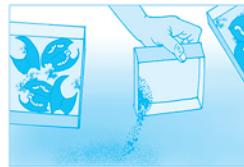




饲养蚕宝宝的过程中需要注意些什么?

▶以图配文的形式呈现了后续饲养过程中的一系列注意事项,供学生在实际饲养过程中参考。

▶资料介绍有关蚕宝宝生长发育的知识。



经常添加新鲜、干燥的大桑叶。



及时清除蚕粪和桑叶残渣。



不要翻动处于蜕皮阶段的蚕宝宝。

及时清除病蚕和死蚕。



#### 蚕宝宝的发育阶段

人在成长过程中要经历不同的发育阶段,蚕宝宝也一样。人们一般用蚕龄来表示蚕宝宝处在哪一个发育阶段。每隔一段时间,蚕宝宝总会不吃不动,这称为“眠”。眠一次就蜕一次皮,长大一点。从蚁蚕到第一次蜕皮为第一龄,眠起后进入第二龄,再依次进入第三龄、第四龄。第四次眠又称“大眠”,大眠后就进入第五龄。五龄的蚕宝宝长得很快,体长可达6~7厘米,体重可达蚁蚕体重的1万倍左右。

27

## 教学活动指导

### 课前准备

蚕宝宝的图片、蚕宝宝、桑叶、蚕宝宝蜕皮的图片或视频资料、蚕宝宝蜕下的皮、关于饲养蚕宝宝的图片。

### 活动一 观察蚕宝宝的外形、运动与进食(p. 26)

#### 活动目标

- 了解蚕宝宝的外形和身体结构,知道蚕宝宝是蚕的幼虫。
- 初步了解蚕宝宝的运动方式与进食方式。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:至少三龄的蚕宝宝,说说它的外形特征。 2. 画一画:蚕宝宝的外形。</p> <p>3. 交流:蚕宝宝的运动方式。 4. 模仿:蚕宝宝的运动。</p>	<p>* 教师可将自己饲养的蚕提供给学生,引导学生观察蚕宝宝身体的长短、结构及颜色。可让学生数一数蚕宝宝的身体分多少节,足有几对,还可以观察口器及气孔等(详见“参考资料”)。观察时可将实物与教材上的图片相对照。</p> <p>* 在观察蚕宝宝的运动方式时,要引导学生关注蚕宝宝身体的各部分是怎样配合的,从而发现蚕宝宝运动的特点:身体一伸一缩地向前爬行。</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
5. 观察:蚕宝宝的进食过程。	* 利用实物投影仪放大蚕宝宝的进食情况,引导学生观察蚕宝宝头部的动作。或者利用视频资料帮助学生认识蚕宝宝进食桑叶时的情况。蚁蚕一般只在叶片表面啃食,慢慢长大后会将叶片啃出一个大洞。直到第二次蜕皮后才会从叶缘开始吃起。

## 活动二 观察蜕皮(p. 26)

### 活动目标

- 初步了解蚕宝宝的蜕皮过程,知道蚕宝宝需要蜕皮才能长大。
- 初步形成耐心细致、持之以恒的科学态度。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:教材第 26 页反映蚕宝宝蜕皮过程的图片。 2. 交流:蚕宝宝的蜕皮过程。  3. 观察:课后观察自己饲养的蚕宝宝的蜕皮过程,搜集蚕宝宝蜕下的皮,把结果记录在《活动部分》上。 4. 交流:蚁蚕养到现在蜕过几次皮? 5. 讨论:蚕宝宝为什么要蜕皮? 6. 阅读:教材第 27 页有关蚕宝宝发育的资料。	* 由于蚕宝宝完成蜕皮的时间较长,而且上课时不一定有蚕宝宝正好在蜕皮,所以本活动的课堂教学以观察图片为主,有条件的话可提供视频资料帮助学生观察。 * 通过收集蜕下的皮并观察其有无弹性,可以了解蜕皮对于蚕成长的重要意义。教师要提醒学生,收集蜕下的皮时要注意:一是要完整(头部的皮掉落在一旁,勿遗漏),二是尽快整理、粘贴在《活动部分》上(干燥后易碎,无法粘贴)。 * 可补充相关资料。如通过观看视频资料,让学生发现蚕宝宝要长大必须经历蜕皮过程。

## 活动三 继续饲养蚕宝宝(p. 27)

### 活动目标

继续饲养蚕宝宝,进一步提高饲养小动物的兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:蚁蚕饲养到现在的经验。 2. 阅读:教材第 27 页的内容。  3. 讨论:养蚕过程中的注意点。  4. 为蚕宝宝的生长继续设计成长记录册。	* 可在学生阅读、讨论的基础上由教师通过讲解、演示进行补充。 * 重点交流蚕宝宝的生活规律,尤其是进食时对食物(桑叶)的要求(见“参考资料”中的“给桑”)。 * 提示学生每天观察并做好记录。

## 其他教学建议

根据蚕的生长特点,本课可在蚕卵孵化后约半个月,即蚕宝宝第三次蜕皮时教学。

教师应通过布置观察任务,引导学生在课外的饲养中注意观察蚕宝宝蜕皮的整个过程,同时通过查找资料,了解蚕在生命周期中一般的蜕皮次数。

此外,本课中还可以开展的活动有:(1)引导学生讨论蚕宝宝是否只吃桑叶。可以引导学

生设计实验,观察蚕宝宝是否吃其他植物的叶子。(2)引导学生讨论蚕宝宝排泄粪便的情况。如可观察、交流蚕宝宝大便的外形特征(一粒一粒,颜色很像桑叶的颜色),排出大便的部位(肛门),排便的时间(蚕宝宝经常边吃边排泄粪便,活动时和静止时都会排便),以及讨论应当如何清理蚕宝宝的粪便。

## 《活动部分》参考答案

- 寻找有关蚕宝宝蜕皮的资料,收集一次蚕宝宝蜕下的皮并进行观察。

我查找资料的途径是:(此处可填书籍名称或网页地址)。

我了解到,蚕宝宝一生要蜕皮 6 次。(结茧前蜕皮 4 次,结茧后蜕皮 2 次)

提示:粘贴蚕宝宝蜕下的皮,可采用双面胶粘贴,也可用透明胶带覆盖后粘贴。

# 第3课 结茧

(对应教材第28—29页)

本课的设计目的是初步了解蚕结茧的过程。

本课的设计思路是：首先学习制作蚕蔟，再观察结茧的过程，了解蚕结茧后的变化。学生先在课堂上观看视频资料或图片，或是教师提前饲养的蚕结出的茧及其中的蛹，课后再带着任务观察自己饲养的蚕。

活动一让学生了解什么是蚕蔟，哪些材料可以做成蚕蔟，同时引导学生在课外饲养中观察：没有蚕蔟的情况下，蚕宝宝是否还吐丝。活动二使学生初步了解蚕结茧的大致过程。活动三要求学生观察完整的和剖开的蚕茧，了解蚕茧的形状、颜

色、大小、软硬等特征，以及蚕茧内部蛹的形态。

本课的教学重点是观察蚕茧和蛹的形态特征，教学难点是观察蚕结茧后的变化。

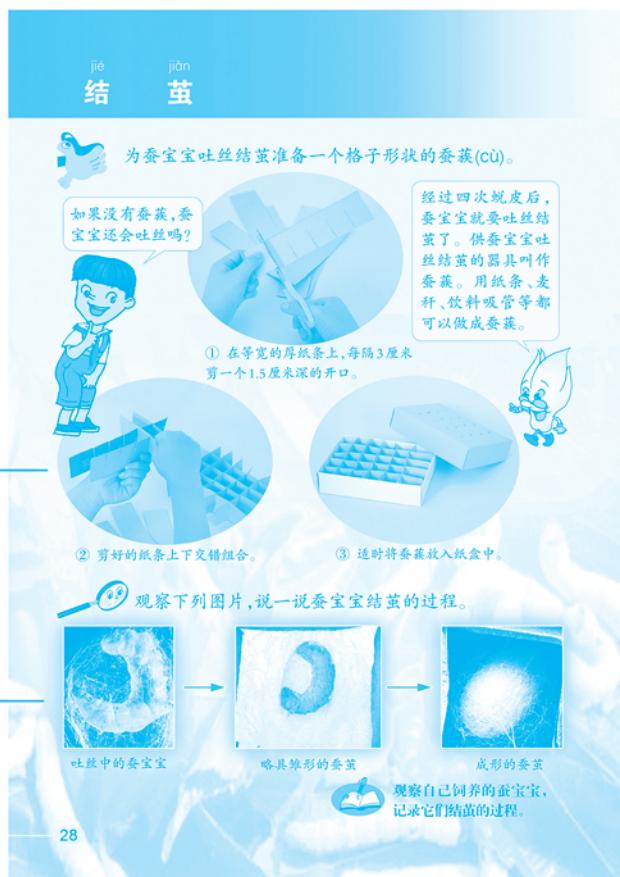
## 本课教学目标

1. 通过阅读和实际操作，知道蚕蔟的作用。
2. 通过学习制作蚕蔟，提高动手能力。
3. 通过观察，初步了解蚕结茧的过程，了解蚕宝宝结茧后形态会发生变化，逐渐变成蛹。
4. 进一步提高饲养、探究家蚕的兴趣。

### 版面说明

►显示纸格蚕蔟的制作方法，小博士告诉学生什么是蚕蔟，哪些材料可以做蚕蔟。文文提醒学生思考蚕蔟对于蚕宝宝吐丝结茧的重要性。

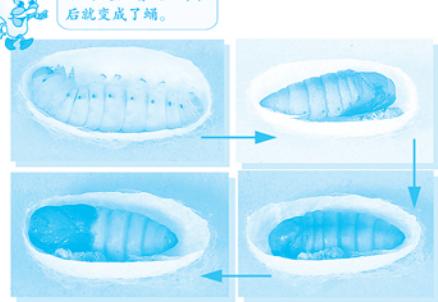
►呈现一组反映蚕宝宝结茧的具体过程的照片，有助于学生结合实物观察。



▶ 学生的动作提示了可以利用放大镜观察蚕茧的外观,可以剖开蚕茧后观察蚕茧内部的变化。



▶ 呈现从蚕宝宝到蛹的具体变化过程的照片。



29

## 教学活动指导

### 课前准备

纸条、麦秆、吸管、剪刀、蚕茧,关于蚕簇、蚕茧、蛹、蚕宝宝结茧和蛹形态变化的图片或视频资料。

### 活动一 准备蚕簇 (p. 28)

#### 活动目标

- 通过阅读资料,知道蚕簇的作用。
- 通过学习制作蚕簇,提高动手能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 制作:根据教材第 28 页介绍的步骤制作蚕簇。</p> <p>2. 讨论:蚕簇有什么用? 蚕宝宝是如何选择结茧地点的?</p> <p>3. 讨论:没有蚕簇,蚕宝宝还会吐丝吗?</p>	<p>* 教师可以讲解和演示蚕簇的制作过程。实际饲养中蚕簇的形状可以有多种,只要让蚕宝宝吐出的丝有附着的地方即可。</p> <p>* 有条件的话可为学生提供多种材料进行制作。制作时应注意安全。</p> <p>* 这一问题可转化为一个有意义的探究活动:先让学生猜测,然后动手实验(不给蚕宝宝提供蚕簇),寻找答案。蚕在平坦的地方会一直吐丝,但不会形成茧。</p>

## 活动二 观察结茧(p. 28)

### 活动目标

通过观察,初步了解蚕宝宝结茧的过程。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观看:关于蚕宝宝结茧的视频资料。</li><li>交流:蚕宝宝结茧的过程。</li><li>讨论:应该在什么时候将蚕宝宝放入蚕簇中?</li><li>观察:课后观察自己饲养的蚕宝宝,把它们的结茧过程记录在《活动部分》上。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 重点看蚕宝宝结茧前的变化,必要时可利用遥控器进行暂停、慢放操作。引导学生关注蚕宝宝如何选择结茧的地方,让学生将本观察活动和前面蚕簇的制作联系起来。</li><li>* 将蚕宝宝放入蚕簇的时间必须适宜。(详见“课程资源”中的“上簇”)</li><li>* 提醒学生可以先看一下《活动部分》的记录要求,从而有针对性地关注自己饲养的蚕宝宝结茧的情况。</li></ul>

## 活动三 观察蚕茧和蛹(p. 29)

### 活动目标

- 初步了解蚕茧和蛹的特征。
- 通过观察蚕的形态变化过程,初步了解蚕宝宝结茧后形态会发生变化,逐渐变成蛹。
- 通过剖开蚕茧的操作,提高实验技能,初步形成爱护生命的科学态度。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:蚕茧的形态和结构。</li><li>猜想:蚕茧中的蚕宝宝在做什么?</li><li>观察:剖开蚕茧,观察蛹的外形。</li><li>交流:蚕宝宝变成蛹后的形态变化。蛹是什么颜色的?(淡咖啡色)身体是怎样的?(一节一节的)还可以看到什么?(蛹的表面有翅膀的纹路,蛹上有一个个气孔)</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 提示学生可以利用放大镜观察,也可以用手触碰,注意观察蚕茧的形状、颜色、大小、软硬等特征。</li><li>* 教师可以提供视频资料,也可以提供过程标本。</li><li>* 提醒学生蚕茧中的蚕还处在生命变化过程中,剖开时要特别小心,不要伤害到它们。要指导学生正确使用工具,确保剪开的蚕茧中蛹的生命安全。</li><li>* 引导学生仔细观察蛹的外形。(详见“参考资料”中的“化蛹”)</li></ul>

## 其他教学建议

根据蚕的生长特点,该课可在蚕卵孵化后约一个月,即蚕宝宝即将吐丝结茧时教学,同时教

师应备有先期已经结成的蚕茧。

在活动一中,教材所示的纸格蚕簇适用于蚕

数量较多的情况(容纳的蚕多,可节省空间),如果学生饲养的蚕不多,可以根据小博士的提示,用其他材料做成简易的蚕簇,形状不拘。“没有蚕簇,蚕宝宝还会吐丝吗”这个问题可让学生在课后探究,还可让学生先猜测后探究“蚕簇大小与结茧的大小是否有关”等问题,从而把单纯的

制作活动转化为更有意义的探究活动。在活动三中,剖开蚕茧最好由教师操作,一是考虑到学生的安全,二是避免学生伤害茧内的蚕蛹。由于通过剖开的茧观察蚕从幼虫到蛹的形态变化可能观察不到全部过程,因此必须借助图片或视频资料。

## 《活动部分》参考答案

- 仔细观察蚕宝宝在结茧前和结茧过程中的变化,并做好记录。

蚕宝宝结茧前发生了这样一些变化:

体色变黄且呈透明状,皮肤紧绷,不爱吃桑叶了,也不太爱动了。

蚕宝宝结茧的过程是这样的:

将蚕宝宝移入蚕簇后,最初它在一个方格内的四周吐丝,然后将自己包围起来,头部一边横着做“8”字形,一边在身体周围吐丝,经过几次方向转变后做成厚厚的茧。

蚕宝宝完成结茧大约需要的时间是:

两到三天。

# 第4课 破茧而出的蚕蛾

(对应教材第30—31页)

本课的设计思路是：先通过观察、饲养，了解蚕宝宝生长的最后阶段——羽化，变成蚕蛾；然后，通过回顾本单元的学习内容，总结出蚕一生所经历的阶段，初步了解蚕的生命周期。

活动一要求学生通过观察图片或视频资料，了解蚕蛾破茧而出的过程；通过观察教师准备的蚕蛾，了解蚕蛾的外形特征。活动二要求学生通过观察图片、视频资料或教师提供的蚕蛾，初步了解雌、雄蚕蛾在外形上的大致区别以及蚕蛾的繁殖过程。活动三帮助学生总结蚕一生的主要阶段。

本课的教学重点是认识蚕蛾的外形特征和

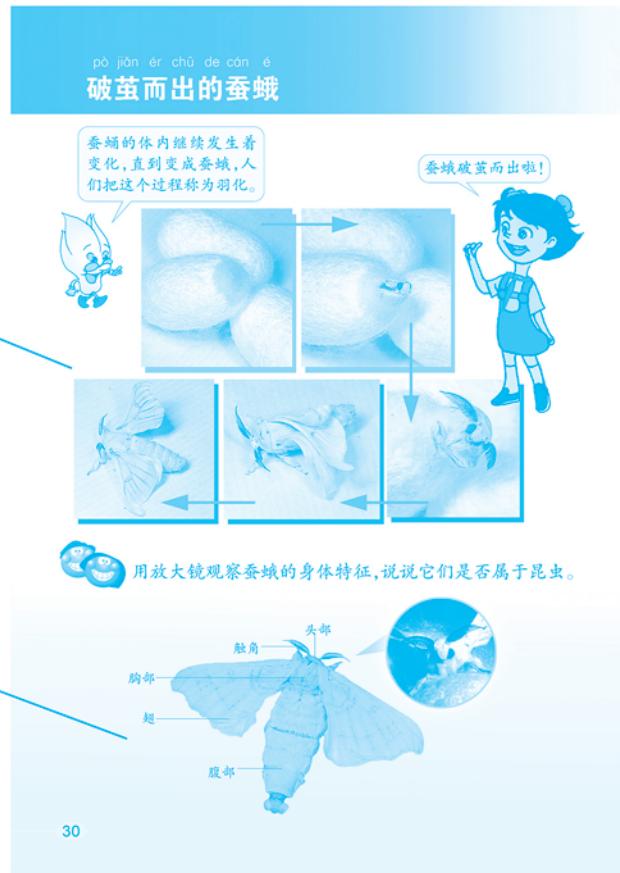
蚕一生经历的阶段，教学难点是区分雌、雄蚕蛾。

## 本课教学目标

1. 通过观察蚕蛾破茧而出的过程，知道蚕蛹会变化成蚕蛾，蚕蛾是蚕的成虫。
2. 初步了解蚕蛾的外形特征。
3. 了解蚕一生经历了卵、幼虫、蛹、成虫四个阶段。
4. 体会生命的过程，初步形成尊重生命、爱护生命的情感。

## 版面说明

▶用一组照片显示了蚕蛾破茧而出的具体过程。



▶显示了蚕蛾的外部形态及身体结构，旁边的特写照片从正面显示了蚕蛾的头部。

►介绍蚕蛾交配产卵的情况。

观察蚕蛾交配以及雌蚕蛾产卵的情况。



◀ 女蛾完成交配后，  
雄蚕蛾很快会死去。

► 雌蚕蛾产卵后，也  
会很快死去。



►总结蚕一生经历的四个阶段：卵、幼虫、蛹和成虫。

蚕的一生可分为哪几个阶段？

蚕的一生要经历  
卵、幼虫、蛹、成虫四个形态各异  
的阶段。

31

## 教学活动指导

### 课前准备

蚕蛾破茧过程和交配、产卵的图片或视频资料，蚕蛾（雌、雄）、放大镜，蚕一生中各阶段的图片、标本。

### 活动一 观察蚕蛾(p. 30)

#### 活动目标

- 通过观察蚕蛾破茧而出的过程，知道蚕蛹会羽化变成蚕蛾，蚕蛾是蚕的成虫。
- 初步了解蚕蛾的外形特征。

学生活动流程	指导要点
1. 观察：蚕蛾破茧而出的过程。	*课堂上无法直接观察蚕蛾出茧的过程，所以教学中要利用视频资料，让学生了解蚕蛾是如何破茧而出的。重点指导学生观察蚕蛾破茧而出的瞬间的情况。
2. 观察：蚕蛾的身体特征。	*由教师提供活体蚕蛾，引导学生观察蚕蛾的触角，数一数足有几对，翅有几对。
3. 讨论：蚕蛾是昆虫吗？怎样判断？	*蚕蛾是蚕的成虫。可引导学生联系三年级第一学期所学昆虫的特征（即有一对触角，两对翅，三对足），判断蚕蛾的身体特征符合昆虫的标准。

## 活动二 观察交配与产卵(p. 31)

### 活动目标

- 初步了解蚕蛾交配和雌蚕蛾产卵的情况。
- 继续进行饲养与观察,保持较强的探究兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:蚕蛾交配过程的视频资料。 2. 观察:雌蚕蛾产卵的情况。	* 可以向学生简单介绍雌雄蚕蛾在形态上的差别(不要求学生掌握):雌蛾体大,爬动慢;雄蛾体小,爬动较快,翅膀飞快地振动,寻找着配偶。雌蛾触角灰色,栉齿状,腹部肥大;雄蛾触角黑色,羽毛状,腹部狭长。

## 活动三 总结蚕的一生(p. 31)

### 活动目标

- 通过总结、整理和交流,知道蚕的一生要经历卵、幼虫、蛹、成虫四个形态迥异的阶段。
- 通过对蚕的一生的整理总结,感受生命的演变过程,初步形成尊重生命、爱护生命的情感。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:根据自己养蚕的过程,说说蚕的一生包括哪些阶段。 2. 小结:蚕一生经历的四个阶段。 3. 交流:养蚕中的体会和收获。	* 可联系三年级第一学期所学的昆虫的知识。 * 在交流中注意引导学生感受生命的过程,激发尊重生命、爱护生命的情感。

## 其他教学建议

根据蚕的生长特点,本课可在结茧后十多天,蚕蛾破茧而出及部分蚕蛾开始产卵时教学。

在活动二中,如果有雌雄蚕蛾正在交配,可以让学生直接观察。区分雌雄蚕蛾有一定的难度,除了可直接观察蚕蛾的形态,还可以引导学生观察蚕蛾交配以后的表现——雄蚕蛾会死去,

雌蚕蛾会产卵,由此分辨雌雄;然后再观察它们在触角大小、腹部大小等方面的区别。如果课堂上无法同时观察到交配与产卵,教师可以引导学生在课外饲养中完成观察。蚕一生经历的阶段是本课的重点,因此教师应注重引导学生根据自己的饲养与观察,总结出蚕一生的四个阶段。

## 单元评价建议

由于本单元的学习需要利用较多课余时间开展饲养、观察等活动,因此在进行评价时重点不在于

考查学生对知识的掌握,而在于考查学生能否长期坚持饲养与观察,以及学生在饲养过程中是否表现出耐心细致的科学态度、较强的观察力及强烈的探究欲望等。教师可以结合学生的交流情况以及《活动部分》的记录情况来综合考评。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 蚕

专吃桑叶的蚕叫桑蚕,人们饲养的多是桑蚕,也叫家蚕,或可以简称为蚕。除了桑蚕外,还有天蚕、樟蚕、柞蚕和蓖麻蚕,它们相对于家蚕,都叫野蚕。不论家蚕或野蚕,都是属于鳞翅目的昆虫。蚕的幼虫身体为圆筒形,分为头、胸、腹三部分,共分13体节,胸腹部有8对足。

- (1) 头部:很小,具咀嚼式口器;下唇中间有一小孔,为吐丝孔。
- (2) 胸部:由3个体节组成,各具1对胸足。进食时,胸足能协助口器把持桑叶。
- (3) 腹部:由10个体节组成,第3、4、5、6节各生1对腹足,为蚕的运动器官;第10节有1对尾足,可用以夹持他物,固着身体。第8节背面,生有一尖形肉质突起,称尾角。
- (4) 气孔:胸部第1节和腹部前8节每节两侧各生有1个气门,是呼吸器官(气管)的开口。

