



九年义务教育



# 自然 教学参考资料

五年级第二学期  
(试用本)

5·2



上海科技教育出版社





九年义务教育

# 自然

# 教学参考资料

五年级第二学期  
(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·五年级 第二学期 试用本/顾志跃主编. —上海:上海科技教育出版社, 2022.1  
(2023.1重印)

ISBN 978-7-5428-7611-9

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(2021)第242738号

# 目录

---

课程简介 /1
教材概述 /5
单元一 简单机械 /17
单元二 动力玩具 /39
单元三 感知外部世界 /57
单元四 身体的律动 /76
单元五 营养与消化 /96
单元六 健康与安全 /117
单元七 新材料 /149
单元八 科技发明与生活的变化 /165
自由探究——编制科技小报 /187





## 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理,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,以确保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,制定实验室管理制度,规模在20个教学班以上的学校须配备专职的实验员。

## (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、视频资料等。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、视频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、视频资料,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、少年科学教育报纸和期刊等,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,包括教师制定的年度、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

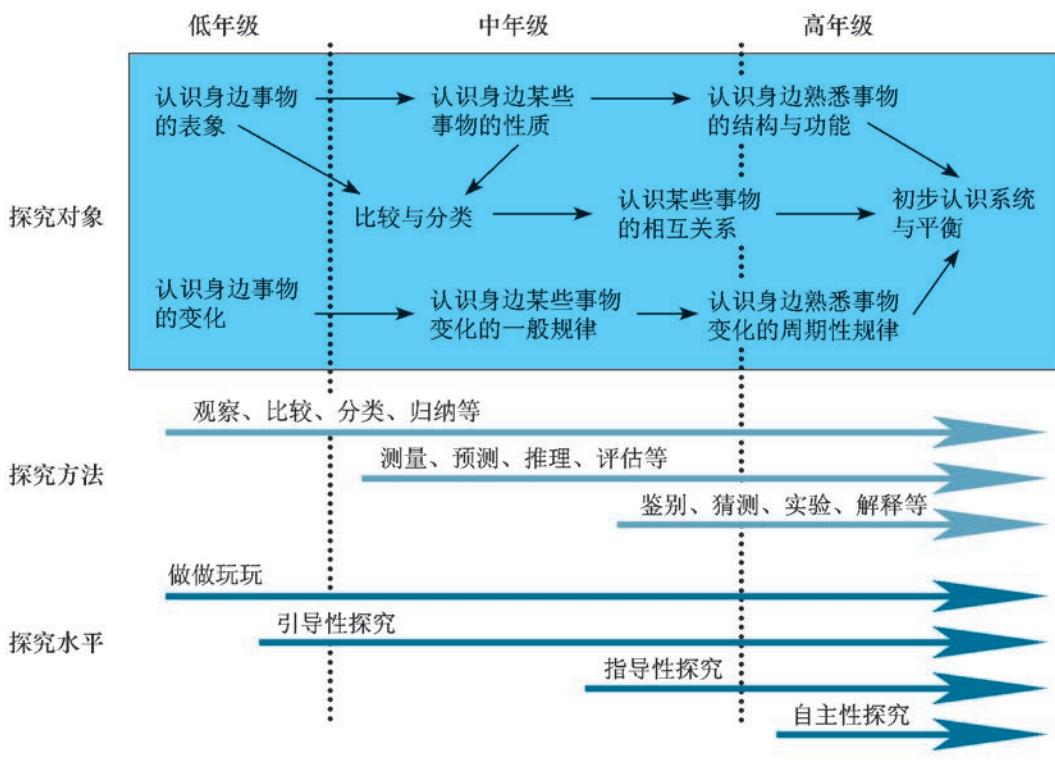
## 1. 本教材内容结构框架

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)。



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、地球与宇宙三个一级主题,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,选择与设计单元主题、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* 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)-(第二阶级)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	
	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
四年级 第二学期	感知平衡	食物链	生-(四)-(1)-1、2 生-(四)-(3)-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
		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”	
五年级 第二学期	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
	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 简单机械	1. 斜面 2. 杠杆 3. 滑轮 4. 轮轴	1. 初步知道使用斜面能省力,了解斜面在实际生活中的应用。 2. 初步知道利用杠杆可以省力或使工作方便,了解杠杆在实际生活中的应用。 3. 初步知道使用滑轮能省力或能改变用力的方向,了解滑轮的实际应用。 4. 初步知道可以利用轮轴使工作省力,了解轮轴的实际应用。 5. 提动手操作、记录和分析数据的能力。 6. 体会简单机械为人类生活和生产带来的便利,感受科学技术的作用。	4
单元二 动力玩具	1. 动力玩具的结构 2. 动力与传动 3. 运动与控制	1. 初步了解动力玩具的主要组成部分及各部分的功能,体会部分与整体的关系。 2. 初步了解动力玩具常见的动力来源和传动方式,并体会不同传动方式的特点。 3. 初步了解动力玩具常见的运动控制方式。 4. 进一步提高观察、调查、收集、比较、分析、动手操作等探究能力。	3
单元三 感知外部世界	1. 眼睛的作用 2. 我们的双耳 3. 味觉和嗅觉 4. 感觉与神经系统	1. 知道人是通过眼睛、耳朵、鼻子、舌头、皮肤等感觉器官,并结合神经系统来感知外部世界的。 2. 初步了解人的眼睛、耳朵、鼻子、舌头、皮肤等感觉器官以及神经系统的简单构造和功能。 3. 提高观察、实验、操作及合作能力。 4. 懂得保护自己的感觉器官的重要性。	4

(续表)

单元名称	课    名	教学目标	课时安排
单元四 身体的律动	1. 呼吸	1. 初步知道人的呼吸系统的主要组成器官和功能。 2. 初步知道人的血液循环系统的主要组成和血液循环的过程。 3. 初步了解骨骼和肌肉及其在运动中所起的作用。 4. 提高观察与分析能力。 5. 增强自我保护意识和健康意识。	3
	2. 血液循环		
	3. 骨骼和肌肉		
单元五 营养与消化	1. 食物与营养	1. 初步了解食物中的主要营养成分及其与人体健康的关系。 2. 初步认识消化器官的组成、功能以及消化食物的基本过程。 3. 学会用简易方法检测食物中的主要营养成分。 4. 逐步养成良好的饮食卫生习惯。 5. 树立珍爱生命、关爱他人的思想意识。	3
	2. 食物的旅行		
	3. 营养与健康		
单元六 健康与安全	1. 常见疾病	1. 了解一些致病微生物引起的疾病以及对身体的影响。 2. 了解常见传染性疾病的传播途径和预防方法。 3. 知道人有一定的免疫能力,知道提高人的免疫能力的主要途径。 4. 知道不同药物适用于不同的疾病,了解合理用药的重要性。 5. 了解吸烟、酗酒对健康的主要危害。 6. 知道毒品会严重损害身体健康,吸毒是一种违法行为。 7. 知道火灾逃生的基本知识与技能,识别常见的危险标识。 8. 养成良好的健康与安全习惯,增强关心健康、关注安全的意识,初步形成社会责任感。	6
	2. 传染病的预防		
	3. 疾病的治疗		
	4. 吸烟和酗酒的危害		
	5. 拒绝毒品		
	6. 远离危险		
单元七 新材料	1. 材料的复合	1. 初步知道什么是复合材料,什么是合金。 2. 了解一些复合材料与合金的特性,知道复合材料与合金的综合性能往往优于原组成材料。 3. 初步了解复合材料与合金在生活中的应用。 4. 进一步提高制作、实验和调查的能力。 5. 体会材料的发展与人类生活的密切关系,感受科技发展和新材料为生活带来的便利。	3
	2. 合金		
	3. 生活中的新材料		

(续表)

单元名称	课    名	教学目标	课时安排
单元八 科技发明与 生活的变化	1. 信息传递方 式的发展 2. 交通工具有 发展 3. 电器世界 4. 自动化控制	1. 初步知道人类的信息传递方式、交通工具及电器都经历了发明和发展的过程。 2. 初步了解自动化控制的简单实例。 3. 知道科学技术的发展推动了科技发明。 4. 体会科技发明对人类社会生活的变化所起的重要作用。 5. 激发开展科技发明活动的积极性。	4
自由探究 ——编制 科技小报	1. 确定探究任务 2. 交流探究进展 3. 总结探究成果	1. 加深对科技发展影响人类生活的理解。 2. 初步学会为科技小报选择主题。 3. 能制订有条理的编制计划。 4. 知道有多种途径收集资料,初步学会用适当的关键词搜索网络资料。 5. 学会对收集的资料进行挑选、归类、提炼要点等处理。 6. 能用简单的设计草图表达小报的设计构思,能通过交流发现设计的不足并加以改进。 7. 知道科技小报应符合选题新颖,内容科学、丰富,版面美观等要求,并在自编的小报中有所体现。 8. 养成虚心、客观的科学态度。	3