#### 2. 家蚕的饲养

##### (1) 收蚁

蚕种需要一定的温度才能孵化,在自然条件下,随着春季气温逐渐升高,到桑树发芽、长出枝叶后,蚕种也就发育孵化。

把孵化出来的蚁蚕从蚕种纸上放到养蚕专用的蚕座(供蚕就食和活动的场所)上,这一过程叫作收蚁。收蚁一般在上午进行。在蚕座里铺一层白纸,在纸上放一薄层比蚁蚕长2~3倍的嫩桑叶条,把蚕种纸有蚕卵的一面盖在嫩桑叶条上,等蚁蚕全部爬到桑叶上后把纸揭去。如果蚕的数量不多,可以直接在蚕种纸旁放几片嫩桑叶,等蚁蚕群集在桑叶上就食时,把桑叶连同蚁蚕移入蚕座饲养。也可以用蓬松轻软的毛笔轻轻地把蚁蚕扫进蚕座内饲养。

##### (2) 饲养

① 给桑。良桑饱食是保证蚕体强壮、发育良好的重要条件。喂蚕的桑叶应新鲜、清洁、老嫩适度。采桑应在早晨露水干后或日落后进行,切忌在中午采集。对1—3龄的小蚕,每昼夜给桑4次,4—5龄的大蚕每昼夜给桑6次,每次给桑时要仔细观察,对那些把桑叶吃尽的蚕要增加叶量或给桑次数,对那些剩叶较多的蚕要减少叶量或给桑次数。学生课余养蚕,可以在早、晚各给桑一次,给桑量相应要多些,以基本吃净为宜。

② 除沙。为了保持蚕座的清洁,减少湿气,保证蚕的健壮成长,必须经常清除蚕粪和桑叶的残渣,这个过程称为除沙。通常对1龄小蚕不除沙,2龄、3龄每龄各除沙2次,4龄、5龄的大蚕应每天除沙1~2次。

③ 眠蚕处理。蚕生长到一定时期,皮肤绷紧发亮,食欲减退,进而停止运动和进食,身体前半部向上昂起,好似睡眠一样。蚕在眠期,室内要安静,光线要稍暗,不要翻动眠蚕。入眠1~2天后,蚕的新皮长成,蜕去旧皮,逐渐恢复活动并开始进食。眠蚕蜕皮后,要到头部呈现淡褐色、爬动找食时才开始喂桑叶。刚起眠的“起蚕”,消化力较弱,要喂鲜嫩桑叶并逐渐增加叶量。

④ 控制温湿度。温度和湿度对蚕的生长发育影响很大。在温暖和干燥的环境中,蚕吃得多,可以

缩短饲养期,还可以防止病菌繁殖。1龄、2龄小蚕,最适宜的温度是26~28℃;4龄、5龄大蚕,最适宜的温度是24~25℃,相对湿度是75%左右。蚕室最忌闷热和潮湿,一定要通风干燥,还要消灭蚊、蝇和鼠类,以免蚕受侵袭和被吃。发现病蚕或死蚕,应立即剔除,以免蚕病蔓延。

⑤上簇。5龄蚕经过一星期左右的生长,体内的绢丝腺已发育完成,充满胶状液体,身体逐渐透明,不吃不动,准备吐丝,这时的蚕称为“熟蚕”。要把熟蚕移到麦秆或稻秆簇上做茧,叫作“上簇”。蚕在稻草上选择适当位置后,便开始吐丝结茧。蚕从吐丝孔中吐出透明液滴,黏附在稻草上,立即摆动头部,使半液态的液滴被拉成细丝并凝结成为蚕丝。蚕的头部不停地作“S”形或“8”字形摆动。随着丝的不断分泌,逐渐结成椭圆形的蚕茧,将自身包裹在内。上簇必须适时,未熟蚕上簇,由于觅食,往往在簇上到处爬行,排泄粪尿,污染蚕簇和已结好的茧;过熟蚕上簇,上簇前由于徘徊吐丝寻找结茧场所,浪费了大量的丝,影响丝的产量。上簇不能过密,否则会增加不良茧的数量并影响茧的质量。上簇后一星期就可以采茧。

### 3. 蚕卵的提前孵化

可以把蚕卵放在贴身的衣袋里,利用体温来孵化蚕卵。也可以用衣服把盒子包起来,放在电水壶旁边,在电水壶里装满水,通电后保温,利用电水壶散发出的热量,确保孵化的温度。

### 4. 蚁蚕的形态、习性

刚孵出的蚁蚕,长约3毫米,体黑,多毛,前半部较粗。蚁蚕一出卵壳便能爬行,并啃食桑叶。

### 5. 化蛹

随着蚕丝吐尽,蚕体渐渐缩短;腹足、尾角萎缩,腹部前弯,僵卧不动。接着胸背前端出现“T”形裂缝,腹部蠕动,蜕去旧皮,成为蛹。蛹粗短,纺锤形;触角、复眼、翅等明显可见;腹足、尾角消失;第2—7腹节两侧都有发达的气门。

### 6. 羽化繁殖

蛹经10天左右,颜色逐渐增深至黑褐色。随后,胸部背面出现裂缝,不久,蚕蛾从裂缝中钻出。刚羽化的蚕蛾身体湿润,翅下垂,柔软皱缩,但很快便干燥展开;口器退化,不进食;有翅,外披鳞毛,但飞翔能力完全退化。雌蛾触角灰色,栉齿状,腹部肥大;雄蛾触角黑色,羽毛状,腹部狭长。羽化不久雌雄蚕蛾交配,雌蚕蛾产卵,产卵可延续2~3天。

### 7. 滞育

滞育作为一种特殊的发育状态,是昆虫在进化过程中形成的遗传特性,其特点是代谢水平降低,形态发生暂停,实际上是昆虫对环境条件周期性变化的本能反应,即到了某一特定发育阶段就暂停生长发育,待自然环境条件适合其生长发育时再继续生长。桑蚕以卵态滞育。自然条件下,经过秋冬的低温,到翌春才能解除滞育;用人为的方法,例如用5℃左右的低温冷藏,或用高温(46℃)盐酸处理,或用冷藏与浸酸相结合的方法,都可以解除滞育,阻止滞育发生,促进滞育解除后的孵化。

### 8. 剥茧抽丝

等蚕茧结成后,把它放在热水里加热,蚕丝中的胶质会慢慢地溶化,然后可以找到丝头,抽出一条看起来又光滑又闪亮的蚕丝。通常,一个蚕茧可以取得重约0.3~0.5千克,长约1000~1500米的生丝。在现代工厂里,大都是先把蚕茧用水煮过以后,再用机器取出蚕丝,然后卷成一大捆。

### 9. 中国养蚕技术

中国是世界上最早发明养蚕的国家。关于养蚕的起源,古史中有伏羲“化蚕”,嫘祖“教民育蚕”的传说。新石器时代的考古发现表明,在距今5000多年以前,先民已经开始养蚕。

周代,养蚕已有专用蚕室。公元3世纪后期出现了小蚕恒温饲养,说明当时对于蚕的生长与温度之间的关系已有一定的认识。但直到元代,《土农必用》中才对蚕生长的各阶段所需温度有详细说明。

晋代对于蚕的微粒子病和软化病已有所认识,时称“黑瘦”和“伪蚕”。据北魏贾思勰《齐民要术》记载,人们还从种茧的选择和盐腌贮藏方面来防治蚕病。宋元时期,对于蚕病的防治更进一步,贮茧方法除盐渍之外,又出现日晒和笼蒸。与此同时,作为防治蚕病主要手段的浴蚕方法也得以改进,早期浴蚕主要在川中进行,宋代出现了朱砂温水浴法,元代出现天浴,利用低温选优汰劣。明代有天露、石灰水、盐水浴种等方法,并采用杂交方法培育嘉种,以提高蚕的防病能力,这是养蚕技术上的一大创造。

中国养蚕技术长期处于世界领先地位,为世界蚕业发展做出了巨大贡献。公元前11世纪,养蚕技术传入朝鲜,随后传入日本。秦汉以后,中国的养蚕技术沿丝绸之路传入中亚、南亚及西亚地区。公元6世纪中叶,拜占庭帝国通过印度僧侣从中国私运蚕种至该国,是为西方有蚕业之始。

## 二、参考书目及相关网站

1. 刘岩,王宏斌. 图说丝绸之路//图说中国历史. 长春:吉林人民出版社,2010.
2. 董瑞华,陈伟国. 实用养蚕技术200问. 北京:中国农业出版社,2010.
3. 吴振锋,李淑敏. 植桑养蚕实用技术. 北京:中国农业科学技术出版社,2011.
4. 马彩云. 种桑养蚕新技术. 北京:科学普及出版社,2012.
5. 中国科普博览网站
6. 中国丝绸博物馆网站
7. 中国科学院上海昆虫博物馆网站

## 教学札记

## 单元五

# 磁极与指向

## 单元概述

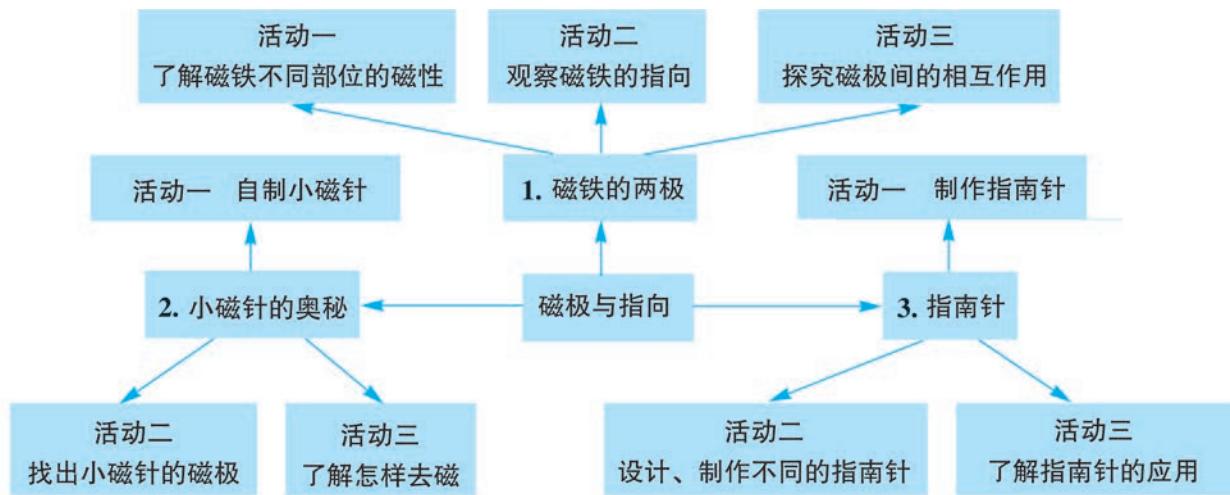
通过一年级第二学期“磁铁”单元的学习，学生对磁铁已经有了一些初步的认识，如磁铁能吸铁，磁铁能隔着一些物体吸铁，磁铁的两端有差异，不同的磁铁两端靠近时有相互排斥或相互吸引的现象。本单元拟在学生已有认识的基础上，通过一系列探究活动，让学生进一步了解磁铁的一些基本性质及指南针的发明与发展，提高学生设计、实施实验和动手制作的能力，增强学生的爱国主义情感。

本单元的设计思路是：先了解磁铁的基本性质，再在此基础上了解磁性的应用。学生首先探究磁铁不同部位的磁性强弱，了解磁铁的指向性和磁极的命名，认识磁极与磁极间的相互作用规律，然后了解磁化和消磁的方法，最后自制指南针并使用指南针。

## 单元教学目标

1. 知道磁铁不同部位的磁性强弱是不同的。
2. 知道磁铁具有同极相斥、异极相吸的性质。
3. 知道磁铁的指向性。
4. 初步了解指南针的发明与应用，学会制作、使用指南针。
5. 初步知道可以用一些方法使磁铁的磁性强弱发生变化。
6. 提高设计、实施实验和动手制作的能力。
7. 了解指南针是中国古代四大发明之一，增强爱国主义情感。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 磁铁的两极	活动一 了解磁铁不同部位的磁性		不同形状的磁铁、小钢珠、回形针
	活动二 观察磁铁的指向		不同形状的磁铁、磁针、支架、细棉线、泡沫塑料板、烧杯、水等
	活动三 探究磁极间的相互作用	司南、指南鱼、指南龟等模型、图片或视频资料	不同形状的磁铁、磁针等
2. 小磁针的奥秘	活动一 自制小磁针		磁铁、回形针或钢针、小铁钉
	活动二 找出小磁针的磁极	自制的小磁针、尖嘴钳	自制的小磁针、大磁针、木棒、细棉线、水、泡沫塑料板、烧杯、两种颜色的油漆笔等
	活动三 了解怎样去磁	酒精灯、木夹、自制的小磁针、小铁钉等	
3. 指南针	活动一 制作指南针		拉直的回形针、磁铁、尖嘴钳、支架(底盘、橡皮泥、铅笔)
	活动二 设计、制作不同的指南针		拉直的回形针、磁铁、尖嘴钳、纸、剪刀、细棉线、木棒、水、泡沫塑料板等
	活动三 了解指南针的应用	一些使用到指南针的具体事例的图片或视频资料	

# 第1课 磁铁的两极

(对应教材第33—34页)

本课通过一系列实验,让学生进一步了解磁铁除能吸铁以外的一些性质,对磁极以及磁极间的相互作用获得更为深入的认识。同时,通过了解中国古代四大发明之一的指南针,增强爱国主义情感。

本课的设计思路是:先认识磁铁的两端(磁极)磁性最强;接着,依据磁铁的指向性认识磁极(磁极命名);然后,探究磁铁两极间的相互作用;最后,了解指南针能指方向的原理。

本课的教学重点是认识磁铁两极并探究磁极间相互作用的规律。教学难点是通过实验发现磁铁的指向性。

## 版面说明

▶用磁铁的不同部位吸引回形针,通过比较所吸引回形针数量的不同,发现两极的磁性强,中间的磁性弱。

▶通过各种实验方法,例如把磁针以支架支撑、以细线悬挂磁铁、把磁铁放在漂浮在水面的木板或泡沫塑料板上等,探究磁铁静止以后指向哪里,发现磁铁指向南北的特性。

▶小博士介绍磁极的命名方法。

## 本课教学目标

- 知道磁铁的不同部位磁性强弱不同,提高用实验方法验证设想、收集证据、得出结论的能力。
- 知道自由转动的磁铁静止后能指示南北方向,认识磁铁的两极。
- 进一步认识磁铁具有“同极相斥、异极相吸”的性质。
- 通过了解中国古代四大发明之一的指南针,增强爱国主义情感。

### ci tiě de liǎng jí 磁铁的两极

找一找,磁铁的什么部位磁性最强。



记录实验中的发现。

试一试,自由转动的磁铁静止后会指向哪里。



►学生活动场景：探究磁极间的相互作用。使磁铁相同的磁极和不同的磁极相互靠近，会发现同极相斥、异极相吸的现象。



试一试，把磁铁的相同磁极或不同磁极靠近会怎么样。



把实验结果记录下来。

►小资料介绍地球是个大磁体，揭示了磁铁指向南北的原理。呈现不同形式的指南针：司南、指南鱼和指南龟，并指出它们都是利用了磁铁来指示南北。



司南



指南鱼



指南龟

我们居住的地球是一个天然的大磁体，它也有两极，它的S极在地球的北极附近，N极在地球的南极附近。

指南针（司南）就是利用磁铁的两极会受到地球这个大磁体的作用来辨别南、北方向的。指南鱼和指南龟也是古人依据同样的原理来辨别方向的工具。

指南针和造纸术、火药、印刷术并称为中国古代四大发明。

34

## 教学活动指导

### 课前准备

不同形状的磁铁、小钢珠、回形针、磁针、细棉线、泡沫塑料板、烧杯、水、水槽，司南、指南鱼、指南龟等模型、图片或视频资料。

### 活动一 了解磁铁不同部位的磁性 (p. 33)

#### 活动目标

- 知道磁铁不同部位磁性强弱不同。
- 提高用实验方法验证设想、收集证据、得出结论的能力。

学生活动流程	教师指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察：在磁铁旁滚动的小钢珠会停留在什么地方？</li><li>讨论：小钢珠总是停留在磁铁两端的原因。</li><li>讨论：验证猜想的实验方案。</li><li>实验：分别用磁铁的不同部位吸回形针，并将所吸回形针的数量记录在《活动部分》上。</li><li>交流：实验数据。</li><li>分析：实验结果。</li><li>小结：磁铁的两端磁性最强，越往中间磁性越弱。两端磁性最强的地方叫“磁极”。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 可由学生已有经验“磁铁能吸铁”引入。</li><li>* 在演示实验前鼓励学生进行猜测，以激发学生探究的兴趣。</li><li>* 可以有不同的方案。应逐步引导学生明确可以测量磁铁的五个部位。</li><li>* 应尽量为各小组提供不同形状的磁铁开展实验。</li><li>* 引导学生在比较、分析所记录的数据的基础上得出结论。</li><li>* 本活动也可直接让学生猜测磁铁不同部位的磁性强弱。</li></ul>

## 活动二 观察磁铁的指向(p. 33)

### 活动目标

- 初步了解不同形状的磁铁自由转动静止后总是指向南北方向,认识磁铁的两极。
- 提高根据实验结果进行归纳总结的能力。

学生活动流程	教师指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:除了能吸铁外,磁铁还有什么特性呢?</li><li>观察:指南针的自由转动及其静止后的指向。</li><li>思考:自由转动的磁铁静止后是否也能指南北?</li><li>实验:使磁铁自由转动,观察其静止后的指向。</li><li>交流:实验方法和实验结果。</li><li>分析:实验结果说明了什么?</li><li>小结:自由转动的磁铁静止后总是指示南北方向。</li><li>阅读:磁极的命名。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 从学生熟悉的指南针入手,帮助学生理解磁铁的“自由转动”。同时明确教室的南北方向。</li><li>* 提供实验器材,启发学生利用多种方式进行实验。</li><li>* 用不同形状和颜色的磁铁进行实验,引导学生发现磁铁的指向性与磁铁的形状、颜色无关。</li><li>* 介绍:指向南方的一端叫南极,用“S”表示,指向北方的一端叫北极,用“N”表示。</li></ul>

## 活动三 探究磁极间的相互作用(p. 34)

### 活动目标

- 通过实验,认识磁铁具有“同极相斥、异极相吸”的性质。
- 通过了解指南针的发明史实,增强爱国主义情感。

学生活动流程	教师指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>实验:将一块磁铁的磁极靠近另一块磁铁的磁极,观察实验现象,完成《活动部分》相应的内容。</li><li>交流:实验结果。</li><li>归纳:磁铁具有“同极相斥、异极相吸”的性质。</li><li>讨论:为什么指南针能指南北方向?</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 也可让学生双手各拿一块磁铁,将磁极相互靠近,感觉磁铁所产生的推力或吸力。</li><li>* 引导学生整理归纳实验现象,发现“同极相斥、异极相吸”的规律。</li><li>* 让学生先阅读资料,再讨论磁铁能指南北方向的原因。可结合指南针的发明,让学生了解中国古代四大发明,对学生进行爱国主义教育。</li></ul>

## 其他教学建议

活动一有多种实验方案。例如,做回形针“接龙”实验,即先用磁铁吸起一枚回形针,然后

将第二枚回形针吸在第一枚下面,看最多能吸几枚;用磁铁吸起一枚回形针,然后在回形针上挂

垫圈,看最多能挂几个;用磁铁隔纸吸回形针,看最多隔几张纸才能使磁铁恰好不能吸起回形针;让回形针逐渐远离磁铁,看磁铁能吸引多远的回形针,等等。

在活动三中,教师可出示自制的地球、磁针等板画,采取边讲解边板演的方法,帮助学生理解指南针能指示南北方向的原理。

## 《活动部分》参考答案

- 写出磁铁的不同部位吸住回形针的数量。

提示:这里要求学生如实记录实验观察到的数据。磁铁的两极能够吸住的回形针较多,中间不能吸住回形针。

- 将一块磁铁的磁极靠近另一块磁铁的磁极,会出现哪些现象?用符号记录在下列表格中(用“ $\longleftrightarrow$ ”表示相互排斥,用“ $\rightarrow\leftarrow$ ”表示相互吸引)。

相互靠近的磁极	实验现象
	$\rightarrow\leftarrow$
	$\leftarrow\rightarrow$
	$\leftarrow\rightarrow$
	$\rightarrow\leftarrow$

我的发现:

相同磁极相互排斥,不同磁极相互吸引。

提示:学生只要表述了该意思即可,不求文字统一。

## 第2课 小磁针的奥秘

(对应教材第35—36页)

本课通过磁化、去磁和探究自制小磁针性质等活动,让学生了解一些使铁制和钢制材料具有磁性的方法,并发现自制小磁针也具有与磁铁相同的性质。

本课的设计思路是:先自制小磁针,了解使物体产生磁性的方法,然后通过实验探究小磁针的性质,最后尝试一些去磁的方法。

本课的教学重点是自制小磁针并证明其具有与磁铁相同的性质。教学难点是探究折断后的小磁针的磁极变化。

### 本课教学目标

1. 通过制作小磁针,知道什么是磁化,哪些物体能被磁化,初步了解使铁制和钢制材料磁化的方法,提高动手操作的能力。
2. 初步了解自制小磁针具有与磁铁相同的性质,提高设计实验的能力。
3. 知道什么是去磁以及一些使磁性物体的磁性减弱甚至消失的方法。

### 版面说明

►情境:一学生发现被磁铁吸住一段时间的回形针可以吸起小钢钉。

#### xiao ci zhen de ao mi 小磁针的奥秘



►呈现磁化回形针的方法:用磁铁单向反复摩擦回形针。



►小博士介绍什么叫磁化。

使原来没有磁性的物体具有磁性的过程叫磁化。铁制和钢制的物体都能被磁化。

尽量避免磁铁靠近带有铁制配件的物品,如钟表、电视机等。

►学生活动场景：探究自制小磁针磁极的特性。学生的话提示了探究的问题。



►呈现去磁的常用方法：加热和剧烈\_\_\_\_\_震荡。

►小博士介绍什么叫去磁。



## 教学活动指导

### 课前准备

磁铁、小钢针、回形针、细棉线、木棒、水槽、泡沫塑料板、磁针、油漆笔、尖嘴钳、酒精灯、木夹等。

### 活动一 自制小磁针 (p. 35)

#### 活动目标

- 通过制作小磁针，知道什么是磁化，哪些物体能被磁化。
- 初步了解使铁制和钢制材料磁化的方法。
- 提高动手操作的能力。

学生活动流程	教师指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论：放在磁铁上的回形针怎么也有磁性了？</li><li>阅读：什么是磁化（教材第35页小博士的话）。</li><li>讨论：哪些材料可以被磁化？怎样使小钢针变成小磁针？</li><li>尝试：实践自己的设想。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>讨论之前，展示情境：将小钢针靠近已磁化的回形针，并提出要学生讨论的问题。</li><li>教师可根据需要适当补充磁化的知识。</li><li>要为学生提供磁铁等实验材料，让学生尝试各自设想的使小钢针变成小磁针的办法。</li></ul>

(续表)

学生活动流程	教师指导要点
5. 观察:教师演示制作小磁针的方法。	* 要求学生认真观察制作小磁针的方法和过程,指导时要讲清要点:朝一个方向摩擦小钢针,摩擦足够的次数。
6. 制作:根据教师演示的方法自制小磁针。	* 在学生完成制作后,鼓励他们试试小磁针是否能吸起回形针或大头针。