## 单元一

# 简单机械

## 单元概述

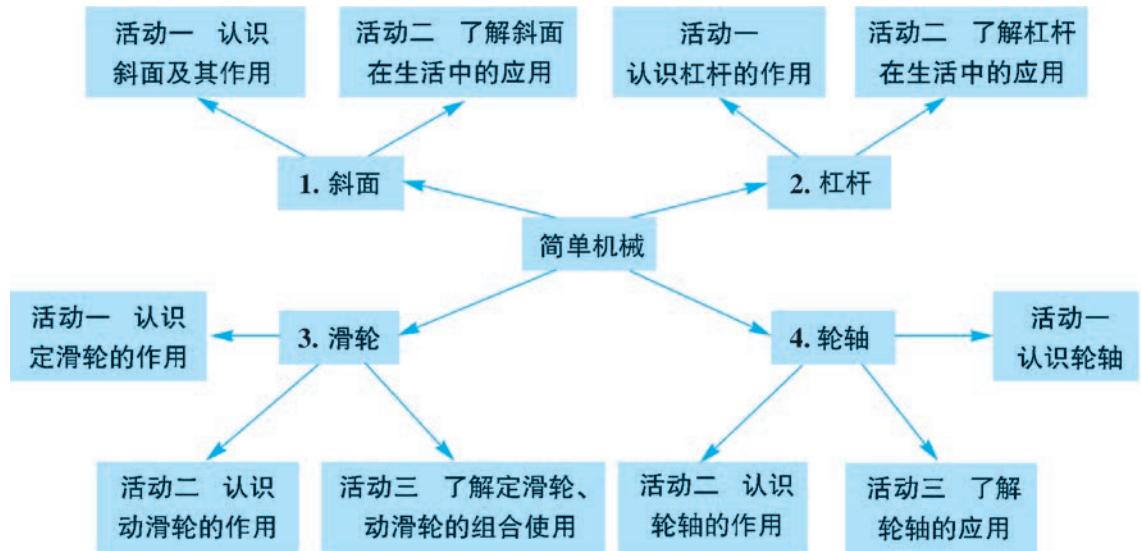
本单元的设计目的是：让学生通过探究活动，了解斜面、杠杆、滑轮、轮轴等简单机械的结构和功能，了解它们在实际生活中的应用，从而初步认识简单机械。

本单元的设计思路是：第1课引导学生认识斜面，体会使用斜面能省力，初步知道斜面坡度越小越省力，了解斜面在实际生活中的应用；第2课引导学生在对杠杆已有初步认识的基础上，通过操作活动体会使用杠杆能省力或使工作方便，了解杠杆在实际生活中的应用；第3课引导学生认识滑轮，体会使用滑轮能省力或使工作方便，了解滑轮在实际生活中的应用；第4课引导学生认识轮轴，体会使用轮轴能省力或使工作方便，了解轮轴在实际生活中的应用。

## 单元教学目标

1. 初步知道使用斜面能省力，了解斜面在实际生活中的应用。
2. 初步知道利用杠杆可以省力或使工作方便，了解杠杆在实际生活中的应用。
3. 初步知道使用滑轮能省力或能改变用力的方向，了解滑轮的实际应用。
4. 初步知道可以利用轮轴使工作省力，了解轮轴的实际应用。
5. 提动手操作、记录和分析数据的能力。
6. 体会简单机械为人类生活和生产带来的便利，感受科学技术的作用。

## 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. 斜面	活动一 认识斜面及其作用	一箱书、长木板	弹簧测力计、带挂钩的木块、长木板、垫木板的木块、砝码、胶带
	活动二 了解斜面在生活中的应用	无障碍通道、盘山公路、南浦大桥两端引桥的图片、课件；菜刀、螺丝钉	
2. 杠杆	活动一 认识杠杆的作用		长尺、橡皮、重物(如一盒图钉)、胶带
	活动二 了解杠杆在生活中的应用	撬棒、理发剪、制衣剪、核桃夹、瓶盖扳手、拉杆箱、筷子等实物，船橹图片	
3. 滑轮	活动一 认识定滑轮的作用	旗杆顶端滑轮图片	铁架台、弹簧测力计、滑轮、钩码、细绳
	活动二 认识动滑轮的作用		铁架台、弹簧测力计、滑轮、钩码、细绳
	活动三 了解定滑轮、动滑轮的组合使用	生活中应用滑轮组合的图片	
4. 轮轴	活动一 认识轮轴	方向盘图片	啤酒瓶
	活动二 认识轮轴的作用		铁架台、弹簧测力计、轮轴、钩码、细绳
	活动三 了解轮轴的应用	螺丝刀、扳手、水龙头、门把手等实物或图片	饮料罐、吸管、回形针、胶带、线、塑料杯、硬币

# 第1课 斜面

(对应教材第1—2页)

本课的目的是探究斜面的作用与实际应用。

本课的设计思路是先认识什么是斜面,然后探究斜面的作用,最后了解斜面的应用。具体来说,首先通过提出问题“手提行李箱走上楼梯,和在斜坡上拖动行李箱,感觉有什么不同?”激发学生的探究欲望,引入课题,从而认识斜面;接着通过试验,探究使用斜面能不能省力,以及斜面坡度大小与省力程度的关系;然后通过观察无障碍通道、盘山公路等,了解斜面可以变形以及斜面在生活中的应用,为比较、讨论南浦大桥两端引桥不同形状设计的优缺点做好铺垫;最后比较南浦大桥两端引桥不同形状的设计,进一步了解斜面在实际生活中的应用。

## 版面说明

▶两幅场景图,一幅呈现手提行李箱走上楼梯,另一幅呈现在斜坡上拖动行李箱,比较哪种方法省力。同时,举出生活中的斜面实例,即上下船用的跳板,帮助学生感性地认识什么是斜面。