## 活动二 找出小磁针的磁极(p. 36)

### 活动目标

- 初步了解自制的小磁针具有与磁铁相同的性质。
- 提高设计实验的能力。

学生活动流程	教师指导要点
1. 思考:自制的小磁针是否具有与磁铁相同的性质?如何验证? 2. 实验:找出自制小磁针的N极和S极,并用不同的颜色标记。 3. 小结:自制的小磁针具有与磁铁相同的性质。 4. 讨论:如果将小磁针截断,它的磁极是否会发生变化?如何判断? 5. 观察:演示实验。 6. 小结:小磁针截断后,每一截都有南、北极。	* 引导学生回忆磁铁除吸铁以外的其他性质。 * 引导学生运用学过的识别磁铁两极的方法(如悬挂法、水浮法),并鼓励学生尝试多种方法。  * 引导学生根据《活动部分》相应的内容进行猜测。 * 截断小磁针的操作比较危险,建议由教师操作。师生共同讨论,进行验证。

## 活动三 了解怎样去磁(p. 36)

### 活动目标

- 知道什么是去磁,初步了解一些使磁性物体的磁性减弱甚至消失的方法。
- 初步了解去磁和磁化在生活中的应用。

学生活动流程	教师指导要点
1. 讨论:怎样使小磁针变回没有磁性的小钢针? 2. 观察:教师演示分别用剧烈震荡和加热的方法去磁。 3. 小结:使有磁性的物体失去磁性的过程叫去磁。 4. 讨论:日常生活中哪些地方用到了磁化和去磁?使用磁铁时应注意些什么?	* 鼓励学生大胆猜测。如果有条件,可引导学生当场验证自己猜测的办法是否有效。 * 在去磁前后分别用小磁针吸引回形针,比较结果,说明这一方法能使小磁针的磁性减弱甚至消失。 * 可以播放超市收银员给商品去磁的视频资料,通过讲解帮助学生理解给商品充磁和去磁的过程。

## 其他教学建议

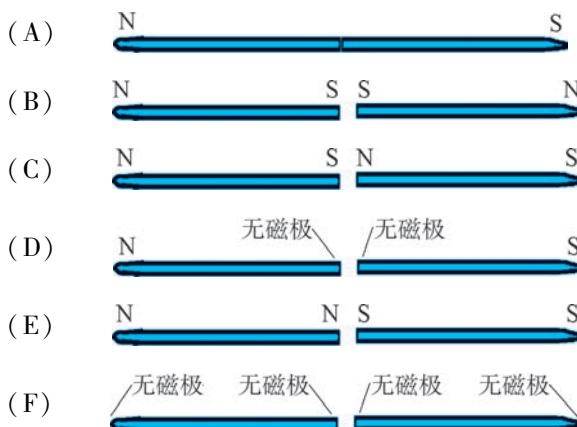
在活动三中,教师可向学生演示如何用专用仪器(消磁器和充磁器)使磁铁去磁和磁化;还可组织学生讨论为什么不能将手表、磁卡等物品

靠近磁铁,为学生提供应用知识的机会,加深学生对本课所学内容的理解。

## 《活动部分》参考答案

- 研究自制的小磁针,选择你认为正确的答案。

- 小磁针有南、北极。
- 小磁针的指向与磁铁的指向相同。
- 如果小磁针的磁极如下图(A)所示,那么截断后,N极和S极会发生怎样变化? (C)



提示:填写前,可让学生先猜测,再验证。

# 第3课 指南针

(对应教材第37—38页)

本课通过学习制作简易指南针、自行设计指南针、交流指南针在生活中的应用等活动,让学生了解指南针的基本结构、制作和使用方法及具体用途等,感受科学技术与生活的密切关系,同时提高创新设计和实践操作能力。

本课的设计思路是:先在教师指导下学习制作简易指南针,然后自行设计和制作不同的指南针,最后了解指南针的一些具体用途。

本课的教学重点是了解指南针的基本结构

和设计、制作指南针。

## 本课教学目标

1. 通过设计、制作简易指南针,了解指南针的基本结构,提高创新设计和动手制作的能力。
2. 学会使用指南针。
3. 了解指南针的一些具体用途,体会指南针的重要作用。

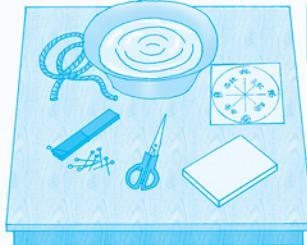
## 版面说明

►展示制作指南针的具体步骤。指南针底座有配套材料。其中使回形针磁化的过程是对上节课的回顾。

►提示用自制的指南针判别所处位置的方向。



▶ 呈现用于制作指南针的材料：细棉线、水、白纸、泡沫塑料板、磁铁、大头针等。



你能自己另外设计、制作一个指南针吗？



把你设计的指南针画下来。



什么情况下需要用到指南针？



野外探险



航海



野外勘探

38

▶ 呈现需要用到指南针的几种情况：野外探险、野外勘探、航海，反映指南针有多种类型，在生活中有广泛的用途。

## 教学活动指导

### 课前准备

磁铁、拉直的回形针、回形针、尖嘴钳、支架(底盘、橡皮泥、铅笔)、纸、剪刀、细棉线、水、泡沫塑料板、使用到指南针的具体事例的图片或视频等。

### 活动一 制作指南针 (p. 37)

#### 活动目标

- 通过学习制作指南针，了解指南针的基本结构和制作方法，提高动手能力。
- 通过用自制指南针判断方向，学会使用指南针。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>阅读：教材第37页介绍的指南针制作方法。</li><li>交流：指南针的基本结构、制作方法和注意点。</li><li>制作：制作指南针。</li><li>讨论：如何使用指南针？</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>操作：用自制指南针判断周围一些物体的方向，并把结果记录在《活动部分》上。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 制作前，可提示学生回顾上节课学到的磁化小钢针的方法。</li><li>* 在学生交流的基础上，对制作指南针时需要注意的关键点作补充演示和讲解。</li><li>* 在判断方向前，可先讨论使用指南针的注意点：指南针应水平放置(可平托于手掌上)，等指针停止转动后，轻轻转动底盘，使指“南”方向的指针与底盘上的“南”刻度线重合。</li><li>* 先组织学生一起判断一些物体的方向，然后让学生各自选择一些物体判断方向。</li></ul>

## 活动二 设计、制作不同的指南针(p. 38)

### 活动目标

通过自行设计、制作不同的指南针，提高创新设计能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>交流：你还见过哪些不同的指南针？说说它们的结构和使用方法。</li><li>设计：自行设计一个与教材上不同的指南针，画出设计草图。</li><li>交流：说说各自的设计方案。</li><li>制作：根据各自的设计，选择材料进行制作。</li><li>展示：展示各自制作的指南针并交流评议。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 可提供多种多样的指南针实物或图片，以丰富学生的认识，也可为学生自行设计拓宽思路。</li><li>* 应鼓励学生创新设计，并提供多样化的材料。如果学生有困难，可结合材料给予一定提示。对一些无法在课内完成的设计，鼓励学生在课余完成。</li><li>* 制作指南针的方法有：用细棉线把磁铁悬吊起来，把自制的小磁针放在漂浮于水面的泡沫塑料板上，把大头针磁化后再用细棉线悬吊等。</li><li>* 挑选几种不同的设计方案进行交流，并通过集体评议，帮助学生完善和细化设计。</li><li>* 展示时可利用实物投影仪等设备。</li></ul>

## 活动三 了解指南针的应用(p. 38)

### 活动目标

了解指南针的用途，体会指南针的重要作用。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>阅读：教材第38页呈现的事例。</li><li>交流：生活中还有哪些情况需要用到指南针？</li><li>小结：指南针在生活中具有重要的作用。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 课前可动员学生通过网络等途径收集相关信息。</li><li>* 在学生交流时，可以根据学生说到的一些事例出示图片或视频资料，以丰富学生的认识。教师也可适当补充介绍一些事例。</li></ul>

## 其他教学建议

本课设计和制作指南针的活动也可采用先讨论、设计，再尝试制作的方式，不一定完全按照

教材上的顺序进行。活动二在课堂上也可只进行设计，不一定当堂完成制作。

## 《活动部分》参考答案

- 用自制指南针判断周围物体相对于自己的方向。

提示：为方便记录，可使用东、东南、南、西南、西、西北、北、东北的近似方位表示。应先确定自己

的位置,再利用自制指南针判断方向。“我现在的位置”可填“教室前门门口”“我坐的位置(三排二座)”等。

- **介绍我设计的指南针。**

用到的材料:(主要写出制作指南针所需的相关材料)

制作方法:(主要写出制作指南针的大致过程,包括小磁针的磁化、支架与底座的制作、方位的标注等)

用到的原理:磁铁受到地球磁场的作用,会一端指南,一端指北。被磁铁磁化的小磁针具有与磁铁相同的特性,因此也可以指示南北。

## 单元评价建议

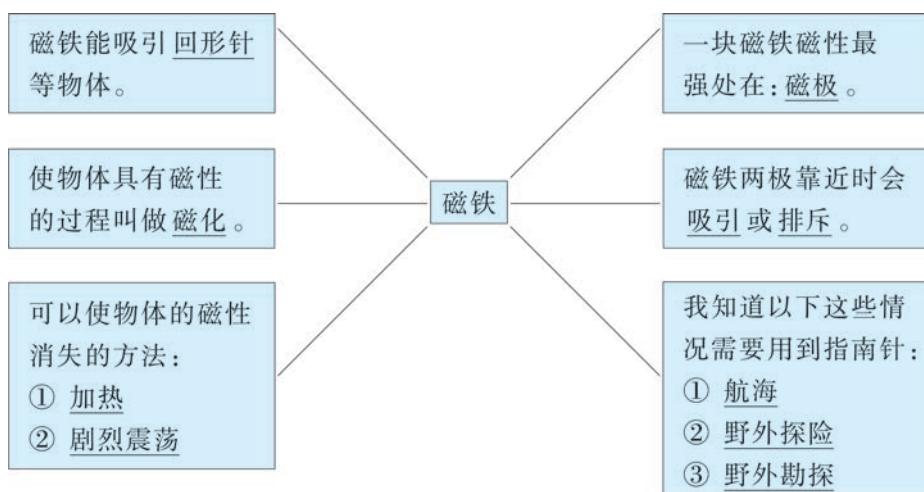
通过本单元的学习,可考查学生的方面有:

(1) 科学知识方面:是否知道磁铁的不同部位磁性强弱不同,是否知道磁铁具有同极相斥、异极相吸的性质,是否知道磁铁具有指向性,是否掌握磁化的方法。

(2) 科学探究方面:是否具备一定的设计实验和动手制作的能力,能否根据实验现象归纳结论。

(3) 科学态度方面:是否对探究磁铁的性质抱有兴趣。

此外,《活动部分》的单元学习评价单要求学生将有关磁铁的内容进行归纳、小结,综合考查学生对磁铁性质和相关应用的掌握情况。在填写框图时应要求学生独立完成。参考答案如下:



## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 磁性的来源

物质大都是由分子组成的,分子是由原子组成的,原子又是由原子核和电子组成的。在原子内部,电子不停地自转,并绕原子核旋转。电子的这两种运动都会产生磁性。但是在大多数物质中,电子运动的方向各不相同、杂乱无序,这就使得物质内部的磁效应相互抵消。因此,大多数物质在正常

情况下并不呈现磁性。

但是,在铁、钴、镍或铁氧体等铁磁材料中,电子自旋可以在小范围内自发地排列起来,即在这个小范围内的各个原子中的电子都保持着一致的自旋方向,形成一个自发磁化区,这种自发磁化区就叫磁畴。一个磁畴就相当于一个“小磁铁”,铁磁体就是由大量这样的“小磁铁”构成的。

在磁化前,铁磁材料内部各个磁畴的磁性方向各不相同,结果,不同方向的磁场相互抵消,对外还是不显磁性。然而,当外部加了强磁场后,内部的磁畴就整整齐齐、方向一致地排列起来,使磁性加强,就构成了磁铁。

磁铁所以能吸铁,就是因为具有磁性的磁铁在靠近铁块时,磁铁的磁场又使铁块磁化,磁化了的铁块和磁铁不同极性间产生吸引力,铁块就牢牢地与磁铁“粘”在一起了。

## 2. 指南针

指南针是中国古代四大发明之一。中国是最早发现磁铁的指极性,并且利用它制成指向仪器的国家。早在 2000 多年以前的战国时期,我们的祖先就发明了一种叫作“司南”的磁铁指南仪器。司南的形状像一把勺子,是用天然磁石磨制而成的。把它放置在一个有 24 个方位刻度的底盘(即罗盘)上,勺把的顶端就会指向南方。据说战国时郑国人到远方去采玉,随身带着它,可以避免迷失方向。但用天然磁石制造的司南不容易找出准确的极性,且制造时琢、磨等加工也容易造成失磁,加上司南与底盘的接触面大,转动时摩擦阻力大,效果不太好,所以司南还不是一种理想的指向仪器。为了研制理想的指向仪器,人们经过不断地探索,终于发明了人工磁化方法,制造出了指南针。

11 世纪中叶以前,指南针已经出现。最早明确记述指南针的文献,是北宋大科学家沈括所著的《梦溪笔谈》(成书于 1090 年前后)。书中写道:“方家以磁石磨针锋,则能指南,然常微偏东,不全南也。”明确指出指南针是方家(风水先生)所发明的,以磁石磨针锋的人工磁化方法制成,常微偏东则是由于地球磁偏角的作用。该书中还记述有当时指南针的四种装置方式,即:(1)水浮法,把磁针横贯灯芯草,让它浮于水面上;(2)放于碗唇上;(3)放于指甲上;(4)用丝线拴在磁针中心,悬挂起来。人们普遍采用的是水浮法,在木制罗盘中央挖一圆形水池蓄水,放上贯有磁针的灯芯草,罗盘周边刻有 24 个方向,整个装置也叫水罗盘,又称指南浮针。

指南针的最大业绩是它在航海中的应用。指南针引起了航海技术的重大变革,开创了人类航海活动的新纪元。在此之前,人们航行于茫茫大海中,判定航线和辨别航向靠的是夜间观测星辰,白天观测太阳。这种观测难以准确,尤其在阴天或下雨天时无法观测,只能凭借经验,因此容易迷失航向,甚至发生海难。指南针的出现给航海提供了一件有力的工具,弥补了原有测向技术的缺陷。指南针大约于北宋末期(11 世纪末)开始在航海中应用。中国宋元时期海外交通事业的繁盛,以及明初郑和七次下西洋的航海壮举,皆得益于指南针。指南针经阿拉伯传入欧洲后,不仅给欧洲人带来了巨大的商业利润,也导致了哥伦布发现美洲大陆和麦哲伦的环球航行。指南针促成了世界大航海时代的到来。英国著名科学史学家李约瑟博士说,指南针在航海中的应用,是“航海技艺方面的巨大改革”,它“把原始航海时代推进到终点”“预示计量航海时代的来临”。

## 3. 地磁场

地球是一个巨大的磁体,这个磁体的北极在地理南极附近,这个磁体的南极在地理北极附近。地球周围存在的磁场叫作地磁场,小磁针静止时总是一端指南,另一端指北,就是因为受到了地磁场的作用。地磁两极与地理两极并不重合,而是形成了磁偏角,这是小磁针所指的南北方向和地理的正南正北方向不一致的原因。这一现象是由我国宋代科学家沈括最早发现并准确论述的。

人类对于地磁场的早期认识,来源于天然磁石和磁针的指极性。磁针的指极性是由于地球的北极(磁性为 S 极)吸引着磁针的 N 极,地球的南极(磁性为 N 极)吸引着磁针的 S 极。这个解释最初是

英国人吉伯于1600年提出的。地磁场虽然很弱,但却延伸到很远的空间,保护着地球上的生物和人类,使之免受宇宙辐射的侵害。

#### 4. 超市商品的消磁

超市(含书店)商品一般都设有两种防盗装置,一种是小型磁条,俗称“软标”,另一种是扣针式的带磁装置,俗称“硬标”,它们都是利用磁性感应原理来防盗的,超市门口的报警装置又称“防损门”,里面装有磁性感应器。如果商品没有经过消磁而通过防损门时就会激发感应器发出报警声。顾客挑选完商品,在收银台付款后,收银员就会对带“软标”和“硬标”的商品进行消磁;如果是“软标”,在收银台面的消磁器上即可消磁;如果是“硬标”,则需要使用专用工具,将“硬标”与商品分离。这样,顾客所购买的商品就可以安全地通过“防损门”了。

#### 5. 妥善放置银行卡

银行卡、存折记录的信息都存储在背面的磁条上,如果经常将银行卡和手机放在一起,手机工作时发射的高频电磁波所产生的强磁场会把银行卡磁化,使所记录信息紊乱,从而造成银行卡失效。另外,两张银行卡的磁条如果重叠在一起,它们之间的磁场会互相影响,产生消磁的效果,很有可能使两张卡同时被消磁。除了手机,电脑、一些提包的磁性暗扣、部分医学检查设备如磁共振仪等也有可能将银行卡磁化。所以,要妥善保管银行卡,使其远离高磁场所,也不要与带磁物品放在一起。

## 二、参考书目及相关网站

1. 维斯. 古代文明中的科学//动手玩科学丛书. 文慧静,译. 上海:上海科学技术文献出版社,2012.
2. 史拓,希格曼. 磁学:从基础知识到纳米尺度超快动力学. 姬扬,译. 北京:高等教育出版社,2012.
3. 帕迪利亚. 电与磁//科学探索者. 3 版. 王耀村,译. 杭州:浙江教育出版社,2013.
4. 马骁. 神奇的电与磁//青少年科学探索第一读物. 兰州:甘肃科学技术出版社,2013.
5. 金显民. 电与磁//儿童百问百答 14. 苟振红,译. 南昌:21世纪出版社,2013.
6. 顾力兵,徐章英. 和孩子一起玩转科学. 南昌:江西高校出版社,2013.
7. 张炳基. 磁与电磁//科学超入门. 陈琳,胡利强,许明,译. 北京:化学工业出版社,2014.
8. 船舶数字博物馆网站
9. 中国科普博览网站

## 教学札记

## 单元六

# 牵牛花的一生

## 单元概述

通过此前自然课的学习,学生已初步了解植物的形态、结构和生活环境,在此基础上,围绕本册教材“探究事物的变化过程”的探究要求,本单元通过观察牵牛花的活动,使学生初步了解植物的生命周期,并提高观察与记录的能力。本单元在《课程标准》中所对应的内容与要求是:了解生物的生命周期,知道不同的植物有不同的生命周期。

本单元的设计思路是:以牵牛花为载体,帮助学生了解有些植物一生是从种子到种子的完整生命周期变化过程。依据牵牛花的生长发育顺序,本单元设计了三课,分别为:播种、茎和叶的生长、开花和结果。

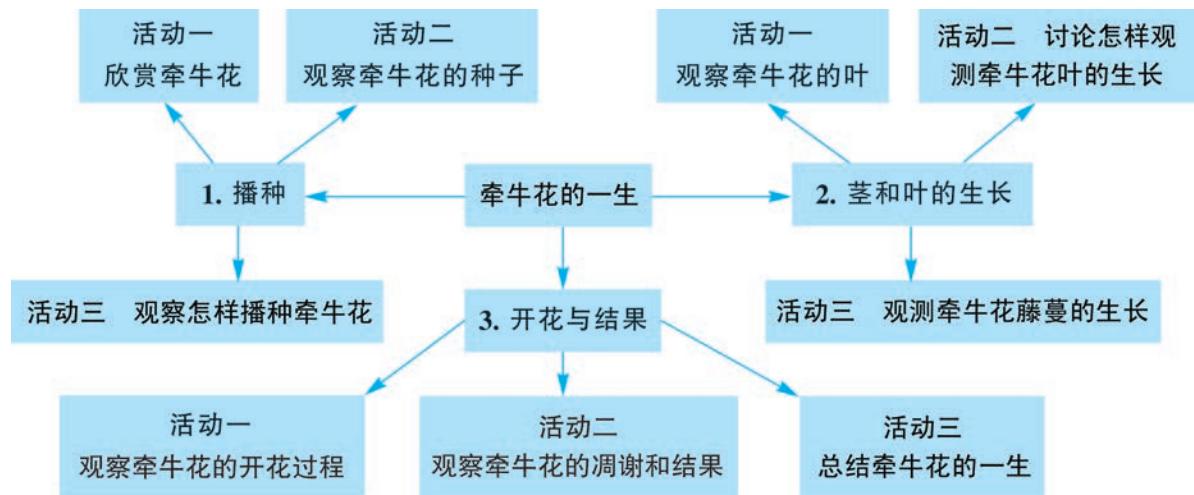
三课的内容分别有不同的侧重点:第一课认识牵牛花的种子;第二课重点在于交流观察记录与观察过程中遇到的问题,从中发现牵牛花生长过程中的变化;第三课认识植物的生命周期。

由于本册教材已有一个时间跨度较大的单元——“家蚕的一生”,考虑到学生的学习负担,本单元可以不必要求学生亲历种植牵牛花的过程,而是由教师在课前分批播种、种植,可以将所种的牵牛花放在教室里,便于学生在课间观察。课堂教学中,教师可结合所种植的牵牛花实物及图片、视频资料、演示等引导学生了解牵牛花的生命过程。对于有兴趣亲自种植牵牛花的学生,教师可以提供给他们牵牛花种子,引导他们于课后自行种植、观察。

## 单元教学目标

1. 初步了解有些植物可以用种子来繁殖后代。
2. 初步了解不同植物的生命周期细节不同。
3. 关注牵牛花生命过程中的各种变化,关注生命的孕育和生长,感受植物完整的生命过程。
4. 产生探究植物生命周期的兴趣。
5. 亲身经历较长期的科学探究。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 播种	活动一 欣赏牵牛花	各式各样的牵牛花(图片、视频资料或其他)	
	活动二 观察牵牛花的种子		牵牛花种子、其他植物的种子、一角硬币、彩色蜡笔
	活动三 观察怎样播种牵牛花	花盆、喷壶、铲子、牵牛花种子、土壤、肥料、细砂皮、盛有清水的杯子，有关播种的视频资料	
2. 茎和叶的生长	活动一 观察牵牛花的叶		牵牛花植株(长有子叶、叶、藤蔓)
	活动二 讨论怎样观测牵牛花叶的生长	关于牵牛花生长的图文或视频资料	牵牛花植株(长有子叶、叶、藤蔓)、水笔、铅笔、尺、纸
	活动三 观测牵牛花藤蔓的生长	关于牵牛花生长的图文或视频资料	牵牛花植株、尺、同心圆纸、剪刀、水笔
3. 开花与结果	活动一 观察牵牛花的开花过程	关于牵牛花开花的图文或视频资料	
	活动二 观察牵牛花的凋谢和结果	关于牵牛花凋谢和结果的图文或视频资料	
	活动三 总结牵牛花的一生		制作牵牛花生命周期剪贴画的材料

# 第1课 播种

(对应教材第40—41页)

本课的设计思路是：以播种为中心，引导学生观察牵牛花的种子及了解播种的操作。通过活动一，引发学生观察牵牛花的兴趣；通过活动二和活动三，使学生认识一些播种所需要的工具，认识牵牛花种子的外部特征，了解播种牵牛花的方法。

本课的教学重点是认识牵牛花种子的外部特征和了解怎样播种，本课的教学难点是了解牵牛花种子怎样播种。

## 版面说明

▶ 呈现不同颜色与图案的牵牛花图片和相关资料，意在激发学生的兴趣。

## 本课教学目标

1. 通过欣赏、交流，产生观察牵牛花的兴趣。
2. 通过观察、记录，认识牵牛花种子的外部特征。
3. 通过观察，初步了解播种牵牛花的操作。
4. 产生探究植物生长过程的兴趣。

▶ 呈现种牵牛花所需的各种材料、工具。

bō 种

播

欣赏美丽的牵牛花。

牵牛花俗称喇叭花。最初的牵牛花只有蓝和紫红两种颜色。经过园艺家的精心栽培，育出了许多新的品种，不同的品种有不同的叶形、花形和颜色。

种牵牛花需要准备哪些物品？

40

112

▶ 呈现某一品种的牵牛花种子。



## 教学活动指导

### 课前准备

各式各样的牵牛花(图片、视频资料等)、牵牛花种子、其他植物的种子、彩色蜡笔、花盆、喷壶、铲子、土壤、肥料,有关播种的视频资料或演示材料、细砂皮、盛有清水的杯子。

### 活动一 欣赏牵牛花(p. 40)

#### 活动目标

通过欣赏千姿百态的牵牛花,了解牵牛花有多种颜色和花样,产生观察牵牛花的兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 欣赏:教材第40页上各式各样的牵牛花图片或者教师提供的图片、视频资料。 2. 描述:牵牛花美在哪里。 3. 阅读:教材第40页关于牵牛花的资料。 4. 讨论:这么美丽的牵牛花是怎样种出来的?它们是怎样生长、开花、结果和传递后代的?	* 旨在引发学生观察牵牛花的兴趣。  * 可引导学生从牵牛花的花形、颜色、图案等方面进行描述,锻炼学生的概括能力及口头表达能力。 * 引导学生交流对牵牛花已有的一些认识,或推测其生长过程,进一步激发学生认识牵牛花一生的兴趣。

## 活动二 观察牵牛花的种子 (p. 41)

### 活动目标

认识牵牛花种子的外部特征,提高细致观察的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:牵牛花种子的形状、颜色等外部特征。</li><li>交流:牵牛花种子与其他种子的异同点。</li><li>看一看、画一画:找出牵牛花种子表面发芽的部位,把观察到的牵牛花种子画在《活动部分》上。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 可利用交流促进学生仔细观察。</li><li>* 教师应准备不同植物的种子提供给学生。学生通过比较可以发现,不同的种子颜色、大小、形状不同;相同点是都可以用来培育植物,是植物生命的开始。</li><li>* 不同品种的牵牛花种子的大小、形状、发芽的部位都会有所不同,因此学生的记录可能不同,这时教师应该帮助学生树立实事求是的科学态度。</li></ul>

## 活动三 观察怎样播种牵牛花 (p. 41)

### 活动目标

- 初步了解怎样播种牵牛花。
- 产生探究植物生长过程的兴趣。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:种牵牛花需要准备些哪些物品?</li><li>观察:教材第 40 页呈现的工具和材料。</li><li>观察教师演示:播种的操作过程。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 在学生分组讨论时,可引导学生从已有的经验出发,讨论播种牵牛花前须做哪些准备。</li><li>* 应该告诉学生,在大自然里,牵牛花也能够从种子开始生长并完成生命周期。</li><li>* 也可播放反映播种过程的视频资料。教师应指出:种子埋入土中的深度约 1 厘米,磨破种皮时需要避开发芽部位等。</li></ul>

## 其他教学建议

教材选用的载体是牵牛花,比较合适的播种时间应在 4 月或 5 月。教师也可以根据实际情况选用其他种子植物作为载体,只要能帮助学生

认识植物的生命周期、实践栽种过程均可。最好选择被子植物,如向日葵、茑萝、二月兰、虞美人等。

## 《活动部分》参考答案

- 记录牵牛花种子的外部特征。

① 牵牛花种子长约\_\_\_\_\_毫米,大小与\_\_\_\_\_ (填编号)相近。

- A. 黄豆    B. 玉米    C. 松子    D. 绿豆    E. 芝麻

提示:牵牛花因品种不同,种子的大小可能略有差异,教师可根据实际测得的数据判断学生的填写是否正确。

② 把观察到的牵牛花种子画下来,涂上颜色,再标出发芽的部位。

提示:标出发芽部位前一定要指导学生先找到胚芽的部位,再让学生画。

## 第2课 茎和叶的生长

(对应教材第42—43页)

本课的设计目的是：通过观测牵牛花的茎和叶，使学生了解植物的生长变化。

本课的设计思路是：通过活动一，引导学生发现牵牛花子叶和真叶的不同；通过活动二，引导学生观测牵牛花叶的生长情况，学会一两种观测叶生长的方法；通过活动三，引导学生观测藤蔓的生长，学会一两种观测藤蔓生长的方法。

本课的教学重点和难点是帮助学生学会一两种观测茎、叶生长的方法。

### 本课教学目标

1. 通过对牵牛花茎、叶的观察、讨论，学会一两种观测茎、叶生长的方法，知道植物在生长过程中会发生变化。

2. 通过讨论如何观测牵牛花的生长变化，产生长期探究植物生长过程的兴趣。

### 版面说明

► 呈现牵牛花刚开始萌发生长的照片，从中可以看出有两种不同形状的叶子，一种是心形（左），一种是掌形（右）。

► 提示了三种观测叶的生长变化的方法：(1) 间隔一段时间描画叶的轮廓；(2) 用画有小方格的透明方格纸覆盖在叶片上，通过数方格的方法计算叶片所占的面积；(3) 用尺测量叶的“长”和“宽”。

### jīng hé yè dēshēngzhǎng 茎和叶的生长

观察牵牛花的叶。



这一部分由种子中的子叶长成。

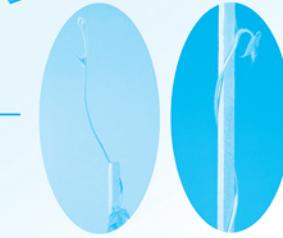
画一画，比一比这两种叶有什么不同。

用哪些方法可以更清楚地观察牵牛花叶子的生长过程？



▶ 呈现牵牛花藤蔓的外形和生长特点：细长而柔韧，缠绕在别的物体上。

观察牵牛花的藤蔓(wàn)。



牵牛花的茎细长柔韧，又被称为藤蔓，在生长过程中需要缠绕在别的物体上。



记录牵牛花藤蔓的特征。

用哪些方法可以更清楚地观察牵牛花藤蔓的生长过程？



从俯视的角度看牵牛花，可以观察……

一段时间以后，可以观察这些记号的位置有什么变化。

43

▶ 提示了两种观测藤蔓生长变化的方法：(1) 在花盆底下放一张画有同心圆的纸，观察藤蔓寻找支架时的运动方向；(2) 在藤蔓上做记号，测量这些记号随时间变化的高度。

## 教学活动指导

### 教学准备

牵牛花成长记录单、关于牵牛花生长的图文或视频资料、牵牛花植株(长有子叶、真叶、藤蔓)、水笔、铅笔、尺、纸、印有同心圆的纸、剪刀。

### 活动一 观察牵牛花的叶(p. 42)

#### 活动目标

通过观察、比较，初步了解牵牛花子叶和真叶的区别。

学生活动流程	指导要点
1. 观察、比较：牵牛花的两种不同形状的叶子。 2. 记录：把牵牛花的两种叶子画在《活动部分》上。	* 重点引导学生交流叶的生长情况，关注叶的变化。引导学生发现子叶和真叶的外形有较大差异：子叶是心形的，真叶是掌形的（子叶和真叶的名称不必出现）。同时为下面的活动打下基础。

### 活动二 讨论怎样观测牵牛花叶的生长(p. 42)

#### 活动目标

学会一两种观测牵牛花叶的生长的方法，知道牵牛花在生长过程中叶会发生变化。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:怎样观测牵牛花叶的生长?</p> <p>2. 阅读:教材第 42 页呈现的观测叶的生长的方法。</p> <p>3. 交流:自己设想的方法。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 可以让学生讨论每一种观测方法的具体操作方式、所需要的器材及这种方法的优点。</li> <li>* 可以采用教师演示、师生演示等方法帮助学生学习这些观测方法。</li> <li>* 学生自己设想的方法不限于教材上介绍的这几种,只要方法合理、可操作,教师都应给予肯定。</li> <li>* 告诉学生,有兴趣的话,可以选择一种观测方式,每隔 10 天对教室中的牵牛花叶子进行观测。</li> </ul>

### 活动三 观测牵牛花藤蔓的生长 (p. 43)

#### 活动目标

1. 通过观察,了解牵牛花藤蔓的外观特点。
2. 学会一两种观测牵牛花藤蔓生长的方法。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察、交流:牵牛花藤蔓的特点。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 藤蔓的外观是怎样的? (细长、柔韧)</li> <li>(2) 藤蔓缠绕物体时的方向是怎样的? (总是向左旋转缠绕的)</li> </ol> <p>2. 讨论:怎样观测牵牛花藤蔓的生长?</p> <p>3. 阅读:教材第 43 页呈现的观测牵牛花藤蔓生长的方法。</p> <p>4. 交流:自己设想的方法。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 可以告诉学生牵牛花的茎是缠绕茎,呈藤蔓状,所以通常把牵牛花的茎称为藤蔓。在学生观察、交流牵牛花藤蔓的特点时,要给学生充裕的时间。</li> <li>* 牵牛花茎的缠绕方式是左旋的。</li> <li>* 应引导学生根据教材呈现的方法,讨论每一种方法的具体操作方式。其中,采用俯视的方法观察茎蔓的生长变化时,观察者和植株之间的相对位置不能改变,为此,可以在花盆及画有同心圆的纸上做记号。教材上显示的做法是在花盆上和纸上分别贴上贴纸,每次观察时均要将这两张贴纸相互对准,并且正对观察者。</li> <li>* 可以通过教师演示、师生演示等方法帮助学生学习这些观测方法。</li> </ul>

### 其他教学建议

根据牵牛花的生长特点,本课的教学安排在播种后一个半月左右比较好。教师可以提前播种,使学生在课堂上能够看到已长有子叶、真叶

和藤蔓的牵牛花植株;也可以在播种后穿插教学后续单元。要提醒学生经常观察教室中的牵牛花。

在活动二中介绍“用透明方格纸计算叶的面积大小”的观测方法时,可以引导学生回忆二年级第二学期时比较地球上海洋与陆地面积大小时也用过同样的方法。计算时面积超过半格的算作一格,不到半格的不计数。

在教学过程中还可以观察植物生长的向光性,在种子萌发初期还可以观察根的生长特点

(比如向地性、向水性等)。对于某些植物,还可以观测茎的粗细变化,或者在茎上做标记,然后观察茎的生长。在教学过程中还可以鼓励学生观察、记录叶的数量的变化、叶的长出与凋落等。这些生长特点都是需要学生成长期观察后才能发现的。

## 《活动部分》参考答案

- 观察牵牛花两种不同形状的叶子,并把它们画下来。

提示:这里是要求学生画出掌形的真叶和心形的子叶,考查学生能否从外形上对牵牛花的叶子加以区分。子叶先长出来,因此学生填写的字母所代表的叶子应当是心形的子叶才对。

- 观察牵牛花藤蔓的缠绕方向。(请打“√”选择)



( )



( √ )

提示:“我还观察到:……”鼓励学生写下自己独特的发现。

# 第3课 开花与结果

(对应教材第44—45页)

本课的设计目的是：延续前面的观察活动，通过观察反映植物开花与结果过程的图片，使学生进一步了解植物的生长变化，并总结植物的孕育和生长过程，对植物的生命周期有感性的认识。

本课的设计思路是：先引导学生观察牵牛花开花的过程，然后观察牵牛花凋谢和结果的过程，最后通过对植物生命过程的总结，初步认识植物的生命周期。

本课的教学重点是帮助学生了解牵牛花开

花、凋谢和结果的特点，教学难点是使学生对植物的生命周期初步形成整体的认识。

## 本课教学目标

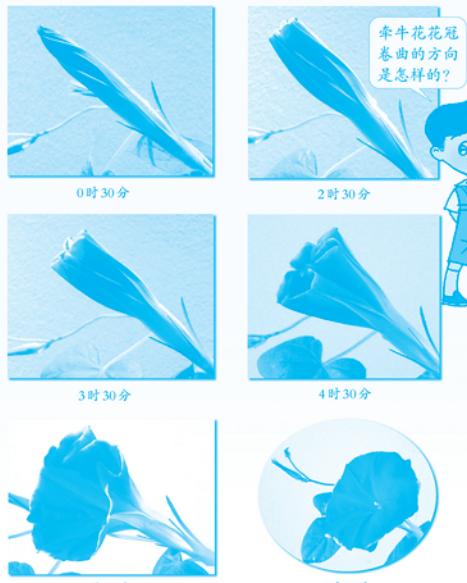
1. 通过观察图片和交流，初步了解牵牛花开花、凋谢和结果的变化过程。
2. 通过总结牵牛花的一生，对植物的生命周期初步形成整体的认识。

## 版面说明

►在凌晨拍摄的一组反映牵牛花开花过程的照片。

kāi huā yù jiē guǒ  
**开花与结果**

观察下列图片，说一说牵牛花的开花过程。



牵牛花花冠卷曲的方向是怎样的？

记录牵牛花的特征。

►一组反映牵牛花凋谢和结果过程的照片。文文、佳佳提示了观察花谢和结果过程的一些关注点。

观察下列图片,说一说牵牛花凋谢和结果的过程。



①



牵牛花凋谢时,  
花冠是怎样  
变化的?



②



③



牵牛花的种子  
长在哪里?

④



牵牛花是一种清晨开花、中午就  
开始凋谢的花卉。

⑤



⑥



牵牛花的一生经历了哪几个阶段?

45

## 教学活动指导

### 课前准备

关于牵牛花开花、凋谢和结果的图文或视频资料、制作牵牛花生命周期剪贴画的材料。

### 活动一 观察牵牛花的开花过程 (p. 44)

#### 活动目标

了解牵牛花开花的过程。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察: 反映牵牛花开花过程的图片(或视频资料)。</li><li>观察: 牵牛花的花冠、花萼和花蕊等各部分的组成, 把观察结果记录在《活动部分》上。</li><li>交流: 各自的观察结果。</li></ol>	<p>* 可以结合《活动部分》提醒学生关注花冠的卷曲方向、花的组成等。牵牛花有雄蕊五枚, 雌蕊一枚, 花萼五瓣。</p> <p>* 由于牵牛花开、谢的时间比较特殊(一般是清晨开花, 中午凋谢), 教师可以提醒学生观察教室里由教师种植的牵牛花是什么时候开花的, 早晨、中午和下午的花各有什么不同。应鼓励学生在日常的观察中有独特的视角和发现。</p>

## 活动二 观察牵牛花的凋谢和结果(p. 45)

### 活动目标

初步了解牵牛花凋谢和结果的过程。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:牵牛花凋谢过程的图片(或视频资料)。 2. 观察:牵牛花果实的生长位置和外形特点,并寻找牵牛花的种子。	* 因为本学期无法观察到牵牛花果实成熟、种子散落等生命现象(要到秋季才能观察到),所以提供的图片或视频资料中要有相关的、比较充分的内容,以此帮助学生了解牵牛花的生命周期。

## 活动三 总结牵牛花的一生(p. 45)

### 活动目标

通过总结回顾牵牛花的一生,感受植物完整的生命过程,提高长期探究生命现象的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:牵牛花的生命周期,一生所经历的各个阶段。 2. 制作:牵牛花生命周期剪贴画。	* 教师提供给学生的剪贴图片必须体现出种子萌发,植株生长、开花、结果,果实成熟,种子散落等重要的生命现象。在学生剪贴图片的过程中,可以提醒学生用箭头表示先后,帮助学生用一个环形表示牵牛花的一个生命周期。

## 其他教学建议

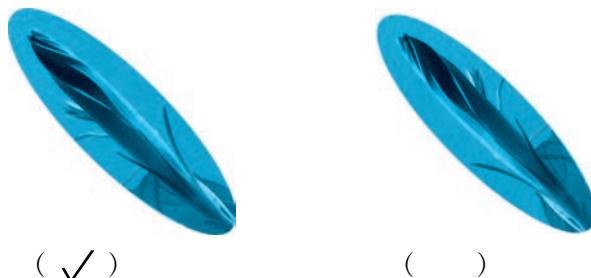
根据牵牛花的生长特点,从播种到开花一般需要约 70 天时间,而本学期剩余的教学时间已不多,因此在教学第 2 课后,即可进行本课的教学,课堂教学以观察有关牵牛花花开、花谢及结果的图文或视频资料为主。

教师可以告诉学生,虽然在自然条件下,牵牛花大多是清晨开花,中午凋谢,但在某些因素(比如光照)的影响下,在其他时间也能看到牵牛花开花。

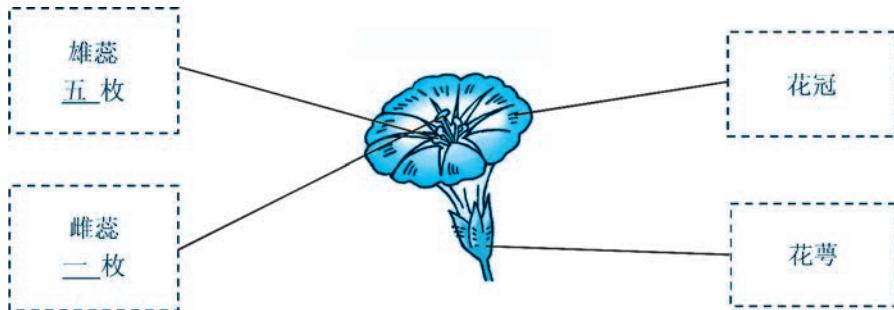
## 《活动部分》参考答案

### • 记录牵牛花的特征。

① 牵牛花花冠卷曲的方向是:(请打“√”选择)。



② 先填写花蕊的数量,再把牵牛花的各部位和它们对应的名称用直线连起来。



## 单元评价建议

本单元可以通过《活动部分》的完成情况、学生的课堂表现等对学生进行测评。

- (1) 科学知识方面:能否说出牵牛花播种、生长、开花与结果的特点及过程;能否总结牵牛花一生的过程。
- (2) 科学探究方面:是否会用一定的方法(观察、设计、比较、测量等)观测牵牛花茎和叶的生长。
- (3) 科学态度方面:是否有长期关注、探究植物生命周期的兴趣。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 牵牛花栽培技术

##### (1) 育苗

牵牛花种子发芽适温为 20~30℃,一般在四月末五月初播种(在我国南方地区还可以提前至四月初),每盆点播 4 至 5 颗种子。因种皮较厚,发芽慢,可在种脐上部用小刀割破一点种皮。播种后覆土约 1 厘米,保持土壤温湿,7 天左右发芽,大约再过 10 天左右,子叶完全张开。待真叶刚刚萌发时,就应移栽入小盆中,过早苗弱,过迟伤根,都不利于以后的发育。

##### (2) 定植

牵牛花的生长适温为 22~34℃。小盆中的幼苗长出两三片真叶后,整坨脱出,换上二缸筒盆(内径 23 厘米)定植,盆土要用加肥培养土。栽后浇透水。牵牛花的根系生长需要适宜的温度,用黑盆比用红盆吸热好。要经常转盆,使阳光均匀照射,促使根系充分伸展。待盆土落实,在盆中心直插一根 1 米长的细竹竿。再用 3 米左右长的铁丝,一端齐土面缠在竹竿上,然后自盆口盘旋向上,制成下大上

小的塔形盘旋架。铁丝上端固定在竹竿顶端。牵牛花为左旋植物，铁丝的盘旋方向必须符合牵牛花向左缠绕的习性。

### (3) 摘心

牵牛花的真叶长出三四片后，中心开始生蔓，这时应该摘除。第一次摘心(又称掐尖)后，叶腋间又生枝蔓，待枝蔓生出三四片叶后，再次摘心，同时结合整形。这样可使植株多萌发侧枝，开出更多的花。每次摘心后都应追肥。注意不使叶片(包括子叶)沾染肥水和泥浆，以免叶片脱落。枝蔓成长后即进入花期(一般在定植后一个月)，理想的情况是枝蔓的第一叶又生腋芽，第二和第三叶的叶腋发出花苞。

### (4) 育花

牵牛花的开花期为夏、秋两季，花期为30~40天。待花苞成形后，可将花苞的托叶摘掉，以利花苞生长。为保证养分充分供应花苞，开出大而艳丽的花朵，还可以除掉一些花苞，培育独朵的花。花谢后应当即摘掉，促其侧枝再发新芽，仍旧按照前面介绍的方法摘心。如此可保持株丛始终丰满，花开不断。

## 2. 缠绕茎植物的缠绕方向

牵牛花是一年生缠绕茎草本植物。牵牛花的茎缠绕本领非凡，它利用茎尖的“运动”能够依附支架不断向上攀爬，其缠绕方向为逆时针方向旋转，即始终向左缠绕。许多生物学家都观察到：有些植物的茎始终向右旋转，如金银花、菟丝花、鸡血藤等；有些植物的茎始终向左旋转，如菜豆、牵牛花、茑萝、马兜铃、扁豆、山药等；而有些植物却是“随心所欲”地转头，有时左旋，有时右旋，如同首乌。研究表明，植物(旋转缠绕)的方向特性，是它们各自的祖先遗传下来的本能。远在亿万年以前，有两种攀援植物的始祖，一种生长在南半球，一种生长在北半球。为了获得更多的阳光和空间，使其生长发育得更好，它们茎的顶端就随时朝向太阳。这样，生长在南半球的植物的茎就向右旋转，生长在北半球的植物的茎则向左旋转。经过漫长的适应、进化过程，它们便逐步形成了各自旋转缠绕的固定的方向。以后，它们虽被移植到不同的地理位置，但其旋转缠绕的方向特性却被遗传下来而固定不变。而起源于赤道附近的单援植物，由于太阳当空，它们不需要转动，因而其缠绕方向没有固定，可随意旋转缠绕。可见，分清植物的左旋、右旋在实践中具有重要意义。若错把左旋植物以右旋方式缠绕在支架上，则很快就会自行脱落；若绕的方向与其习性相同，则会缠得更紧，顺利向上攀援，生长发育良好。

### 3. 学生观察日记示例

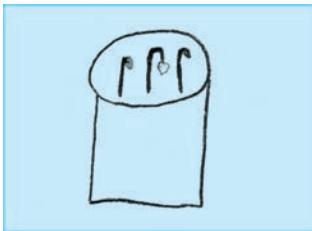
7月14日 周一 晴

今天，我和爷爷一起种了一盆牵牛花。种子小小的，圆圆的，颜色有黑和棕两种。之后，我又用喷壶给它浇了些水。



7月15日 周二 晴

今天，我去看了看我的牵牛花，牵牛花已经长出了像钩子一样的茎，我高兴得跳了起来。



7月16日 周三 晴

今天,我又去看了牵牛花。可是,牵牛花没什么变化。我拿起喷壶给牵牛花浇水。我希望牵牛花明天长得更好。



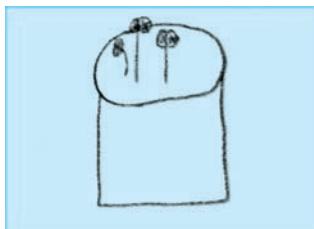
7月17日 周四 晴

今天早上看了牵牛花后,我觉得应该加些肥料了,于是,我去告诉爷爷。爷爷拿着肥料来到花盆边,我看到每一颗肥料都像一颗颗小石头,但闻起来臭臭的。爷爷倒出了一点黑色的肥料,把它压进土里,慢慢地肥料放完了。