▶左图是用弹簧测力计竖直提重物,右面两幅图中分别是沿长度相同但坡度不同的斜面拉相同的重物,看用斜面能否省力,以及斜面坡度对省力情况的影响。

本课的教学重点是发现使用斜面能省力,斜面坡度越小越省力;教学难点是比较引桥的直线形设计与螺旋形设计的优缺点。

## 本课教学目标

1. 通过观察、操作,知道倾斜的平面叫斜面。
2. 通过试验,初步知道使用斜面能省力,斜面坡度越小越省力。
3. 通过试验、比较,进一步体验科学探究过程。
4. 通过观察、讨论,了解斜面在实际生活中的应用,体会斜面可以为人们的生活带来便利,感受科学时时在我们身边。

## 斜面



手提行李箱走上楼梯,和在斜坡上拖动行李箱,感觉有什么不同?



使用斜面能不能省力?



改变斜面的坡度  
后拉动同样的物体,用的力相同吗?



记录结果。

▶呈现了生活中可以见到的一些斜面,其中无障碍通道是典型的斜面,菜刀的刀刃两面都是斜面,螺纹、盘山公路都是变形的斜面,螺纹也是典型的螺旋形斜面。



▶呈现了南浦大桥的浦东引桥和浦西引桥。

## 教学活动指导

### 课前准备

弹簧测力计、带挂钩的木块、长木板、垫木板的木块、砝码、胶带,菜刀、螺丝钉,无障碍通道、盘山公路、南浦大桥两端引桥的图片、课件。

### 活动一 认识斜面及其作用(p. 1)

#### 活动目标

- 通过思考、操作,知道倾斜的平面叫斜面。
- 通过试验,知道使用斜面能省力,斜面坡度越小越省力。
- 通过试验、比较,进一步体验科学探究的过程。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论并尝试:怎样才能比较省力地把一箱书搬到椅子上?</p> <p>2. 讨论:你在生活中见过斜面吗?</p> <p>3. 讨论:使用斜面能不能省力?</p> <p>4. 试验:</p> <p>(1) 用弹簧测力计提木块,将数据记录在《活动部分》上。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 提出问题,并鼓励学生尝试解决问题,激发学生探究斜面的兴趣。</li> <li>* 还可以结合学生的生活经验认识斜面,如上坡,让学生回忆上陡坡和缓坡的不同感觉。</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
<p>(2) 在桌面上用垫木将一块长木板一端垫起，做成斜面，用弹簧测力计沿斜面向上拉同一木块，记录数据。</p> <p>(3) 比较数据得出结论，记录在《活动部分》上。</p> <p>5. 预测：改变斜面坡度，拉动木块所需的力会发生什么变化？</p> <p>6. 试验：改变垫木的高度，将同一块木板一端垫起，做成坡度变小的斜面，重复上面拉同一木块的操作，并记录数据。</p> <p>7. 小结：使用斜面能省力，斜面坡度越小越省力。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 用弹簧测力计沿斜面向上拉木块时，动作要缓慢、平稳，便于测出读数。</li><li>* 长木板要光滑一些，也可用玻璃板代替，以尽可能减小摩擦力。</li><li>* 不必给学生讲坡度的科学定义，只要学生明白斜面坡度就是斜面的陡峭程度。</li><li>* 改变斜面坡度要明显，这样效果会更好。</li></ul>

## 活动二 了解斜面在生活中的应用 (p. 2)

### 活动目标

1. 通过观察，知道斜面可以变形。
2. 通过观察各种斜面和比较南浦大桥两端不同形状的引桥，了解斜面在实际生活中的应用。
3. 通过体会斜面给人们的生活带来的便利，感受科学时时在我们身边。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察：教材第2页上半部分的图片。</p> <p>2. 讨论：这些是不是斜面？</p> <p>3. 小结：斜面可以变形。</p> <p>4. 观察：教材第2页上南浦大桥浦东引桥模型照片和浦西引桥实景照片。</p> <p>5. 讨论：两种不同形状的引桥分别有什么优缺点？</p> <p>6. 交流：各组讨论的结果。</p> <p>7. 小结：两端不同形状的引桥的共同之处及各自的优缺点，记录在《活动部分》上。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 在学生观察盘山公路图片时，可以引导学生思考：为什么要绕这么长的弯路上山？让学生认识到这是螺旋形斜面。利用螺丝钉的螺纹帮助学生更清楚地认识螺旋形斜面。可让学生思考：为什么螺丝钉顺着螺纹拧进木头中比直接钉进去容易？观察菜刀和螺丝钉时，提醒学生注意安全。</li><li>* 可先简单介绍有关南浦大桥建设的背景资料和浦东、浦西两岸的情况等。</li><li>* 南浦大桥浦东引桥实际上既有直线形设计，也有螺旋形设计，只不过其螺旋形部分不如浦西引桥那么明显、突出。</li><li>* 南浦大桥的引桥采用直线形设计与螺旋形设计，其共同之处在于这两段引桥都是斜面，车辆上桥过江能减小坡度，省力。不同之处是浦西引桥为螺旋形斜面，浦东引桥为直线形斜面。螺旋形设计的优点是：占地面积小，适合在浦西岸边建筑</li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
	密集的地域建造；缺点是：桥面建造成本高，车辆经过时费时、费油。直线形设计的优点是：引桥桥面建造成本低，车辆经过时省时、省油；缺点是：占地面积大。