7月18日 周五 晴

今天,我的牵牛花已经长出了两片嫩绿色的小叶子,像两只小眼睛,我高兴地欢呼起来!我拿起喷壶给牵牛花浇了些水,希望它快快开出花儿来。



#### 4. 牵牛花与矮牵牛

矮牵牛(学名 *Petunia hybrida*),亦称“碧冬茄”,茄科。原产于南美洲。草本,具有黏质软毛及半蔓性匍匐茎。

牵牛花(学名 *Pharbitis nil*),旋花科。原产地在亚洲热带、我国南部。缠绕草本。

## 二、参考书目及相关网站

1. 小鱼. 我在家里种花草. 成都:四川科学技术出版社,2012.
2. 孙静,张永生. 家庭养花实用小百科. 北京:中国华侨出版社,2013.
3. 攸宜. 新编居家健康花草大全. 北京:北京联合出版公司,2016.
4. 中国科学院昆明植物研究所网站
5. 上海植物园网站
6. 北京植物园网站

## 教学札记

## 单元七

# 水和空气 的压力

## 单元概述

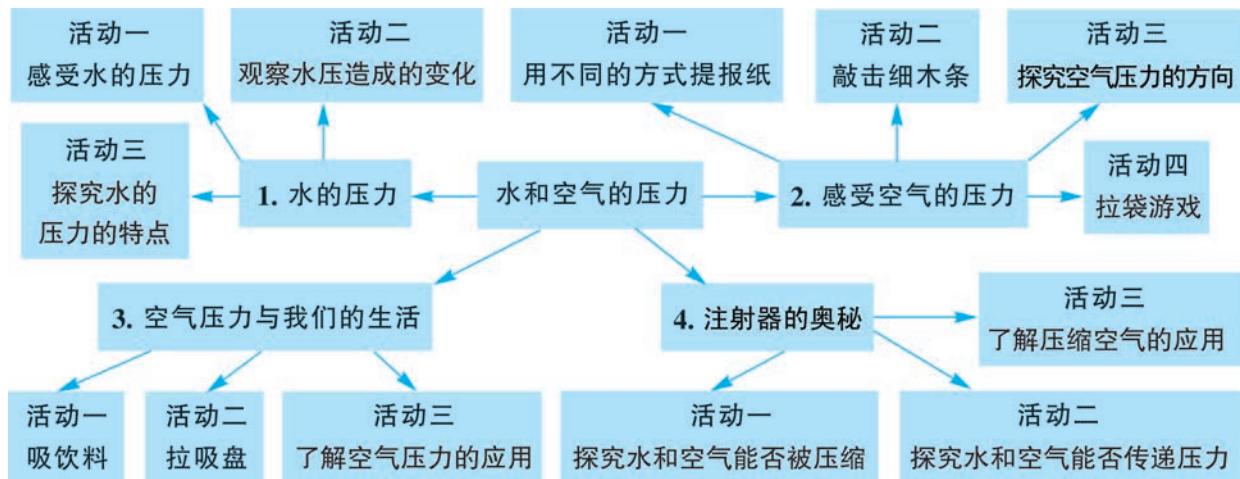
学生在一、二年级时已经通过观察和动手操作认识了水和空气的一些基本性质。本单元的设计目的主要是通过简单实验,让学生在动手做的过程中感知、认识水和空气的压力的特点,同时进一步提高实验和观察能力。

水和空气是学生十分熟悉的事物,有关水和空气压力方面的特性可以进行对照学习。本单元的设计思路是:先分别感受水和空气的压力,再了解水和空气与我们生活的关系。首先通过直接感知和实验两种方法,使学生认识到水对浸入其中的物体有压力,并且通过实验认识水的压力的特点;然后用实验的方法认识空气的压力,并了解其特点;接着通过几个活动使学生体验、了解空气压力与我们生活的关系;最后通过玩注射器比较水和空气压力的不同之处,知道可以怎样利用它们的不同性质为我们的生活服务。

## 单元教学目标

1. 知道水和空气有压力。
2. 初步知道水和空气的压力在方向、大小等方面的特点。
3. 初步了解水和空气的压力在生活中的一些应用实例。
4. 初步学会运用实验的方法研究水和空气的压力。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 水的压力	活动一 感受水的压力		水槽、水、塑料袋
	活动二 观察水压造成的变化		水槽、水、铁架台、微小压强计
	活动三 探究水的压力的特点	塑料瓶(两个同样的去底塑料瓶,底部包有着色的乳胶膜)、大小不同的水槽2个、水	水槽、水、塑料袋、牙签
2. 感受空气的压力	活动一 用不同的方式提报纸		报纸、粗毛线、针、小木条(或牙签)
	活动二 敲击细木条		报纸、细木条
	活动三 探究空气压力的方向		水槽、水、集气瓶、毛玻璃片
	活动四 拉袋游戏		塑料桶、绳子、塑料袋
3. 空气压力与我们的生活	活动一 吸饮料	吸管、易拉罐饮料、透明胶带	
	活动二 拉吸盘		带吸盘的挂钩2个
	活动三 了解空气压力的应用	钢笔、墨水、滴管、水槽、水、橡皮(乳胶)管、吸盘挂钩等,反映空气压力在生活中的应用实例的图片或视频资料	
4. 注射器的奥秘	活动一 探究水和空气能否被压缩		塑料注射器、水
	活动二 探究水和空气能否传递压力		直形玻璃管、塑料注射器、乳胶管、水
	活动三 了解压缩空气的应用	皮球、一些利用压缩空气实例的图片或视频资料	

# 第1课 水的压力

(对应教材第47—48页)

本课的设计目的是让学生感受到水是有压力的，并且初步了解水的压力的特点。

本课的设计思路是：活动一让学生亲身感受水的压力；活动二利用器材发现水的压力的存在；活动三通过实验探究水的压力与哪些因素有关，认识有关水的压力的基本知识，同时进一步提高观察和实验的能力。

本课的教学重点是认识水有压力，教学难点是探究水的压力大小与哪些因素有关。

## 版面说明

▶手上套一只塑料袋（最好是食品保鲜袋）伸入水中，会感到塑料袋被压向手心和手背，从而说明水有压力。

▶照片中的实验装置名为微小压强计。当装置中探压部分的橡皮膜受到压力时，橡胶管内的空气会将压力传到液柱处，使液柱的高低发生变化。通过用手挤压橡皮膜和观察将橡皮膜浸入水中后液柱出现的类似变化，帮助理解水中有压力。此装置还可帮助理解水的压力的特点，如：水越深，压力越大；水的压力的方向是向着四面八方的。

## 本课教学目标

1. 通过亲身感受和分析实验现象，知道水有压力，初步知道水的压力是向着四面八方的。
2. 通过实验探究，初步了解水的压力的大小与水的深浅有关，而与水的多少无关。
3. 进一步提高观察和实验能力。

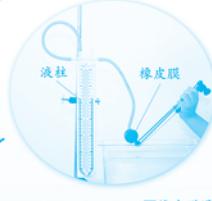
shui de ya li  
**水的压力**

手上套一只塑料袋，插入水中，有什么感觉？



试一试，观察并比较实验现象。

▼用手挤压橡皮膜时液柱的变化



▼橡皮膜浸入水中后液柱的变化

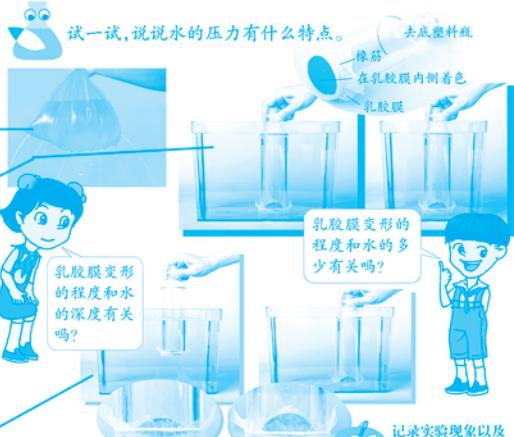


▶用戳有许多孔的塑料袋装水，看到水向各个方向射出。

▶将包有乳胶膜的2个去底塑料瓶分别浸入水量不同的2个装水容器中，浸入的深度相同，可以看到两个容器中乳胶膜的变形程度相同。

▶将包有乳胶膜的去底塑料瓶分别浸入装水容器的不同深度，可以看到浸入得越深，乳胶膜变形的程度越大。

▶介绍人类在水中下潜深度的发展。



## 教学活动指导

### 课前准备

塑料瓶(两个同样的去底塑料瓶,底部包有着色的乳胶膜)、大小不同的水槽2个、水、塑料袋、牙签、铁架台、微小压强计。

### 活动一 感受水的压力(p. 47)

#### 活动目标

通过体验,初步感受水的压力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>操作:手上套一只塑料袋伸入水中,你有什么感觉?</li><li>交流:手在水中的感觉。</li><li>讨论:手的感觉说明了什么?</li><li>小结:手在水中能感受到水的压力。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 塑料袋要完好,不能有漏洞,大小要合适。使用保鲜袋效果更好。注意提醒学生另一只手要紧紧抓住塑料袋口,不让塑料袋从手上滑落。</li><li>* 重点引导学生观察浸在水中的塑料袋的变化(被挤压,紧贴在手上),并体验手的感觉。</li><li>* 鼓励学生用自己的话说出手的感觉,如:水里好像有一股力量在推塑料袋。</li></ul>

## 活动二 观察水压造成的变化 (p. 47)

### 活动目标

- 通过实验仪器发现水的压力的存在。
- 提高比较、分析、归纳的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:实验前微小压强计液柱的高度。</li><li>操作:用手压微小压强计探压部分的橡皮薄膜,观察液柱高度的变化。</li><li>操作:把微小压强计的探压部分伸入水中,观察液柱高度的变化。</li><li>讨论:微小压强计伸入水中后,液柱高度的变化说明了什么?</li><li>小结:液柱的变化说明水对橡皮膜有压力,从而说明在水中的物体受到水的压力。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 学生活动前,先要向他们介绍微小压强计的结构和使用方法。</li><li>* 演示时,教师将微小压强计伸入水中后,可将橡皮膜分别朝向水中各个方向,液柱均有变化,说明各个方向的水对橡皮膜都有压力,为下一个活动做准备。</li><li>* 讨论时,可以通过演示、重现实验结果来配合学生的分析。</li></ul>

## 活动三 探究水的压力的特点 (p. 48)

### 活动目标

- 通过简单实验探究水的压力的特点,初步了解水的压力是朝着四面八方的,水的压力的大小和水的深度有关,而与水的多少无关。
- 提高实验分析的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>实验:在塑料袋上打上一些小孔,将塑料袋装满水,观察现象。</li><li>讨论:实验现象说明了什么?</li><li>猜测:水的压力的大小与什么因素有关?</li><li>实验:将包有乳胶膜的2个去底塑料瓶分别浸入水量不同的2个装水容器中,浸入的深度相同,观察2个瓶子底部乳胶膜的变形情况。把实验现象记录在《活动部分》上。</li><li>讨论:实验结果说明了什么?</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 为了避免从塑料袋中射出的水溅得到处都是,该实验可由教师演示。</li><li>* 通过分析,帮助学生理解水向各个方向射出,说明水的压力是向着各个方向的。</li><li>* 鼓励学生提出猜想,然后想办法设计实验进行验证。引导学生控制变量:实验时每次探究一个因素,同时须保持其他因素不变。</li><li>* 教师应介绍实验所用器材,使学生知道水的压力会使乳胶膜变形(表现为瓶子竖直浸入水中后,乳胶膜向上隆起);根据乳胶膜的变形程度,可以判断水的压力的大小。</li><li>* 两个容器中乳胶膜的变形程度相同,说明受到</li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
6. 实验:将包有乳胶膜的去底塑料瓶分别浸入水中不同深度,观察乳胶膜的变形情况。把实验现象记录在《活动部分》上。 7. 讨论:实验结果说明了什么? 8. 小结:水的压力是朝着四面八方的;水的压力和水的深度有关,而与水的多少无关。 9. 阅读:教材第48页的资料,了解人类在水中下潜深度的发展。	的水的压力也相同;由此说明水的压力和水的多少无关。 * 也可以将两个相同的包有乳胶膜的去底塑料瓶浸入同一个装水容器的不同深度,以便观察。  * 瓶子浸入水中越深,乳胶膜变形程度越大,说明受到的水的压力越大;由此说明水的压力和水的深度有关。 * 可利用相关视频资料进行介绍。

## 其他教学建议

在设计探究“水的压力是否与水的深度有关”的实验时,水的多少需要控制。对于“水的多少”,可能有的学生想到的是容器中水的总量;而有的学生想到的是同一容器不同深度之上水的多少,这也是一种对“水的多少”这一影响因素的理解。若将物体放在同一个盛水容器的不

同深度处,就认为“水的多少”这一变量被控制了,可能还不够完备。所以,要引导学生先探究“水的压力是否与水的多少有关”,在排除了“水的多少”这一因素后,再探究“水的压力是否与水的深度有关”才更为合理。这一实验顺序的考虑不必告诉学生,但教师应该知晓。

## 《活动部分》参考答案

- 根据实验现象,画出乳胶膜变形的情况。

提示:图①两个瓶子底部的乳胶膜隆起的程度应基本相同;图②中浸入水中较浅的瓶子底部的乳胶膜隆起较少,浸入水中较深的瓶子底部的乳胶膜隆起较多。



我发现:

- 塑料瓶底的乳胶膜变形的程度与水的多少无关,与乳胶膜在水中的深浅有关。
- 水深的地方,水的压力大,水浅的地方,水的压力小。

## 第2课 感受空气的压力

(对应教材第49—50页)

本课的设计目的是通过动手实验,让学生感受空气压力的存在,并初步了解空气压力是巨大的。

本课的设计思路是:活动一和活动二通过用不同的方式提报纸及敲击报纸下的细木条,初步感受空气压力的存在,了解空气压力是巨大的;活动三通过“覆杯提水”的活动,再次体会空气压力是巨大的,并探究空气压力的方向特点;最后通过活动四的“拉袋游戏”,进一步感受空气的压力,同时进一步提高观察和实验的能力以及培养求异思维能力。

### 版面说明

▶左图:学生提起平铺在桌上的报纸。右图:学生提起折叠后的报纸。穿过报纸的毛线系在一小截木条(或牙签)上,以起到固定的作用。

▶报纸放在靠近桌子边沿,将木条压在报纸下(木条大部分露出桌子外),竖立手掌,快速敲击木条露在外面的部分,却无法将报纸挑起,从而感受空气压力是巨大的。

本课的教学重点是认识空气有压力,教学难点是体会空气压力在方向上的特点。

### 本课教学目标

1. 通过活动体验,知道空气有压力,并初步感受空气压力是巨大的。
2. 通过实验,初步了解空气的压力朝向四面八方。
3. 进一步提高实验能力和观察分析能力。

### gǎnshòukōng qì de yǐ lì 感受空气的压力



试一试,用不同的方式提起报纸,感觉有什么不同。



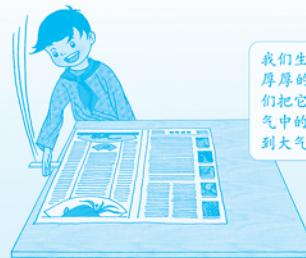
① 用线提起平铺在桌面的报纸。



② 用线提起经过折叠的报纸。



用手敲击压在报纸下的木条,木条会怎样?



我们生活的地球被一层厚厚的空气包围着,人们把它称为“大气”。大气中的任何物体都会受到大气的压力。



►图①：在杯中盛满水，在水中将玻璃片盖到杯子上。图②：杯口朝下，拎起杯子，看到玻璃片不会掉下来。图③：将杯口朝向其他方向，发现玻璃片也不会掉下来。

试一试，让杯口的玻璃片不掉下来。



空气压力的方向有什么特点？



①



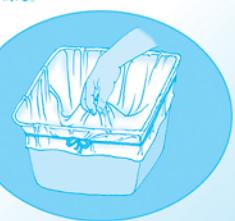
③

►拉塑料袋游戏。左图：将塑料袋紧贴垃圾桶内壁，在桶口用绳子打结固定。右图：手伸进桶内，抓住塑料袋，试着将其拉出，发现塑料袋很难拉起。

试一试，能把塑料袋从垃圾桶中拉出来吗？



◀ 将塑料袋紧贴垃圾桶内壁，在桶口用绳子固定。



► 手伸进桶内抓住底部中心，试着把塑料袋从桶内拉出来。

50

## 教学活动指导

### 课前准备

报纸、粗毛线、针、木棍(或牙签)、细木条、水槽、水、集气瓶、毛玻璃片、垃圾桶(或其他塑料桶)、细绳、垃圾袋。

### 活动一 用不同的方式提报纸(p. 49)

#### 活动目标

通过比较提起平铺的报纸和折叠的报纸时的感受，体会空气压力的存在。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>实验：分别提起平铺的报纸和折叠的报纸，感受用力大小的差别。</li> <li>交流：活动中的感觉。</li> <li>讨论：为什么用力大小会有差别？</li> <li>小结：空气有压力，平铺的报纸受到空气的压力大，较难提起；折叠的报纸受到的空气压力小，较易提起。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 用同一张报纸进行比较。为防止将绳子拉出，可在报纸背面系一横杆(木棍或牙签)。</li> <li>* 通过讨论引导学生自己得出结论。</li> </ul>

## 活动二 敲击细木条(p. 49)

### 活动目标

通过用力敲击报纸下的细木条却不能把报纸挑起,感受空气压力是巨大的。

学生活动流程	指导要点
1. 预测:用力敲击报纸下的小木条,会有什么结果? 2. 实验:手敲击小木条露在桌子外面的部分。 3. 交流:实验结果。 4. 讨论:实验结果说明了什么? 5. 小结:空气的压力非常大。	* 实验时最好使用较长的木条,效果更明显。  * 无论用多大的力,甚至把木条击成两段,也无法将报纸挑起来。这是由于存在空气压力。 * 可通过估算整张报纸所受的空气压力,让学生感受到空气压力之巨大:假若报纸长0.8米,宽0.54米,其面积为0.43平方米,如果大气压为 $1.0 \times 10^5$ 帕,那么大气压加在报纸上向下的压力约为43000牛顿,这个力远大于击打木条时,木条向上挑动报纸的力。

## 活动三 探究空气压力的方向(p. 50)

### 活动目标

通过“覆杯提水”实验,初步了解空气的压力是朝向四面八方的。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:空气压力的方向有什么特点?可用什么方法证明? 2. 实验:在水中给玻璃杯加盖玻璃片,移出水面,观察结果。 3. 交流:实验结果。 4. 讨论:实验结果说明空气压力的方向有什么特点? 5. 小结:空气的压力是朝向四面八方的。	* 可鼓励学生先联系水的压力的方向特点,对空气压力的方向特点作推测。 * 提醒学生操作时玻璃杯要装满水,不要有气泡,玻璃片要紧贴着玻璃杯口。引导学生将杯口朝向四面八方(不限于教材上显示的两种方向)。本实验也可用毛玻璃片和集气瓶开展实验。一般的玻璃片效果不是很好,容易滑掉。 * 可引导学生将空气压力的方向与水的压力的方向进行比较。

## 活动四 拉袋游戏(p. 50)

### 活动目标

通过“拉袋游戏”,进一步感受空气的压力。

学生活动流程	指导要点
1. 阅读:了解教材第 50 页介绍的操作方法。 2. 预测:会发生怎样的结果? 3. 动手操作。 4. 交流:实验结果。 5. 分析:实验现象说明了什么?	* 提醒学生操作时注意应尽量挤走袋子与桶壁之间的空气,让袋子紧贴桶壁。使用轻薄的垃圾袋效果较好。 * 引导学生通过观察袋子紧贴桶壁的现象,再次体会空气压力是向着各个方向的。

## 其他教学建议

教学中也可把活动四“拉袋游戏”放在活动三“探究空气压力的方向”之前进行,让学生充分体验空气压力的存在及空气压力的特点。

在活动三中,学生可能会说是杯中的水“吸”

住了玻璃片,教师可事先准备一只有缺口的杯子(或集气瓶)重复这一实验,无法成功,从而说明确实是大气压力在起作用。

# 第3课 空气压力与我们的生活

(对应教材第51—52页)

本课的设计目的是：使学生亲身体验到空气压力与生活的密切联系，进而通过其他事例扩大对人类利用空气压力的认识。

本课的设计思路是：先通过吸饮料、拉吸盘两个操作活动，体会空气压力在生活中的实际应用，然后了解人类利用空气压力的一些具体实例，最后进一步思考还可以利用空气压力做些什么。

本课的教学重点是了解空气压力在生活中 的应用。

## 本课教学目标

1. 通过活动体验，体会空气压力与我们的生活关系密切。

2. 通过观察、交流，了解生活中应用到空气压力的一些具体事例。

## 版面说明

▶用吸管吸易拉罐中的饮料，然后用透明胶带将易拉罐口密封，再吸。

### kōng qì yā lì yǔ wǒ men de shēnghuó 空气压力与我们的生活

用吸管吸取瓶中的液体，说一说有什么不同的感受。

把瓶口用胶带纸密封后，感觉有什么不一样？



▶将两个吸盘挂钩的吸盘对吸在一起，两名学生分别拉挂钩，尝试将吸盘分开。

试一试，把两个吸在一起的吸盘分开。





在生活中和生产中,哪些地方会利用到空气的压力?



利用空气压力还可以做什么?  
把你知道的事例记录下来。

▶呈现生活中几则应用到空气压力的事例:在空气压力的作用下,灰尘等被吸入吸尘器;空气压力使得鱼缸中的水通过连通管向低处流出;挤出钢笔储水囊中的气体后,墨水在空气压力的作用下进入钢笔;挤出吸盘与墙壁之间的空气,空气压力就把吸盘紧压在墙壁上;空气压缩袋在抽气泵和大气压力的作用下被压扁了;输液瓶中的液体必须与大气相通、保持一定的空气压力,才能持续滴下。

52

## 教学活动指导

### 课前准备

带吸盘的挂钩 2 个、吸管、易拉罐饮料、透明胶带、马德堡半球模型、牛油、抽气机(筒)、钢笔、墨水、滴管、水槽、水、乳胶管等。

### 活动一 吸饮料(p. 51)

#### 活动目标

通过对对比实验了解是空气压力帮助我们吸到饮料,初步感受空气压力在生活中的作用。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>展示:两罐易拉罐饮料,其中一罐口用胶带密封。</li> <li>猜测:两罐易拉罐中的饮料都能被吸出吗?</li> <li>交流:请两位学生喝饮料,说说自己喝饮料时的感觉。</li> <li>讨论:为什么易拉罐口封住后就吸不到饮料了?</li> <li>小结:由于存在空气压力,我们才能吸到饮料。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 活动时应注意卫生。为了让学生有切身体会,也可让每位学生自带一罐饮料,进行对比试验:将吸管插入罐口后先用胶带将罐口密封住,吸一吸,然后拆开,再吸一吸,交流各自的感受。</li> <li>* 易拉罐的罐口要尽可能封严密,以保证对比实验的效果。</li> <li>* 讨论时可引导学生思考:易拉罐中的饮料吸掉后会有什么进去填补空间?而如果罐口密封了,空气进不去,会怎样?体会吸饮料时是空气压力帮助把饮料“压”到了我们嘴里。</li> </ul>

## 活动二 拉吸盘(p. 51)

### 活动目标

通过尝试拉开吸在一起的两个吸盘,初步了解在大气压力的作用下吸盘可以牢牢地相互吸住。

学生活动流程	指导要点
1. 猜测:两个吸盘吸在一起,能轻易分开它们吗? 2. 操作:两名学生分别拉住一个挂钩,朝两边用力,尝试将吸盘分开。 3. 交流:活动中的感受。 4. 讨论:实验结果说明了什么? 5. 小结:吸盘牢牢吸在一起不易分开,是受到了空气压力的作用。	* 拉吸盘的两名学生身后要有其他学生提供保护,防止因吸盘突然分开而跌倒。  * 结合讨论,可以介绍历史上有关马德堡半球实验的故事。

## 活动三 了解空气压力的应用(p. 52)

### 活动目标

通过了解空气压力在生活中的应用实例,感受空气压力的重要性。

学生活动流程	指导要点
1. 阅读:教材第 52 页。 2. 分析:这些实例中的物品是怎样利用空气压力的? 3. 讨论:生活中还有哪些地方应用了空气压力? 填写在《活动部分》上。 4. 思考:假如没有空气的压力,我们的生活会变成什么样?	* 对生活中的这些实例要给予一定的解释(见版面说明),帮助学生理解其与空气压力的关系。  * 生活中应用了空气压力的例子还有:家用饮水机的出水、滴管吸取液体、吸盘式玩具枪等。结合学生提到的实例,可利用实物进行演示说明,也可利用视频资料让学生有更加直观的认识。

## 《活动部分》参考答案

- 利用空气压力还可做些什么事?把你知道的事例记录下来。

提示:用橡皮泵疏通下水道,用滴管吸取液体,用打气筒给自行车打气等。

# 第4课 注射器的奥秘

(对应教材第53—54页)

本课的设计目的是：使学生了解水和空气的压力的一些性质，同时知道人类是怎样利用它们的这些性质的。

本课的设计思路是：活动一通过实验观察密封的水和空气能否被压缩；活动二研究装在封闭但容积大小可变化的结构中的水和空气对压力的传递；最后，活动三了解人们对压缩空气的利用。

本课的教学重点是认识水和空气在外部力量作用下表现出的不同性质。

## 本课教学目标

1. 通过推动密封在注射器中的空气和水，知道空气能被压缩，被压缩的空气有弹性；水很难被压缩。
2. 知道水和空气在封闭的容器中受到外力的作用时，都能传递压力。
3. 通过观察实例和交流，初步了解压缩空气在生活中的应用。
4. 进一步提高实验操作能力。

## 版面说明

▶左面两张照片：注射器中有水，一手按住注射器的出口，另一手向前推活塞后松开。右面两张照片：注射器中有空气，同样一手按住注射器出口，另一手向前推活塞后松开。

▶学生的话反映了压缩的空气有弹性。

zhù shè qì de ào mì  
**注射器的奥秘**

按住注射器的出口，向前推活塞后再松开，看看注射器中的水和空气有什么变化。

记录实验现象，与同学交流你的发现。

▶用乳胶管和一段直玻璃管将两个注射器连接起来。使乳胶管、直玻璃管及其中的一个注射器中充满水，推动有水的注射器的活塞；将水换成空气，重复试验。

推动一个注射器的活塞，观察另一个注射器活塞的位置变化。

▶呈现几则生产和生活中利用压缩空气的实例。

人们是如何利用压缩空气的？



压缩空气可以使车胎支撑很大的质量，还能让乘车的人感到平稳。



压缩空气可以让皮球弹得很高。



把压缩空气与油漆混合，可以为汽车、家具等喷漆。



钉枪利用压缩空气把钉钉到物体上。

54

## 教学活动指导

### 课前准备

注射器、水、直形玻璃管、乳胶管、皮球、一些利用压缩空气实例的图片或视频资料。

### 活动一 探究水和空气能否被压缩(p. 53)

#### 活动目标

- 知道空气可以被压缩，水难以被压缩，压缩的空气有弹性。
- 提高总结、归纳的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>思考：空气和水可以被压缩吗？怎样可以知道？</li><li>试验：按住注射器的出口，推动注射器的活塞再松开，观察注射器中的水和空气有什么变化，将实验结果记录在《活动部分》上。</li><li>交流：实验结果（装有水的注射器活塞难以被推动；装有空气的注射器活塞可以被推动，松开手后活塞会弹回来）。</li><li>讨论：实验结果说明了什么？</li><li>小结：通过实验，说明空气可以被压缩，水难以被压缩。活塞弹回来说明压缩后的空气有弹性。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>*为了安全起见，学生实验应使用塑料注射器。</li><li>*实验前，可先让学生观察教材上的图片，说说实验该怎样进行，然后教师再进行讲解和指导。实验中应提醒学生注意安全操作。</li><li>*活动时，通过巡视、指导，及时发现和纠正学生不安全的操作行为。</li></ul>

## 活动二 探究水和空气能否传递压力(p. 54)

### 活动目标

知道空气和水都可以传递压力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>试验:根据教材图示连接两个注射器,推动一个注射器的活塞,观察另一个注射器活塞的位置变化。</li><li>交流:实验结果(推动一个注射器的活塞,另一个注射器的活塞会跟着运动)。</li><li>讨论:实验结果说明了什么?</li><li>实验:将实验装置中的水换成空气,再次实验。</li><li>交流:实验结果,说说与刚才的结果有什么相同和不同。</li><li>小结:水和空气都可以传递压力,空气传递压力的能力比水弱。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>*注意乳胶管与注射器及玻璃管接头处的松紧要合适,以免影响实验效果。教师可以事先将乳胶管与玻璃管接头处接好后提供给学生,以减少不安全因素。</li><li>*注意引导学生仔细观察推动一个注射器的活塞后另一个注射器活塞的变化,并体会在推活塞时的感受。</li><li>*当实验装置中填充的是水时,水可以将压力直接传递给另一侧的活塞。</li><li>*引导学生比较将装置中的水换成空气后的压力传递情况(不能马上传递压力),提示学生可利用“空气能被压缩”来解释产生这一现象的原因。</li></ul>

## 活动三 了解压缩空气的应用(p. 54)

### 活动目标

通过各种实例,初步了解压缩空气在生活中有哪些应用,进一步感受空气压力的重要性。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>小组讨论:生活中,人们是怎样利用压缩空气的?</li><li>观察:教材第54页呈现的几种应用压缩空气的实例。</li><li>小结:压缩空气在生活中的作用十分重要。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>*结合学生提到的一些实例,可利用实物进行演示说明,也可利用视频资料让全体学生比较直观地加以认识。</li></ul>

## 其他教学建议

活动一、二也可以先不布置任务,直接让学生动手玩注射器,交流通过“玩”获得的体会,然后有目的地引导学生利用注射器探究空气和水

能否被压缩或能否传递压力的问题,这样更能激发学生探究的兴趣。

在活动二中,还可以将直玻璃管换成Y形

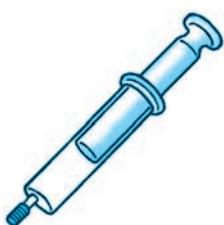
管,让学生尝试用一个注射器推动两个注射器。

在活动二总结出“水和空气都可以传递压力”的结论后,教师还可引导学生思考:如果实验装置中装的是油,可以传递压力吗?在经过学生讨论后可以告诉学生,空气、水、油及其他液体都是流体,只要是密闭的流体,都能够向各个方向

传递压力。另外还可以向学生介绍这一原理在生活中的应用:各种液压机械,如液压千斤顶、挖掘机、万吨水压机等,都是根据这一原理设计制造的,飞机、汽车等都大量采用液压传动操纵系统。

## 《活动部分》参考答案

- 先挤压活塞,再松开,观察注射器的变化,将对应的字母填在空格中。



A



B



C



D

注射器初始状态	挤压活塞后的状态	松开活塞后的状态
	B	A
	C	C

我发现:空气和水相比,空气容易被压缩,水不容易被压缩。

## 单元评价建议

本单元可以从多个方面考查学生的学习情况:

- (1) 科学知识方面:是否知道水和空气都有压力,是否知道水和空气的压力在方向和大小等方面的特点,能否说出水和空气的压力在生活中的一些应用实例。
- (2) 科学探究方面:能否通过探究活动认识水和空气压力的特点,是否具有一定的实验探

究能力。

(3) 科学态度方面:是否对认识水和空气压力的特点抱有兴趣,是否积极参与到探究活动中。

另外,《活动部分》的单元学习评价单中的评价活动是要求学生利用水或空气的压力,设计并制作一支水枪或空气枪。这是一个科学与技术相结合的活动,目的是希望学生把学到的知识应用于实践之中,同时提高学生动手制作的能力。由于学生年纪还比较小,制作时应允许家长参与,但不能包办代替。凡是由学生自己设计并以学生为主完成作品的,都应予以鼓励和肯定。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 大气压

单位面积上空气柱所受的重力叫作大气压强,通常简称大气压。它随着高度的变化而变化,过去常以水银柱的高度(毫米)表示。目前的法定单位为帕,1 毫米汞柱等于  $1.33322 \times 10^2$  帕。气象科学中,将纬度 45 度、海平面为零时,760 毫米汞柱的大气压定为标准大气压。目前世界气象组织规定,气压单位统一使用百帕。

#### 2. 压强

垂直作用在物体单位面积上的力称为压强。压强的常用单位是巴( $1\text{ 巴} = 10^5\text{ 帕}$ )。工程上为方便起见,规定 1 千克/厘米<sup>2</sup> 为压强单位,称为“工程大气压”或“大气压”。

#### 3. 海水的压强

喜欢潜水的人常常有这样的体验:潜到水下比较深的地方时,人会感到有些难受,有时还会伴有耳膜痛,这说明人无法承受过大的压强。液体内部的压强随深度的增加而增加。当水的深度增加 10 米,水的压强会增加 98 千帕。粗略地算一下,一个人如果潜到 30 米的水下,他所受到的水的压强将会达到 294 千帕。

不过这样大的压强并不会直接将人压死,因为人体体重的大约 70% 是水,水是不容易被压缩的。但是海水的压强会压缩人的胸腔,将肺部内的气体压强增大到与外部的压强平衡。另外,空气中含有氮气,当我们在陆地上呼吸时,周围只有相当于一个大气压的压强,氮气不会溶解在血液中。而当人潜到很深的水下时,由于压强增大,一些氮气就会在呼吸时通过肺部进入血液,并溶解在里面。所以,当潜水员从海底上升到海面时会遇到两个问题:一是如果肺部的肺泡还有高压的气体没有排出,就会因外部压强突然减小而把肺部的肺泡撑裂;二是当水的压强减小时,血液中的氮会迅速膨胀起来而成为气泡,它们会阻塞人的血管,引起各种病症(潜水病),甚至导致生命危险。为了防止因快速减压而造成事故,现在潜水员进行潜水作业时都必须选择适宜的潜水减压方案,按照减压表来实施减压。

#### 4. “奋斗者号”全海深载人潜水器

马里亚纳海沟的“挑战者深渊”是地球“第四极”,深度约 11000 米。在海沟 1 万米处的水压会达到 110 兆帕——相当于一块地板砖上承受 1 万吨的重量或 2000 头非洲象踩在一个人的后背上。想在这里开展深海探索,必须使用能承受巨大压力的潜水器,其设计和制造涉及材料、制造、密封、结构、能源、通信、导航定位等一系列难题。

2020 年 11 月 10 日,中国自主研发和制造的“奋斗者号”全海深载人潜水器在马里亚纳海沟成功坐底,坐底深度 10909 米。这是中国自主研制的潜水器第一次把 3 名中国人送达地球的“第四极”。

“奋斗者号”是人类历史上第四艘抵达“挑战者深渊”的载人深潜器。

深海区域隐藏着关于生命起源和地球演化等重大科学问题的线索,还蕴藏着极其丰富的资源。20世纪以来,世界各国争相开发潜水器,试图抢占这一跑道。我国作为海洋大国,为实现长远可持续发展,利用深海资源、保护深海生态环境、维护深海权益,必须装备先行。

2006年首次亮相的7000米级潜水器“蛟龙号”由中国自主设计,但当时囿于国内工业生产技术,只能委托国外加工制造;2017年投入使用的4500米级“深海勇士号”,成功实现了潜水器核心关键部件的全部国产化,国产自主率超过95%;2020年,“奋斗者号”则全面实现了自主创新、自主制造、关键核心技术自主可控。

在致“奋斗者号”全海深载人潜水器成功完成万米海试并胜利返航的贺信中,习近平总书记表示,“奋斗者号”研制及海试的成功,标志着我国具有了进入世界海洋最深处开展科学探索和研究的能力,体现了我国在海洋高技术领域的综合实力。

## 二、参考书目及相关网站

1. 斯皮尔伯利. 气压和水压. 王国文,周洁,译. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2011.
2. 王颖,阚男男. 图说大气与大气压力//中华青少年科学文化博览丛书. 长春:吉林出版集团有限责任公司,2013.
3. 克里克勒尔. 德国孩子最着迷的科学小实验. 段云,译. 北京:中国铁道出版社,2015.
4. 杜宝贵,张淑岭. 科学发明发现的由来:从气压的发现到火箭诞生. 北京:北京出版社,2016.
5. 阿德里. 空气·色彩·光·水//DK科学小实验. 吕建华,译. 北京:科学普及出版社,2017.
6. 小学科学教学网网站

## 教学札记

## 单元八

# 简单电路

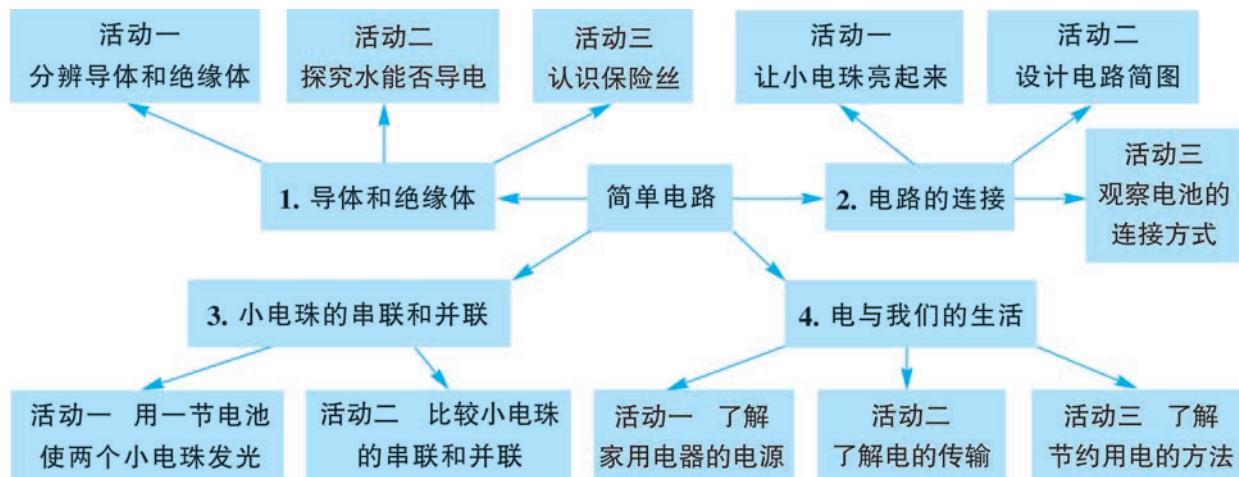
## 单元概述

学生已于二年级第二学期学习了关于简单电路的知识,并能用基本组件连接最简单的电路,在此基础上,本单元帮助学生进一步学习关于电路的内容。根据《课程标准》的要求和本册教材的探究要求,本单元设置了四课:第1课引导学生区分导体和绝缘体,了解保险丝这种特殊的导体在电路中的重要应用;第2课在学生以前经验的基础上,帮助学生了解小电珠亮起来是因为形成了通路,初步形成电路的基本概念并学画电路简图;第3课在第2课的基础上,帮助学生区分电路的两种连接方式——串联和并联,并对两者加以比较;最后一课放眼生活,帮助学生了解生活中电的来源、传输和应用,让学生感受电的重要性,初步具有节约用电的意识和习惯。本单元的学习以动手实验为主,尤其是电路的连接实验较多,可以进一步提高学生的动手能力。实验过程中,需要学生多动脑,不断进行观察、比较和总结,提高实验效率。

## 单元教学目标

1. 知道导体和绝缘体的概念及用途。
2. 知道保险装置的用途。
3. 了解电路的概念。
4. 知道简单电路的两种连接方式——串联和并联。
5. 初步了解电力传输的基本过程及主要的设备。
6. 进一步提高观察、比较、总结、实验的能力。
7. 感受电和电路对于我们生活的重要性,知道节约用电的原因、方法和重要性,初步具有节约用电的意识和习惯。

## 单元教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 导体和绝缘体	活动一 分辨导体和绝缘体	铝箔、导线、接线板、尖嘴钳、螺丝刀、铅笔	
	活动二 探究水能否导电		小电珠、灯座、电池盒、电池、烧杯、玻璃棒、金属汤匙、食盐、导线、开关
	活动三 认识保险丝	各种保险丝、闸刀开关、插入式保险盒	
2. 电路的连接	活动一 让小电珠亮起来	示教板课件	电池盒、电池、灯座、小电珠(2.5V)、导线、单刀单掷开关
	活动二 设计电路简图		活动一中连接好的电路
	活动三 观察电池的连接方式		电池盒、电池、灯座、小电珠(2.5V)、导线、单刀单掷开关
3. 小电珠的串联和并联	活动一 用一节电池使两个小电珠发光	示教板课件	电池盒、电池、灯座、小电珠(1.5V)、导线、单刀单掷开关
	活动二 比较小电珠的串联和并联	示教板课件	活动一中连接的电路
4. 电与我们的生活	活动一 了解家用电器的电源	各种电池的实物或模型、手摇发电机模型	
	活动二 了解电的传输	反映电的生产、传输步骤的模型及视频资料	
	活动三 了解节约用电的方法	介绍节约用电方法的视频资料	

# 第1课 导体和绝缘体

(对应教材第56—57页)

本课的设计目的是让学生在实验中知道什么是导体,什么是绝缘体,知道保险丝在电路中的作用。

本课的设计思路是:活动一通过实验探究区分导体和绝缘体,活动二探究水的导电性能,活动三初步认识保险丝是一种特殊的导体。通过本课中的一些探究活动,激发学生探究的欲望和兴趣,让学生亲历科学探究的过程。

本课的教学重点是测试不同材料的导电情况,本课的教学难点是认识保险丝的作用。

## 本课教学目标

1. 通过实验测试不同物品的导电情况,知道什么是导体,什么是绝缘体,并初步学会辨认导体(固体)和绝缘体。
2. 通过测试纯净水和盐水的导电情况,知道盐水可以导电,纯净水不能导电。
3. 通过阅读资料,初步了解保险丝的作用。
4. 进一步提高实验操作能力。

## 版面说明

▶呈现了一些用于测试其导电性能的物品:铝箔、导线、螺丝刀、铅笔、尖嘴钳、接线板。

▶提示了可以将这些电路基本组件与上面的物品相连接,测试其导电性能。

▶小博士介绍导体、绝缘体的概念。

## dǎo tǐ hé juéyuán tǐ 导体和绝缘体



下列物品的哪些部位容易让电通过,哪些部位不容易让电通过?



怎样检测它们是否能让电通过?



容易传导电的物体叫导体,不容易传导电的物体叫绝缘体。



▶ 呈现测试水能否导电的实验装置：插入水杯中的两把不锈钢勺子上分别缠有导线（导线与勺子连接处应露出铜丝），再将导线与小电珠及电池、开关连接。可用该装置分别测试盐水和纯净水的导电情况：如果小电珠亮了，说明杯子中的水能导电；如果小电珠没有亮，则说明杯子中的水不能导电。



## 教学活动指导

### 课前准备

铝箔、接线板、尖嘴钳、螺丝刀、铅笔、小电珠、灯座、电池盒、电池、烧杯、玻棒、金属汤匙、食盐、导线、开关、各种保险丝、插入式保险盒、闸刀开关。

### 活动一 分辨导体和绝缘体 (p. 56)

#### 活动目标

- 通过测试固体物品的通电情况，发现有些部位容易传导电，有些部位不容易传导电。
- 知道容易传导电的物体叫导体，不容易传导电的物体叫绝缘体。
- 提高动手操作及实验探究的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>预测：接线板、尖嘴钳、螺丝刀等物品的各部位哪些能让电通过，哪些不能？</li> <li>设计实验：怎样利用电池、导线、小电珠这些电路元件测试以上物品各部位的导电情况？</li> <li>实验：师生共同测试哪些物品容易让电通过，哪些物品不容易让电通过。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 可引导学生回忆二年级第二学期“小电筒”单元中测试单一材料物品的导电情况的实验。</li> <li>* 用于测试的物品不限于教材所列的几种。</li> <li>* 测试物体不同部位的导电情况时，可用透明胶带将导线的内芯粘贴在不同部位上。</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 交流:实验结果。	* 铝箔、导线的内芯、尖嘴钳和螺丝刀的金属部分、接线板的金属部分可以导电,铅笔、导线的外皮、尖嘴钳和螺丝刀的塑料部分、接线板的塑料部分难以导电。
5. 小结:容易传导电的物体叫导体,不容易传导电的物体叫绝缘体。	* 一般情况下,导体包括所有金属(包括水银)以及合金体、大地、人体、石墨及酸碱盐溶液,绝缘体包括橡胶、塑料、云母、纸、石棉、绝缘漆及干燥的木材等。

## 活动二 探究水能否导电(p. 57)

### 活动目标

知道纯净水不能导电,盐水能导电。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:水是导体还是绝缘体?怎样才能知道?	* 应给予学生一定的时间设计实验方案。
2. 设计:设计测试盐水和纯净水导电情况的实验方案。	* 提醒学生实验前须先把小电珠、电池组、开关连接成通路。小电珠正常发光后,方可用于测试水的导电情况。
3. 实验:测试纯净水和盐水的导电情况。	* 该实验的关键是:水中溶解的盐要多一些;通电时两端电压要高一些,通常要在4.5V以上,因此可以把三四节1号电池串联起来;纯净水可用蒸馏水或桶装纯水。导线线头与汤匙(也可用粗铜丝、铝棒等)接触一定要良好,可用夹子夹紧。
4. 交流:实验结果。	* 通过总结实验结果及讨论这一结果在生活中的应用,引导学生了解纯净水是不导电的,而一般的水都含有杂质,都能够导电,普通自来水因溶解了其他物质,也能导电。所以平时千万不能用湿的手触摸电器。
5. 讨论:这一实验结果告诉了我们什么?	