## 其他教学建议

在活动一中改变斜面的坡度时，也可不换木板而改变垫木高度。

## 《活动部分》参考答案

- 比较南浦大桥的引桥采用直线形设计与螺旋形设计的优缺点。

螺旋形设计：

优点是占地面积小，适合在浦西岸边建筑密集的地域建造。

缺点是桥面建造成本高，车辆经过时费时、费油。

直线形设计：

优点是引桥桥面建造成本低，车辆经过时省时、省油。

缺点是占地面积大。

## 第2课 杠 杆

(对应教材第3—4页)

本课是在学生对杠杆及杠杆平衡(四年级第二学期)已有初步认识的基础上,进一步认识杠杆这种简单机械的作用及其在实际生活中的应用。

本课的设计思路是先探究杠杆的作用(是否省力、是否带来便利),再了解杠杆在实际生活中的应用。具体来说,先通过动手操作,让学生发现利用杠杆可能省力,也可能费力但能使工作方便;然后通过寻找杠杆在生活中的应用,让学生了解杠杆的实际应用情况。

本课的教学重点是知道利用杠杆可以省力

或使工作方便,教学难点是寻找到杠杆在生活中的各种应用。

### 本课教学目标

1. 通过改变杠杆的支点位置,初步知道使用杠杆可能省力,也可能费力但能使工作方便。
2. 通过操作活动,提高操作能力与分析能力。
3. 通过交流杠杆在生活中的应用,体会杠杆给人们带来的便利,感受科学时时在我们身边。

### 版面说明

▶呈现了用长尺举起一盒图钉的场景。长尺相当于杠杆,橡皮相当于支点,图钉相当于重物。上图中的支点比下图中的支点离重物更近。这两种情况下,支点都位于重物和手跟长尺的接触点之间。

▶这两幅图呈现的是支点在杠杆一端的情形,两图中重物位置相同,而手指离支点远近不同。图中所标支点是接触桌面的直尺端部。所谓“稍加固定”,是指尺能上下转动,但不能水平移动。

### 杠 杆

用杠杆举起重物时,支点在什么位置比较省力?

记录结果。

支点在杠杆一端时,下面哪种情况省力?哪种情况费力?

▶ 呈现了生活中常见的应用了杠杆原理的工具：撬棒（接触地面处为支点）；理发剪、制衣剪（交叉连接处为支点）；船橹（橹与船尾支架连接处为支点）；核桃夹（顶端连接处为支点）；瓶盖扳手（接触瓶盖顶部表面处为支点）；拉杆箱（轮子与地面接触之处为支点）；筷子（上面一根筷子与虎口接触之处为支点）。



## 教学活动指导

### 课前准备

长尺、橡皮、重物（如一盒图钉）、胶带，撬棒、理发剪、制衣剪、核桃夹、瓶盖扳手、拉杆箱、筷子等实物，船橹图片。

### 活动一 认识杠杆的作用（p. 3）

#### 活动目标

- 通过改变杠杆的支点位置，发现利用杠杆可能省力，也可能费力但能使工作方便。
- 通过操作活动，提高操作能力与分析能力。

学生活动流程	指导要点
1. 操作：用橡皮作支点，用长尺举起重物。 <ol style="list-style-type: none"> <li>重物在长尺一端，离橡皮较近，用手指压长尺的另一端，举起重物。</li> <li>重物在长尺一端，离橡皮较远，用手指压长尺的另一端，举起重物。</li> </ol> 2. 讨论： <ol style="list-style-type: none"> <li>支点在什么位置比较省力？</li> <li>支点在什么位置可以把物体举得更高？</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 杠杆、支点等内容已在四年级第二学期学过，可先适当复习，再引入课题。</li> <li>* 强调此操作活动中支点位于重物和手跟长尺的接触点之间。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 保持手指压长尺的位置不变，当支点离重物较近时比较省力，离重物较远时比较费力，但可以把重物举得更高。</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
<p>3. 交流:讨论的结果,记录在《活动部分》上。</p> <p>4. 操作:将尺的一端用胶带纸固定在桌面边缘,但仍能上下转动。</p> <p>(1) 用手指托住长尺另一端,把重物放在长尺中间,抬起重物。</p> <p>(2) 重物位置不变,把手指移到重物与长尺固定端之间,托起重物。</p> <p>5. 讨论:哪种情况下省力?哪种情况下费力?哪种情况下重物被举得更高?</p> <p>6. 交流:讨论的结果。</p>	<p>* 强调这一活动中支点在尺的一端,重物位置不变。</p> <p>* 不论是支点在一端的杠杆还是支点在重物和手跟杠杆接触点之间的杠杆,如果重物位置不变,那么手用力的位置离支点较远时比较省力;手用力的位置离支点较近时比较费力,但可以把物体举得较高。</p>