## 活动三 认识保险丝(p. 57)

### 活动目标

通过阅读资料,初步了解保险丝的结构和作用。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:各种保险丝的照片和实物。 2. 讨论:为什么要在电路中安装保险丝?有什么作用? 3. 阅读:教材第 57 页的资料。 4. 交流:保险丝的工作原理和作用。 5. 总结:保险丝是由铅等金属制成的合金丝,当超过一定量的电流通过时会因发热而迅速熔断,从而防止导线和用电器损坏。为了安全用电,保险丝必不可少。	* 教师可联系生活实例适当补充介绍保险丝的工作原理和重要性。

## 其他教学建议

学习分辨导体和绝缘体的意义在于日常生活中能够安全用电。教师可以举一些生活中触电事故的实例来说明。

## 《活动部分》参考答案

### • 你还知道哪些导体和绝缘体?

提示:导体包括所有金属(包括水银)以及合金体、大地、人体、石墨及酸碱盐溶液,绝缘体包括橡胶、塑料、云母、纸、石棉、绝缘漆及干燥的木材等。

## 第2课 电路的连接

(对应教材第58—59页)

本课通过三个活动,引导学生连接完整的电路,形成电路概念,学习用简图记录电路,最后了解电池的串联。

本课的设计思路是:通过活动一了解电路概念;通过活动二学会用简图表示电路实物图,既为今后使用电路符号画电路图打下基础,又有利于培养学生的抽象思维能力;通过活动三,探究串联电池组的作用。通过本课的学习,使学生提高实际操作能力,产生探究电路的兴趣。

本课的教学重点是了解电路的概念并用简图表示电路实物图,教学难点是学会用简图表示电路实物图。

### 本课教学目标

1. 通过实践操作,了解电路的概念,知道电路是一个通路。
2. 通过设计简单的电路符号并绘制电路图,初步学会用简图表示电路实物图。提高抽象思维能力。
3. 初步认识电池串联使用时的特点及连接时的要求,初步了解家用小电器中电池的连接方式。
4. 提高动手实验及探究问题的能力。

### 版面说明

▶提供电池盒、电池、灯座、小电珠、开关、导线等元件,可用它们组成完整的电路。

diàn lù de lián jié  
**电路的连接**

连一连,让小电珠亮起来。

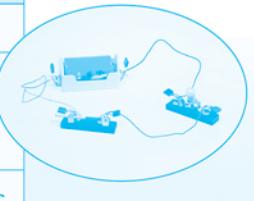


由电池、小电珠、开关、导线等元件连接成的通路叫作电路。

把你的连接方法画下来。

设计一些简图来表示电路中的各个部分。

佳佳设计的简图	
电池	
小电珠	
开关	
电线	

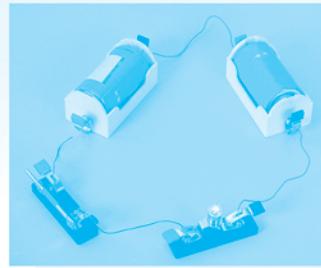


用自己设计的简图把连接好的电路画下来。

▶按照图示方法增加电池数量(即用串联方式连接电池),发现小电珠会更亮。



增加电池数量,小电珠会更亮一些吗?



▶呈现几种常用小电器中电池的连接方式。它们的实质都相同——都是串联。



观察这些电器的电池连接方式。



电子闹钟



遥控器



电动玩具车



手电筒



记录这些电器的电池连接方式。

59

## 教学活动指导

### 课前准备

电池盒、电池、灯座、小电珠(2.5V)、导线、单刀单掷开关、示教板课件。

### 活动一 让小电珠亮起来(p. 58)

#### 活动目标

- 能把电池、小电珠、开关、导线等元件连接成通路。
- 了解电路的概念。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 操作:将电池、小电珠、开关用导线连成通路,使开关能控制小电珠的亮和灭。把连接方法画在《活动部分》上。</p> <p>2. 介绍:电路的概念。</p> <p>3. 讨论:一个基本的电路主要由哪几部分组成?有什么要求?</p>	<p>* 引导学生回忆二年级第二学期学习过的小电珠与电池的连接方法。</p> <p>* 可结合示教板课件演示。</p> <p>* 帮助学生了解电路的基本组成,强调电路必须是一个通路。为帮助学生理解,可让学生说说电在电路中是怎么流动的,体会到电路是一个通路。</p>

### 活动二 设计电路简图(p. 58)

#### 活动目标

- 通过设计简单的电路符号,提高设计能力和抽象思维能力。

## 2. 学会用简图表示电路实物图。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 思考:怎样更方便地交流连接的电路?能用简单的符号表示电路的各个组成部分吗?</p> <p>2. 设计:用一些简单的电路符号分别表示电路中的电池、小电珠、开关、电线。</p> <p>3. 交流:大家设计的符号各有什么特点。</p> <p>4. 记录:用简图表示电路中的各个部分,把活动一中连接好的电路图以简图形式画在《活动部分》上。</p>	<p>* 可由上一活动的电路实物图引入。</p> <p>* 在交流中通过比较与辨析,让学生体会设计的符号应简单、明确。</p> <p>* 要求学生在设计中能显示电池的正、负极,小电珠的底端和金属侧面,以及开关的断开和闭合。</p> <p>* 画电路简图要在正确连线的前提下注意美观。</p>

## 活动三 观察电池的连接方式(p. 59)

### 活动目标

- 初步认识两节电池串联的特点及连接的要求。
- 初步了解家用小电器中电池的连接方式。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 思考:怎样能使小电珠更亮一些?</p> <p>2. 实验:用两节电池串联,与小电珠、开关连接成通路。</p> <p>3. 比较:和活动一电路中小电珠的亮度对比,有什么不同?</p> <p>4. 讨论:小电珠亮度出现变化的原因是什么?</p> <p>5. 观察:家用小电器中电池的连接方式,并记录在《活动部分》上。</p>	<p>* 可以让学生自由尝试连接。如果学生把电池方向接反以致小电珠不亮,可启发他们自己寻找原因。最终明确电池串联的连接要求是将一节电池的正极与另一节电池的负极相连。</p> <p>* 可结合示教板课件演示。</p> <p>* 判断小电器中电池的连接方式时,应引导学生着重观察电池正负极的实际连接方式,而不能只看电池排列方式。</p>

## 其他教学建议

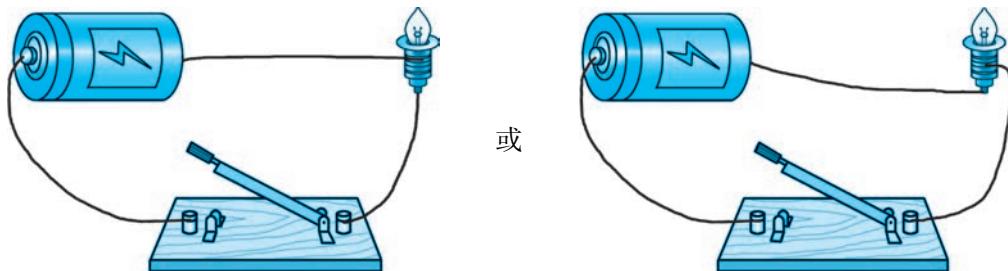
在学生分组实验时,教师要巡回指导,注意避免出现电池、电池组短路现象。如实验中小电珠不亮,可启发学生以排除法来逐步排除故障,首先将电池组直接接在小电珠两端,如不发光则

可能是小电珠和电池接触不良或小电珠已损坏;然后再在电路中接上开关,最后检查各元件接触处接线是否可靠。电池组的并联使用在本单元中不作介绍。

## 《活动部分》参考答案

- 你是怎样使小电珠发光的？画出你的连接方法。

提示：学生在画连线时，应当画出连接小电珠的两根导线中一根与小电珠的侧面螺纹相连，另一根与小电珠的底部相连。

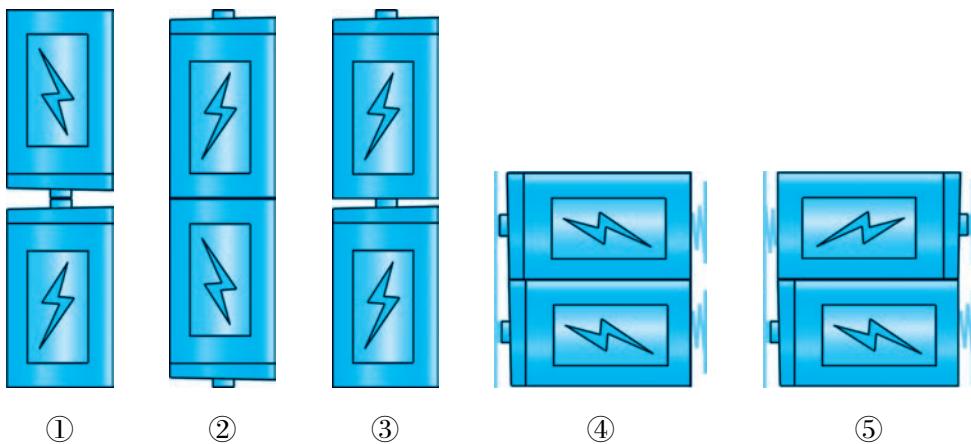


或

- 用自己设计的简图表示连接好的电路。

提示：学生应以简图画出电路中的各元件（电池、小电珠、开关、电线）并正确连线，电池应画出正、负极，小电珠要画出底部及金属侧面，开关要画出是断开还是闭合。

- 观察各种电器的电池连接方式，将编号填在表格中。



电器	电动玩具车	电子闹钟	手电筒	遥控器
电池连接方式	⑤	③	③	⑤

# 第3课 小电珠的串联和并联

(对应教材第60—61页)

本课的设计目的是帮助学生知道简单电路的两种连接方式，并在实践操作中观察、比较，概括小电珠串联和并联连接的区别。

本课的设计思路是：先提出问题，由学生设计电路和动手实验；然后认识串、并联电路，找出两种电路的区别；最后将学到的串、并联知识应用于解释生活现象，思考教室中日光灯的串、并联情况。

本课的教学重点是知道简单电路的两种连接方式，教学难点是发现小电珠在两种连接方式中发光情况不同。

## 本课教学目标

- 通过连接两个小电珠的实践操作，学会串联电路和并联电路的连接方法。
- 通过分析、比较，知道串联电路和并联电路的区别。
- 进一步提高动手连接电路的能力和分析、概括的能力。

## 版面说明

►学生活动场景图：思考利用小电珠、开关、电池、导线等元件，以不同的方法连接一节电池和两个小电珠。学生脑海中浮现的几种连接方式的草图为学生自行连接提供了范例。



►小博士介绍了串联和并联的定义。

▶ 比较两个小电珠串联和并联连接时的亮度。文文提示学生以去掉一个小电珠的方式探究串联和并联电路中两个小电珠是否会相互影响。



▶ 拓展：根据上面所学知识，判断教室里的日光灯是串联还是并联。



61

## 教学活动指导

### 课前准备

电池盒、电池、灯座、小电珠(1.5V)、导线、单刀单掷开关、示教板课件。

### 活动一 用一节电池使两个小电珠发光(p. 60)

#### 活动目标

- 通过尝试用一节电池使两个小电珠发光，初步学会两个小电珠串联和并联的连接方法。
- 知道串联和并联是电路的两种连接方式。
- 进一步提高电路连接能力和分析、概括的能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 操作：用一节电池使两个小电珠发光，成功后将连接方法以电路图的形式画下来。</p> <p>2. 交流：各组连接的电路和画的电路图。</p> <p>3. 分类：将各小组连接的电路分为两类，并说出分类依据。</p> <p>4. 小结：这两类电路各自的特点和区别。认识串联和并联电路。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 为学生准备较大些的卡纸画电路图，便于交流展示和分类。</li> <li>* 交流时可让学生说说是怎么连线的，电在电路中是怎么流动的，为后面的分类打下基础。</li> <li>* 通过分类可以引出串联和并联的概念，了解两者在连接上的不同：串联，只有一条通路，电依次通过两个电珠；并联，有两条通路，电同时通过两个电珠。</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
5. 判断:各自原来的连接方法是串联还是并联? 为什么? 6. 操作:重新连接电路,连出串联和并联两种 电路。	* 可结合电路示教板进行演示。  * 给学生重新连接的机会,巩固认识。

## 活动二 比较小电珠的串联和并联(p. 61)

### 活动目标

1. 了解串联电路和并联电路的区别。
2. 了解生活中串联和并联的实例。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:串联和并联连接的小电珠亮度有什么不同?(并联连接的小电珠更亮一些) 2. 讨论:这两种不同连接还会造成什么不同结果? 3. 判断:如果去掉一个小电珠,另一个会怎样?  4. 拓展:教室中的日光灯是串联还是并联?为什么?  5. 交流:找找生活中其他串联和并联的实例。	* 可结合电路示教板进行演示。也可采用两个小组合成一组的方式进行,使每个小组既有一套串联电路,又有一套并联电路,便于比较。  * 引导学生利用通路的知识进行判断,发现串联电路中去掉一个小电珠后,电路断开,另一个小电珠也不会亮了;而并联电路中去掉一个小电珠后,另一个仍然会亮。  * 因为教室中的每盏日光灯都可以借助开关独立地控制其亮和灭,因此它们是并联连接的。  * 注意提醒学生两种不同的连接方法各有各的用途,不存在哪一种更好、哪一种更差的区别。  * 教师可补充介绍一些实例,如家用电器一般都是并联连接在电路中的,而节日街头的彩灯既有串联(几个连成一小串),又有并联(几小串并联连成一大串)。

## 其他教学建议

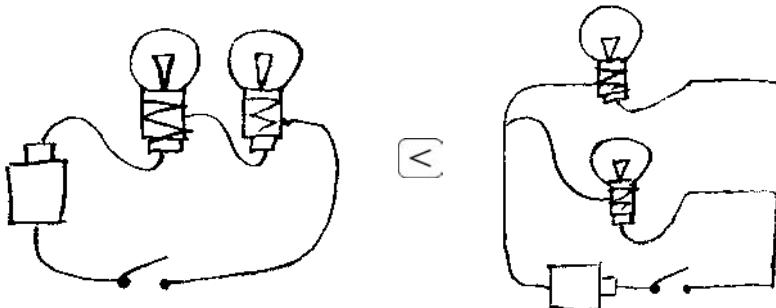
活动一中学生大多会以串联方式连接两个小电珠,教师可对小电珠的并联连接方式作适当的启发。这些电路实验与过去相比相对复杂一些,要连接的元件较多,因而要求学生在接好电路后一定要先检查一遍,直到确信无误后才能合上开关,接通电路,从而培养学生严谨、细致的科

学习习惯。

用两只开关分别控制两个小电珠的亮与灭,这样的操作相比于用一只开关同时控制两个小电珠的亮和灭要复杂一些,教师要适当给予启发,如可以启发学生按照教材第60页的电路简图进行连接,以便使学生通过实践学会看懂简图。

## 《活动部分》参考答案

- 用一节电池、两个小电珠、开关和导线连接电路，把你的连接方法画下来。  
提示：学生所画的连接方法可能与教材第 60 页的电路简图较为相似。
- 比较串联与并联两种连接方法中小电珠的亮度，用“>”“<”或“=”填在方框中。



# 第4课 电与我们的生活

(对应教材第62—63页)

本课通过三个活动,引导学生初步了解电的来源、电力传输的基本过程和电的广泛用途,培养学生节约用电、保护环境的良好习惯。

本课的设计思路是:活动一通过交流身边各种电器的电源了解电的主要来源,产生探究电的来源的兴趣和欲望;通过活动二了解电的传输过程;活动三通过讨论日常生活中节约用电的方法,使学生初步具有节约能源的良好习惯。

本课的教学重点是初步了解电的来源和电力传输的基本过程,教学难点是了解电力传输的基本过程。

## 本课教学目标

1. 初步了解电的各种来源。
2. 初步了解电力传输的基本过程及主要的设备。
3. 认识节约用电的意义,了解一些节约用电的方法,初步具有节约用电、保护环境的良好习惯。
4. 进一步提高讨论、交流、归纳等能力。

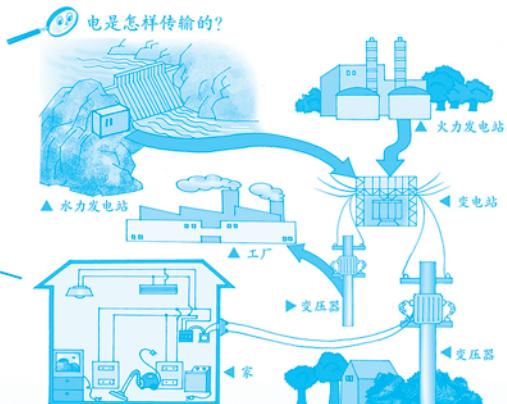
## 版面说明

▶呈现一些常用电器:手机、家庭影院(包括电视机、音箱等)、打印机、电动自行车、笔记本电脑,其中,家庭影院和打印机使用的电来自于发电站,手机、电动自行车、笔记本电脑使用的电来自于电池。

▶呈现各种电池和电力塔架的图片,反映了电的来源:有的不需要借助线路传输(如各种电池),有的需要借助线路传输(如交流电)。



▶图示电力传输过程：来自水力发电站和火力发电站的电先传送到变电站，后经变压器降压后再传送到用户（工厂和家庭），用于生产和生活。



▶列举一些节约用电的常见方法。



63

## 教学活动指导

### 课前准备

各种电池的实物或模型，手摇发电机模型，反映电的生产、传输步骤的模型及视频资料，介绍节约用电方法的图片或视频资料。

### 活动一 了解家用电器的电源 (p. 62)

#### 活动目标

- 初步了解部分家用电器所用的电源，感受电与日常生活的密切关系。
- 初步了解电池和来自各类发电站的电都可以作为电源。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论：我们身边有哪些物品需要用电？它们用的电来自哪里？</li><li>交流：教材第 62 页上呈现的家用电器的名称、用途及所用的电源。</li><li>归纳：电池是许多小电器经常使用的一种电源，生产和生活中用到的电主要来自于各类发电站。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 可结合实物、相关课件等进行讨论。可指出电池有许多形式，小到手表中的纽扣电池，大到电动自行车的电瓶，都是可以提供能量的电池。</li><li>* 指出乱扔废电池会对环境造成危害，因此要统一回收。</li><li>* 通过适当补充介绍，让学生了解插座中的电与电池的电有很大差别，要注意安全使用。</li></ul>

## 活动二 了解电的传输 (p. 63)

### 活动目标

初步了解电力传输的基本过程及主要的设备。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:发电站制造的电怎样传输到用户?</li><li>交流:根据教材第63页的图片说一说电的传输过程。</li><li>观看:关于发电和电力传输的视频资料。</li><li>小结:电力传输的基本过程和环节。</li></ol>	<p>* 火力发电站、水力发电站主要靠发电机发电。可先出示手摇发电机模型,让学生了解其结构,再摇动手柄,使小灯泡发光。</p> <p>* 可利用板书帮助学生学习整理电力传输的基本过程和环节:教师列出基本环节,由学生画出代表传输过程的箭头。对变电站、变电器只作简单介绍。</p>

## 活动三 了解节约用电的方法 (p. 63)

### 活动目标

- 认识节约用电的意义,了解一些节约用电的方法。
- 初步具有节约用电、保护环境的良好习惯。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:为什么要节约用电?</li><li>讨论:生活中有哪些节约用电的方法。</li><li>讨论:在校园生活中,有哪些节约用电的方法。</li><li>归纳:每个人都应该从我做起,节约用电。</li></ol>	<p>* 指出火力发电所依靠的燃料是煤、石油等,这些燃料在地球上的储存量十分有限。而且它们作为燃料烧掉时,往往伴随着对环境的污染。</p> <p>* 课前收集有关家庭节约用电的方法。</p> <p>* 讨论节约用电的方法时要注重贴近学生生活实际,注重可操作性,引导学生提出切实可行的节电措施,如离开教室去上体育课时,应把教室里的日光灯和电风扇关掉。</p>

## 其他教学建议

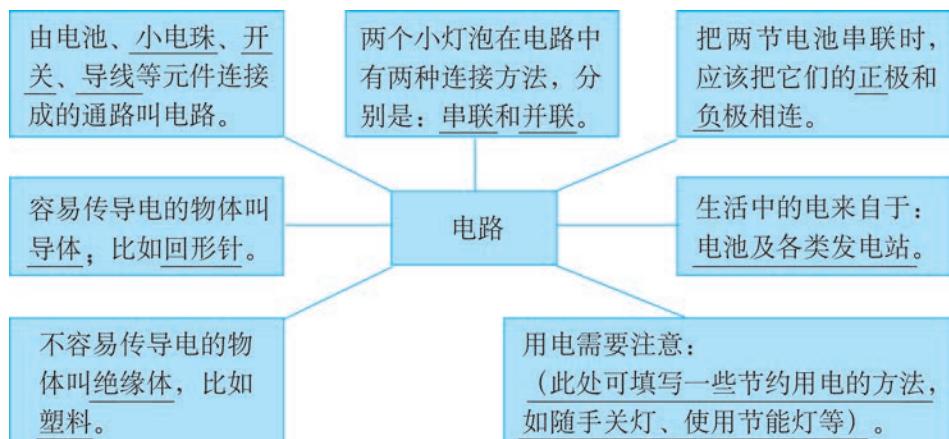
本课的活动以讨论、交流、归纳为主,教师重在启发、引导、组织。电力传输的基本过程是本课教学的难点,建议可先演示手摇发电机,介绍其结构,指出手摇发电机是以人力为动力来发电的。火力发电站、水力发电站是靠动力机(如蒸

汽轮机、水轮机等)的带动发电的。讲解时还应结合图片、相关课件,但仅供学生初步了解。能量及能量的转换在四年级第二学期将有专门的单元来学习,本课中不出现。同样,核电站发电也留到以后学习。

## 单元评价建议

本单元评价的重点是学生在实验中体现出的对于简单电路的实际操作能力,如能否设计实验测试不同物体各个部位的导电能力,能否将一些基本的电路元件连接成简单电路,能否用不同的连接方法使两个小电珠亮起来等。

《活动部分》的单元学习评价单设计的评价活动是通过完成框图,考查学生对简单电路的掌握情况。既有对知识点的考查,也有对实验操作的考查。参考答案如下:



## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 锌锰电池

现代干电池的发明应归功于电化学家勒克朗谢。1866年,他以锌为负极,二氧化锰为正极,氯化铵溶液作电解质,制作了化学电池。这是电池发展的重大转折。以后盖斯南将淀粉加入氯化铵中制成糊状电解质,从而制作出锌锰“干电池”。干电池有体积较大、电容量较小且不能反复使用的缺点。然而干电池的市场需求量却持续上升,目前世界年产量已达数百亿个,其原因是价格便宜。产生相同的电量,干电池的生产成本是一般蓄电池的1/20,是可充电的镍镉电池的1/50。

#### 2. 碱性电池

和普通干电池一样都属于锌锰电池,外形相似,但是内部结构有较大差异。它的优点是电容量较大,外壳坚固,不易腐蚀,储存期长等;缺点是对原材料要求较高,制造技术复杂,价格较贵。随着经济的发展和技术的成熟,市场对碱性电池的需求日益增长。

#### 3. 锌汞电池

单位体积的电荷量比锌锰电池高出数倍,可以做成纽扣形状,广泛应用于小仪器、小仪表中,如日常生活中的电子表、电子计算器等。

#### 4. 锂电池

供心脏起搏器、助听器等使用,体积小,质量轻,安全性高。以前一般采用小型的以锌作负极的高能电池,使用寿命大约是两年。现在改用以锂作负极的锂电池,使用寿命是原来高能电池的5倍,安

置于人体内,不必经常更换。

### 5. 镍镉电池

干电池用完后不能通过充电继续使用,叫一次电池。一次电池对材料是一种浪费,也容易对环境造成污染。可以通过充电、放电反复使用的电池叫二次电池。二次电池放电时化学能转变成电能,充电时电能转变成化学能。最早使用的二次电池就是目前汽车上使用的铅蓄电池。铅蓄电池虽然结构简单,造价较低,但是体积很大,又因使用硫酸作电解质溶液而使用不便。镍镉电池类似于干电池,又能反复充放电。它的外形与5号电池类似,输出电压为1.2~1.5V,放电可达2000~4000次,使用期长达10~15年。正是因为这种优点,镍镉电池常与太阳能电池配套使用,作为通信卫星的电源。镍镉电池的负极是氢氧化镉,正极是氢氧化镍,以氢氧化钾作电解液。

### 6. 乱扔废电池的危害

随意丢弃一节小小的电池,渗入水体能污染60万升水。一节1号电池进入土壤,烂在土地里,溶出物可使1平方米的土壤丧失农用价值。电池中的污染物通过食物链如瓜果、鱼虾等可以在人体内蓄积,产生致癌等后果。

### 7. 电源

电源是把其他形式的能转化成电能的装置。干电池和蓄电池能够把化学能转化成电能。发电机则是靠动力机(如柴油机、蒸汽轮机、水轮机等)的带动,以磁为媒介,把机械能转化为电能。

### 8. 火力发电的过程

煤由皮带输送到锅炉房的煤斗,进入磨煤机中磨成煤粉,然后和经过预热的空气一起喷入炉内燃烧,烟气经除尘器去尘后由引风机抽出,通过烟囱排入大气。水在锅炉中加热成蒸汽,经过热器进一步加热成为过热蒸汽,然后通过管道送入汽轮机。在汽轮机中,过热蒸汽不断膨胀,高速流动的蒸汽推动汽轮机的叶片,使汽轮机转动,带动发电机发电。发电机发出的电除电厂自用一部分外,其余的由变压器升压,经高压配电装置和输电线路向外供电。

火力发电厂还可以用石油、天然气作为燃料。煤、石油、天然气的前身是远古时代的动植物遗骸,叫作化石燃料。化石燃料在地球上的储藏量是有限的,因此要节约用电。

### 9. 水力发电的过程

利用水力来发电除了必须维持一定的落差以外,还要具有相当的流量。因此每个水电站的上游总要筑起拦河坝,修起一个很大的蓄水库,来积蓄水量,提高落差。水库里大量的积水经过输水管的引导,会以很大的速度冲击到水轮上,带动水轮机上的发电机旋转,从而发电。

### 10. 远距离输电

发电厂的发电机发出来的电一般只有1kV到20kV。在电力传输过程中,先要用升压变压器将电压升到几十万伏后,才接入输电网,到了用电的地方再用降压变压器将电压逐级降低到所需要的电压。长江三峡水电站发出的电以500kV输电线分别向华中、川东送电,以600kV输电线向华东送电。采用超高压输电的主要目的是减少电能在传输线路上的损耗。

### 11. 生活中一些节约用电的方法

- (1) 夏季使用空调时,如果把设定温度调高1℃,便可节电10%以上。
- (2) 用电饭煲煮饭时,将淘洗过的米浸泡10分钟后再煮可节电。
- (3) 冰冻食品尽量不用微波炉解冻,可预先放入冰箱冷藏室内慢慢解冻。
- (4) 电冰箱四周应有适当的通风空间,要远离热源,避免阳光直射。根据气温,夏季可调高冰箱温控挡温度,冬季时再调低。要及时清除冰箱内的结霜。
- (5) 许多家用电器停机时,其遥控开关、持续数字显示、唤醒等功能电路会保持通电,形成待机能

耗,因此购买时应选择待机能耗低的电器,电器不使用时要及时切断电源。

## 二、参考文献及相关网站

1. 郝言言. 中小学生安全与防护:用电安全. 北京:人民卫生出版社,2012.
2. 帕迪利亚. 电与磁//科学探索者. 3 版. 王耀村,译. 杭州:浙江教育出版社,2013.
3. 段伟文. 少年科学 DIY:电与磁的魔法. 北京:科学普及出版社,2015.
4. 蔡清水,赵福伟. 电学基础与技能. 北京:电子工业出版社,2015.
5. 王秀秀. 不可思议的电与磁. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2016.
6. 知识达人. 发现电与磁的秘密. 成都:成都地图出版社,2017.
7. 国家电网有限公司网站

## 教学札记

## 自由探究

### 做个“小水钟”

## 自由探究

本自由探究是围绕本册教材的探究要求“探究事物的性质、结构与功能”设计的。主要目的是以适合学生年龄特点(兴趣、能力等)的“小水钟”为载体(这里的“小水钟”相当于一个统计距离某一起始时刻已有多长时间的计时器,而非一般意义上显示当前时刻的“钟”),通过收集资料、设计方案、尝试制作、修正改进、展示交流、总结拓展等环节,让学生经历一个较完整的以制作活动为主要活动形式的探究过程,在此过程中提高学生收集信息、设计、动手制作、交流合作、分析比较、发现问题、解决问题、总结等综合实践能力和科学探究能力,以及对身边事物的探究兴趣。本自由探究期望每位学生能完成一件作品,但活动过程中可以合作。

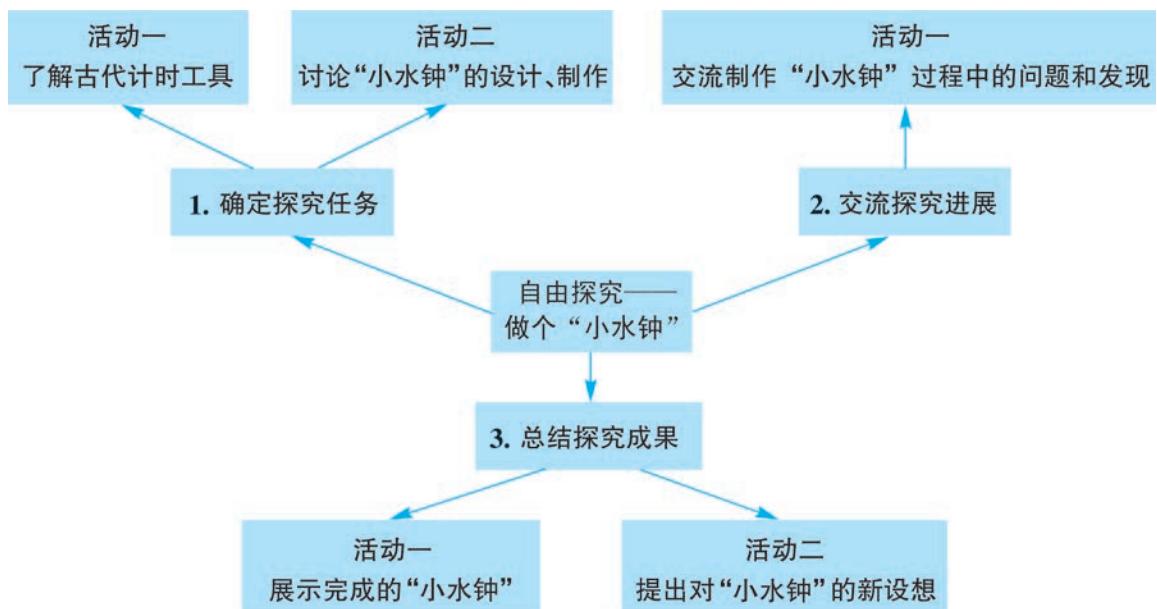
本自由探究的设计思路是:首先通过收集一些有关古代计时工具的资料,激发学生的学习兴趣,并为学生的设计制作打下基础;然后引导学生通过讨论,考虑制作“小水钟”的各方面问题,制订“小水钟”的设计方案,采用课内外相结合的方式尝试制作;接着,通过交流制作中的问题和发现,进一步扩展学生的思维,完善自己的作品;最后交流展示学生的探究成果,使学生体验成功的喜悦。

本自由探究的重点是根据任务自主设计、制作“小水钟”;难点是制作过程中能主动发现并解决问题(如影响水钟准确度的因素),以提高“小水钟”的准确度。

## 自由探究教学目标

1. 了解古代的一些计时工具,体会古代人民的聪明才智。
2. 学会制作简易的利用滴水计时的“小水钟”,初步了解“小水钟”的计时原理及影响“小水钟”准确度的因素。
3. 提高收集资料、设计方案、动手制作、发现问题、解决问题、交流合作等综合探究能力。
4. 体会制作型探究活动的基本过程,进一步产生探究的兴趣,初步具有勇于探索、精益求精的科学精神。

## 自由探究教学活动结构图



## 教学活动准备一览表

课名	活动名称	教具	学具
1. 确定探究任务	活动一 了解古代计时工具	日晷、沙漏、刻漏等古代计时工具的图片、视频资料,多媒体课件	沙漏等
	活动二 讨论“小水钟”的设计、制作		各种饮料瓶、一次性塑料水杯、记号笔、钟表、水、剪刀、美工刀、设计单等
2. 交流探究进展	活动一 交流制作“小水钟”过程中的问题和发现		各种不同类型“小水钟”的半成品、初步作品
3. 总结探究成果	活动一 展示完成的“小水钟”	实物投影仪	学生制作的“小水钟”
	活动二 提出对“小水钟”的新设想		设计单

# 第1课 确定探究任务

(对应教材第 64 页)

本课主要引导学生通过收集资料了解古代的一些计时工具，在此基础上通过讨论初步形成“小水钟”的设计方案，并尝试利用身边的材料自行设计、制作一个小水钟，激发学生对滴水计时装置产生探究的兴趣。

本课的教学重点和难点都是“小水钟”的设计。

## 本课教学目标

1. 通过收集资料和交流，了解古代的一些计时工具，知道利用滴水来计时是计时的一种方式。
2. 能从材料、结构、工作原理、制作方法等多角度考虑如何设计“小水钟”。
3. 学会自己设计、制作一个“小水钟”。

## 版面说明

►呈现几例古代的计时工具：日晷、沙漏、刻漏。

►学生讨论场景，图中学生的话提示了设计时应从制作的材料、“小水钟”的类型、制作的方法等多角度进行思考。桌上摆放着相关的制作材料、工具：一次性塑料水杯、塑料饮料瓶、纸条、尺、剪刀、记号笔、手表、锥子等。



## 教学活动指导

### 课前准备

收集一些古代计时工具的图片或视频资料。

### 活动一 了解古代计时工具 (p. 64)

#### 活动目标

- 通过收集古代计时工具的资料并进行交流，初步了解沙漏、刻漏等计时工具的工作原理。
- 提高收集、整理资料的能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>收集：课前收集有关古代计时工具的资料。</li><li>交流：自己收集的各种计时工具的资料。</li><li>观赏：教师提供的关于古代计时工具的补充介绍。</li><li>讨论：它们分别是利用什么来计时的？</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 除动员学生多途径收集相关资料外，教师也可利用多媒体作补充介绍，其中应包括泄水型和受水型这两种类型的刻漏。一来可以扩展学生的视野，激发探究的兴趣；二来也可为后面学生自行设计打下基础。</li><li>* 引导学生体会古代劳动人民的聪明才智。</li></ul>

### 活动二 讨论“小水钟”的设计、制作 (p. 64)

#### 活动目标

- 能考虑小水钟的制作材料、类型、制作方法等，初步形成制作方案。
- 能根据设想尝试制作“小水钟”，提高动手能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>小组交流讨论：如何设计、制作一个用水来计时的“小水钟”？需要考虑哪些问题？</li><li>记录：将制作方案记录在《活动部分》上。</li><li>交流：各自的“小水钟”设计方案。</li><li>制作：课后根据自己的设计方案收集材料并制作“小水钟”。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 要给学生充分的自主讨论、交流空间。引导学生利用他人的想法丰富、完善自己的设计。</li><li>* 在学生讨论时，可有序、有条理地引导学生从“小水钟”的工作方式（怎样计时）、结构组成（由哪几部分组成）、制作材料、制作方法等方面考虑。</li><li>* 提醒学生注意安全，必要时可寻求帮助。</li></ul>

## 其他教学建议

为使“小水钟”能够计量时间，必须用带秒针的手表对其进行刻度标定。可引导学生讨论：标有刻度的纸条应贴在滴水的瓶子外还是接水

的瓶子外，“0”刻度应该标在哪里，刻度应如何划分。标定刻度时可以两人一组，一人负责计时，另一人负责将刻度标到纸条上。

## 第2课 交流探究进展

(对应教材第65页)

本课在学生初步设计、尝试制作“小水钟”的基础上,通过交流讨论,集思广益,扩展学生的思维,引导学生解决制作中发现的各类问题,进一步完善“小水钟”的设计和制作。

本课的重点是交流制作中的发现,难点是发现“小水钟”制作过程中的问题并进行改进。

一步明确制作“小水钟”的要点,拓展制作的思路。

2. 能发现制作“小水钟”过程中的问题并进行改进。

3. 初步具有交流合作、勇于探索的精神。

### 本课教学目标

1. 通过交流各自初步制作的“小水钟”,进

### 版面说明

►几名学生正在交流各自初步制作的“小水钟”及制作中的问题与发现。文文、佳佳提出有待学生进一步思考的问题。



## 教学活动指导

### 课前准备

制作“小水钟”的各种材料、工具,已经初步制作的“小水钟”(包括半成品)、实物投影仪等。

### 活动一 交流制作“小水钟”过程中的问题和发现(p. 65)

#### 活动目标

- 通过交流各自初步制作的“小水钟”,进一步明确制作“小水钟”的要点。
- 能发现“小水钟”制作中的问题并进行改进。
- 初步具有交流合作、勇于探索的精神。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 交流:介绍自己初步制作的小水钟,包括:</p> <p>(1) 制作材料;</p> <p>(2) 制作方法;</p> <p>(3) 制作中的问题与发现。</p> <p>2. 讨论:如何改进“小水钟”。</p> <p>3. 小结:总结、归纳制作“小水钟”的基本方法和要点,以及影响小水钟计时长度、准确性的因素。</p>	<p>* 引导学生有序交流。</p> <p>* 要给学生充分的交流空间,并注意顾及各层次的学生,鼓励学生提出自己的问题和观点。</p> <p>* 引导学生对交流讨论的内容进行整理归纳,并结合《活动部分》做好记录。</p> <p>* 影响计时长度的因素主要是水杯的容量和滴水孔的大小,杯越大,孔越小,计时越长;影响计时准确性的因素主要是水杯的形状和滴水速度,水杯形状上下一致的、滴水慢的,则精度高。此外,一般受水型的精度比泄水型的要高。</p>

## 其他教学建议

教师应根据学生初步完成制作的实际情况,准备多套应对方案。

如果学生自行制作困难较大,可提供材料,引导学生当堂边讨论边试做。如果学生产生的问题较多,也可先分组交流汇总,再集体交流讨论。学生在制作中可能产生的问题有:未使装水的饮料瓶连通大气,导致水无法连续滴下。解决该问题的方法是将瓶底剪去。学生可能发现的情况有:水从饮料瓶或一次性杯子中滴下的速度并不是匀速的,总是先快后慢。这与不同深度水的压力不同有关。为使制作的“小水钟”能够准

确计量同一段时间,应该让起始水位保持相同高度。

如果学生大多已能完成基本制作,可引导拓展提升,如重点讨论如何提高计时的准确性,以及制作能够计量10分钟、30分钟或1小时的系列“水钟”。考虑不同方式计时,也可把第三课时的部分拓展问题提前思考等。

教师一定要关注学生实际制作完成情况,并在学生交流过程中认真倾听、了解学生的真实想法,然后有针对性地提供指导,要鼓励学生发散思维,展现自己独特的创意。

## 《活动部分》参考答案

- 影响“小水钟”计时准确性的因素有哪些？

提示：影响因素主要有装水容器的规则性（瓶身、杯身上下是否粗细一致）、滴水孔的大小、滴水的速度等。此外，受水型的精度一般比泄水型的要高。学生的记录可在交流、实践后加以修正。

# 第3课 总结探究成果

(对应教材第66页)

本课主要是让学生展示、介绍自己改进后的“小水钟”。通过交流展示，让学生充分展现自己在制作过程中的创意、发现和感受，分享探究带来的喜悦，进一步激发学生的探究热情。

## 本课教学目标

1. 通过交流，进一步了解“小水钟”的各种制作和改进方法。
2. 通过交流展示，感受探究的喜悦，提高探究的兴趣。

## 版面说明

► 学生交流场景，提示了可以着重介绍自己制作的“小水钟”的特别之处。

► 提供几则学生对于“小水钟”的新设想的范例，可以帮助学生在交流基础上对“小水钟”的设计、制作形成新的设想。



## 教学活动指导

### 课前准备

学生改进后的“小水钟”实物。

### 活动一 展示完成的“小水钟”(p. 66)

#### 活动目标

1. 通过交流展示,进一步了解“小水钟”的各种制作方法。
2. 提高表达能力。
3. 感受探究、创新带来的喜悦。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 展示:各人完成的“小水钟”。</p> <p>2. 交流:各自制作“小水钟”的过程及改进的过程。</p> <p>3. 讨论:“小水钟”的哪些地方还可以改进?</p> <p>4. 评议:评选各类最佳作品(如最佳设计奖、创意奖、制作奖、艺术奖、改进奖等)。</p>	<p>* 交流时注意引导学生说出自己设计的“小水钟”的特别之处、背后的想法,或做过哪些改进、改进原因,充分展现学生的探究过程。学生表达有困难时可给予引导帮助。</p> <p>* 以激励为主引导学生相互评议,让学生感受探究带来的收获和喜悦,激发其今后进一步探究的兴趣和热情。</p>

### 活动二 提出对“小水钟”的新设想(p. 66)

#### 活动目标

通过交流讨论对“小水钟”的新设想,进一步激发探究的热情。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 交流:对于“小水钟”的制作,还有什么新设想?</p> <p>2. 记录:将自己的新想法记录在《活动部分》上。</p> <p>3. 总结:说说本次探究活动的收获和感想。</p>	<p>* 鼓励学生表达各自的想法,欢迎学生“异想天开”。通过师生、生生互动,丰富、完善学生的创意。对有条件实施的,鼓励学生课后进行尝试。</p> <p>* 引导学生回顾整个自由探究活动过程,进行反思和总结。</p>

## 其他教学建议

活动一也可以以展示会的方式进行,在学生进行初步交流后,为进一步激发学生兴趣,可以

进行一次小型比赛,比一比谁的“小水钟”计时更准确。

### 一、参考资料

#### 1. 古代常用计时工具

##### (1) 圭表

圭表中的“表”是一根垂直立在地面的标竿或石柱；“圭”是从表的跟脚上以水平位置伸向北方的一条石板。每当太阳运行到正南方向的时候，表影就落在圭面上。量出表影的长度，就可以推算出冬至、夏至等各节气的时刻。表影最长的时候是冬至；表影最短的时候是夏至。圭表是我国创制的最古老的一种天文仪器。

##### (2) 日晷

日晷也是通过观测日影计时的仪器，主要是根据日影的位置以确定当时的时辰或刻数。在机械钟表传入中国之前，日晷一直是通常使用的计时器。日晷的主要部件是由一根晷针和刻有刻线的晷面组成，随着太阳在天空中位置的“移动”，晷针的投影像钟表的指针一样在晷面上移动，就可以指示时辰。

##### (3) 漏刻(又称刻漏、漏壶)

圭表和日晷都是用太阳的影子计量时间的，遇到阴雨天或黑夜便失去了作用。

后来，人们受到陶器中的水会从裂缝中一滴一滴漏出来的现象启发，专门制造出一种白天黑夜都能计时的水钟，这就是漏刻。漏，是指漏壶；刻，是指刻箭。箭，则是标有时间刻度的标尺。把水注入漏壶内，水便从壶孔中流出来，另外再用一个容器收集漏下来的水，在这个容器内有一根刻有标记的箭杆，相当于现代钟表上显示时刻的钟面，用竹片或木块托着箭杆浮在水面上，容器盖的中心开一个小孔，箭杆从盖孔中穿出，这个容器叫作“箭壶”。随着箭壶内收集的水逐渐增多，木块托着箭杆也慢慢地往上浮，从盖孔处看箭杆上的标记，就能知道具体的时刻。

后来古人们发现漏壶内的水多时流水较快，水少时流水就慢，显然会影响计量时间的精度。于是在漏壶上再加一只漏壶，水从下面漏壶流出去的同时，上面漏壶的水即源源不断地补充给下面的漏壶，使下面漏壶内的水均匀地流入箭壶，从而取得比较精确的时刻。

作为计时器，漏刻的使用比日晷更为普遍。

现存于北京故宫博物院的铜壶漏刻是公元 1745 年制造的，最上面漏壶的水从雕刻精致的龙口流出，依次流向下面的漏壶，箭壶盖上有个铜制的小人抱着箭杆，箭杆上刻有 96 格，每格为 15 分钟，人们根据铜人手握箭杆处的刻度来报告时间。

##### (4) 沙漏

也叫作沙钟，是一种测量时间的装置。沙漏的制造原理与漏刻大体相同，它是根据流沙从一个容器漏到另一个容器的数量来计量时间。我国北方冬季十分寒冷，水容易结冰，因此用流沙代替水来计量时间。西方发现最早的沙漏大约出现于公元 1100 年，比我国最早出现的沙漏的时间要晚。

#### 2. 滴水计时的两种方法

根据等时性原理，滴水计时有两种方法：一种是利用特殊容器记录让水漏完的时间(泄水型)；另一种是利用底部不开口的容器，记录它用多少时间把水装满(受水型)。中国的水钟，最先出现的是泄水型，后来泄水型与受水型并用或两者合一，再后来，浮子上装有漏箭的受水型漏壶逐渐流行。早期的刻漏多为泄水型，水从漏壶底部侧面流出，使浮在漏壶水面上的漏箭随水面下降，由漏箭上的刻度

指示时间。后来创造出受水型,水从漏壶以恒定的流量注入受水壶,浮在受水壶水面上的漏箭随水面上升指示时间,提高了计时精度。

## 二、参考书目及相关网站

1. 李迪. 铜刻漏重现北京鼓楼计时报刻. 寻根,2006,(6).
2. 陈美东,华同旭. 中国计时仪器通史:古代卷(电子书). 安徽人民出版社,2011.
3. 陈宁心,原媛. 古代计时器:水钟. 物理实验,2012,32(2).
4. 王福淳. 古代大型计时仪器. 铸造设备与工艺,2015,(8).
5. 李会影. 中国古代科技发明创造大全. 北京:北京工业大学出版社,2015.
6. 伍兹. 古代计算技术:从算盘到水钟. 黄静雅,译. 上海:上海科学技术文献出版社,2015.
7. 21世纪教育网网站
8. 儿童资源网网站

## 教学札记

# 说 明

本册教学参考资料根据上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会制定的课程方案和《上海市小学自然课程标准(试行稿)》编写,供九年义务教育三年级第二学期试用。

本教学参考资料由上海师范大学主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

## 本册教学参考资料的编写人员有

主 编:顾志跃 副主编:杨庆余 洪如蕙

特约撰稿人:(姓氏笔画为序)

叶 勤 朱惠芳 张 恺 张国清 陈 蕾

参加编写者:(姓氏笔画为序)

叶 洲 江 岚 张瑞珺 陈懋瑞 陆 榕 戴 锦

统 稿:叶 勤 陈 慧

修订撰稿人:盛桂兴

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足,提出宝贵意见。上海科技教育出版社地址:上海市闵行区号景路159弄A座8楼(邮政编码:201101),电话:021-64702058。

**声明** 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。



经上海市中小学教材审查委员会审查  
准予试用 准用号 II-XJ-2011034

责任编辑 张嘉穗

九年义务教育  
**自然教学参考资料**

三年级第二学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海科技教育出版社有限公司出版

(上海市闵行区号景路159弄A座8楼 邮政编码 201101)

上海市新华书店发行 上海中华印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 11.5

2013年12月第1版 2024年12月第12次印刷

ISBN 978-7-5428-5116-1/G·2886

定价:35.00元



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5428-5116-1

01>

9 787542 851161

此书如有印、装质量问题,请向本社调换  
上海科技教育出版社 电话:021-53203409