## 活动二 了解杠杆在生活中的应用 (p. 4)

### 活动目标

通过交流生活中各类应用杠杆原理的工具,体会杠杆给人们的生活带来的便利,感受科学时时在我们身边。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:教材第4页上的图片或实物。</p> <p>2. 讨论:</p> <p>(1) 这些工具是杠杆吗?</p> <p>(2) 它们给人们带来怎样的便利?</p> <p>3. 记录:完成《活动部分》上的相应任务。</p> <p>4. 讨论:生活中还有哪些工具是利用杠杆原理工作的?</p>	<p>* 核桃夹、筷子等工具尽可能让学生动手体验。</p> <p>* 要了解杠杆在生活中的应用,就涉及判断有关工具是不是杠杆,而判断的关键是寻找支点位置。但是,寻找支点位置难度较高,在本课不作要求。因此,教师应加强指导,如利用学生熟悉的拉杆书包、剪刀等物品,让学生体会杆绕哪一点转动,这一点就是支点。对于学生找支点有困难的物品,可直接告诉学生。</p>

### 其他教学建议

除了课本中所举例子外,还可从身边寻找其他实例。例如,可补充镊子在医疗、集邮等方面的应用。

镊子属于支点在一端、费力但可使工作方便的杠杆。镊子是手的延伸,可做更精细的工作。

## 《活动部分》参考答案

- 用哪种方法使用杠杆能省力？

左图省力，右图费力。

我发现：如果重物位置不变，手用力的位置离支点较远时比较省力；手用力的位置离支点较近时比较费力，但可以把重物举得较高。

- 下列照片是杠杆在生活中的应用，请在图中标出支点位置。



# 第3课 滑 轮

(对应教材第5—6页)

本课的目的是让学生认识滑轮的结构和作用,以及滑轮在实际生活中的应用。

本课的设计思路是先认识什么是滑轮,再探究滑轮的作用,最后初步了解滑轮的组合使用。具体来说,先通过观察,让学生了解什么叫滑轮,然后让学生通过试验发现,利用定滑轮提重物能改变力的方向但不能省力;接下来让学生通过试验发现,利用动滑轮能省力但不能改变力的方向;最后通过了解定滑轮、动滑轮的组合使用,让学生发现组合使用定滑轮和动滑轮的优点,初步了解滑轮的实际应用。

本课的教学重点是认识定滑轮和动滑轮的作用,教学难点是了解定滑轮和动滑轮的组合使用。

## 本课教学目标

1. 通过观察滑轮实物,知道边缘有槽的轮子叫滑轮。
2. 通过用定滑轮和动滑轮提重物,初步知道使用定滑轮能改变用力的方向但不能省力,使用动滑轮能省力但不能改变用力的方向。
3. 通过观察用定滑轮和动滑轮的组合提重物,初步知道定滑轮和动滑轮组合使用既省力又方便。
4. 通过观察和交流滑轮的应用,能了解滑轮给人们的生活带来的便利,感受到科学时时在我们身边。

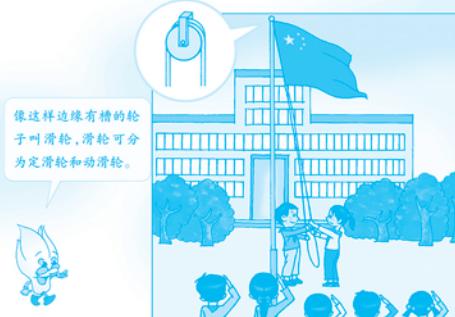
## 版面说明

▶呈现了学校升国旗的场景,旗杆顶端装有定滑轮,方便把旗升上去。

▶左图中是不使用定滑轮,直接用弹簧测力计提重物;右图中是使用定滑轮提相同的重物。

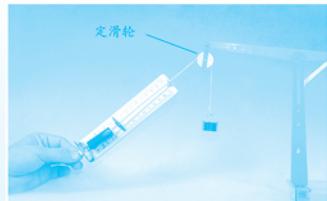
## 滑 轮

什么装置能帮助我们把旗升到旗杆顶上?



像这样边缘有槽的轮子叫滑轮,滑轮可分为定滑轮和动滑轮。

用定滑轮提重物,可以省力吗?



记录结果。

▶ 呈现了使用动滑轮提重物的情形。不使用滑轮的情况仍采用前面测得的数据。



▶ 左图中是将动滑轮和定滑轮组合起来提重物的情形,不使用滑轮的情况仍采用前面测得的数据。右图中的游戏装置利用了动滑轮和定滑轮的组合。



## 教学活动指导

下面提供了两个教学活动设计方案。方案 1 是按教材上的顺序,从定滑轮和动滑轮的应用入手,先认识定滑轮,再认识动滑轮,最后了解定滑轮和动滑轮的组合;方案 2 是先认识什么样的滑轮是定滑轮,什么样的滑轮是动滑轮,然后通过比较的方法认识定滑轮和动滑轮的不同作用,最后了解定滑轮和动滑轮的组合。

### 教学活动设计方案 1

#### 课前准备

铁架台、弹簧测力计、滑轮(重量小)、钩码、细绳,旗杆顶端滑轮图片,生活中应用滑轮组合的图片。

#### 活动一 认识定滑轮的作用(p. 5)

##### 活动目标

1. 通过观察滑轮实物,知道边缘有槽的轮子叫滑轮,能认识定滑轮。
2. 通过用定滑轮提重物,初步知道使用定滑轮能改变用力的方向,但不能省力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 观察:国旗是怎样升到旗杆顶部的?除了绳子外,通常还用到什么装置?</li><li>2. 观察:滑轮实物。</li><li>3. 小结:边缘有槽的轮子叫滑轮。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 鼓励学生课前或课后观察旗杆上的滑轮,有条件的话拿实物给学生看(如备用或更换下来的升旗滑轮)。</li><li>* 结合滑轮实物认识什么是滑轮。</li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
<p>4. 观察:搭好定滑轮试验装置,结合定滑轮试验装置认识什么是定滑轮。</p> <p>5. 猜测:用定滑轮提重物,能省力吗?</p> <p>6. 试验:</p> <p>(1) 用弹簧测力计提一个钩码,测出力的大小并在《活动部分》上记录数据。</p> <p>(2) 通过定滑轮提起钩码,测出力的大小并在《活动部分》上记录数据。</p> <p>(3) 比较数据,得出结论,记录在《活动部分》上。</p> <p>7. 交流:各自的结论。</p>	<p>* 也可把定滑轮装置和动滑轮装置都搭好,通过比较来认识定滑轮和动滑轮。</p> <p>* 用定滑轮提起重物时要缓慢、匀速、平稳,便于弹簧测力计读数。</p> <p>* 要求学生注意观察用力的方向是否改变、滑轮的位置是否改变。</p> <p>* 可结合升旗的例子说明定滑轮能改变力的方向(但不能省力)。</p>

## 活动二 认识动滑轮的作用(p. 6)

### 活动目标

1. 通过观察动滑轮装置,认识动滑轮。
2. 通过用动滑轮提重物,初步知道用动滑轮能省力,但不能改变用力的方向。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:搭好动滑轮装置,通过与定滑轮装置比较,认识动滑轮。</p> <p>2. 思考:动滑轮和定滑轮有哪些不同?</p> <p>3. 猜测:用动滑轮提重物能省力吗?</p> <p>4. 试验:</p> <p>(1) 在支架上安装一个动滑轮,手提弹簧测力计,通过动滑轮将钩码提起。</p> <p>(2) 测出力的大小并记录在《活动部分》上。</p> <p>(3) 比较数据,得出结论,记录在《活动部分》上。</p> <p>5. 交流:各自的结论。</p>	<p>* 若在活动一中已通过观察、比较认识了动滑轮,可省略“观察”和“思考”这两个环节。</p> <p>* 注意:当动滑轮自身重量较大时,省力的效果并不明显,甚至可能费力。因此,提供给学生的滑轮必须重量较小。</p> <p>* 要求学生注意观察用力的方向是否改变、滑轮的位置是否改变。</p>

## 活动三 了解定滑轮、动滑轮的组合使用(p. 6)

### 活动目标

1. 通过观察用定滑轮和动滑轮的组合提重物,初步知道定滑轮和动滑轮组合使用既省力又方便。
2. 通过观察和交流滑轮的应用,初步了解滑轮以及滑轮的组合在实际生活中的应用,体会简单机械给人们带来的便利。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:在利用滑轮提起重物时,能不能既省力、又改变用力的方向?</p>	

(续表)

学生活动流程	指导要点
<p>2. 观察演示操作:</p> <p>(1) 按照教材第6页滑轮组照片所示连接装置。</p> <p>(2) 通过弹簧测力计提起重物, 测出力的大小, 注意能否改变力的方向。</p> <p>3. 观察: 教材第6页上“自己拉自己”图片。</p> <p>4. 讨论: 这个游戏中用到了哪几种滑轮? 为什么能做到“自己拉自己”?</p> <p>5. 小结: 利用定滑轮和动滑轮的组合来提起重物既省力又方便。</p> <p>6. 讨论: 生活中哪些地方用到了滑轮或者多个滑轮的组合?</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 要选用一段稍长的细绳, 绳子的一端固定在定滑轮挂钩上, 另一端依次绕过动滑轮、定滑轮, 再连接到弹簧测力计挂钩上。</li><li>* 还可在动滑轮上再增加一只钩码, 省力的效果更明显。</li><li>* 不要求掌握“滑轮组”专有名词。</li><li>* 用定滑轮改变了用力方向, 方便自己向下用力拉, 而用动滑轮可以省力, 用较小的力就可以把自己拉上去。</li><li>* 可结合本课开头的升旗滑轮、建筑工地上的吊车、小区中的健身器材、升降式晾衣架等图片加以讨论, 要有滑轮的特写。</li></ul>

## 教学活动设计方案 2

### 课前准备

铁架台、弹簧测力计、滑轮(重量小)、钩码、细绳, 旗杆顶端滑轮图片, 生活中应用滑轮组合的图片。

### 活动一 认识定滑轮和动滑轮

#### 活动目标

1. 通过观察滑轮实物, 知道边缘有槽的轮子叫滑轮。
2. 通过观察定滑轮和动滑轮装置, 能认识定滑轮和动滑轮。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论: 国旗是怎样升到旗杆顶部的? 除了绳子, 通常还用到什么装置?</p> <p>2. 观察: 滑轮实物。</p> <p>3. 小结: 边缘有槽的轮子叫滑轮。</p> <p>4. 拼装: 滑轮。</p> <p>5. 分类: 给拼装好的滑轮归类。</p> <p>6. 判断: 图片中的滑轮种类。</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 出示旗杆顶部滑轮的放大图片进行引导。</li><li>* 事先拼装一些滑轮, 帮助学生理解。</li><li>* 巡视并引导学生创新(引导学生自己搭出动滑轮)。</li><li>* 将学生拼装好的滑轮集中展示, 便于分类。</li><li>* 事先收集几种定、动滑轮的图片。</li></ul>

### 活动二 比较定滑轮、动滑轮的作用

#### 活动目标

1. 通过用定滑轮提重物, 初步知道使用定滑轮能改变用力的方向, 但不能省力。

2. 通过用动滑轮提重物,初步知道使用动滑轮能省力,但不能改变用力的方向。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:用哪种滑轮提重物可以省力? 用哪种滑轮提重物可以改变用力的方向?	* 鼓励学生大胆猜想并提出理由。
2. 试验:分别用定滑轮和动滑轮提重物。	* 引导学生参照教材上的图片搭定滑轮和动滑轮装置,注意对比。 * 指导学生及时记录数据,归纳结论。
3. 交流:试验结果。	
4. 讨论:定滑轮和动滑轮的特点。	* 引导学生认识到,定滑轮能改变用力方向但不省力,动滑轮能省力但不能改变用力方向。

### 活动三 了解滑轮的组合使用和滑轮的实际应用

#### 活动目标

1. 通过观察用定滑轮和动滑轮的组合提重物,初步知道定滑轮和动滑轮组合使用既省力又方便。
2. 通过观察和交流滑轮的应用,初步了解滑轮以及滑轮的组合在实际生活中的应用,体会简单机械给人们带来的便利。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:在利用滑轮提起重物时,能不能既省力又改变力的方向?	* 强调把动滑轮省力的特点和定滑轮改变用力方向的特点结合起来。
2. 观察:实际生活中滑轮和滑轮组合的应用图片。	* 可展示建筑工地上的吊车、小区中的健身器材、升降式晾衣架等图片,要有滑轮的特写。

### 其他教学建议

对部分学有余力的学生,可鼓励他们用更多的滑轮设计提重物的实验,进一步探究滑轮组的

工作特点。

### 《活动部分》参考答案

#### ● 记录用定滑轮提重物实验的结果。

我发现:使用定滑轮不能(能/不能)省力,用力方向会(会/不会)改变,滑轮的位置不会(会/不会)改变。

#### ● 记录用动滑轮提重物实验的结果。

我发现:使用动滑轮能(能/不能)省力,用力方向不会(会/不会)改变,滑轮的位置会(会/不会)改变。

## 第4课 轮 轴

(对应教材第7—8页)

本课的设计目的是让学生认识轮轴的结构，了解轮轴的作用以及轮轴在实际生活中的应用。

本课的设计思路是：先通过观察图片和做游戏，让学生认识轮轴的结构，激发学生探究轮轴的兴趣；然后通过实际操作，让学生发现轮轴能省力；最后通过观察和讨论，让学生了解轮轴在实际生活中的应用，并通过小制作，进一步体会轮轴的作用。

本课的教学重点是探究轮轴的作用，教学难点是寻找轮轴在生活中的应用。

### 本课教学目标

1. 通过观察和游戏，认识轮轴的结构。
2. 通过用轮轴提重物，初步知道可以利用轮轴使工作省力。
3. 通过观察和交流生活中常见的轮轴，了解轮轴的应用，体会轮轴给人们带来的便利，感受科学时时在我们身边。

### 版面说明

▶呈现了汽车方向盘，直观地说明什么是轮轴。

▶呈现了玩“以弱胜强”游戏的场景：力气大的学生握住酒瓶的细端，力气小的学生握住酒瓶的粗端，各自朝相反方向转，看谁转得动瓶子。握住细端的学生在滴汗，表示他更费力。

▶呈现了用轮轴提重物的两种情形：左图中重物挂在轴上，右图中重物挂在轮上。图示装置中，红色的小圆盘相当于轴，蓝色的大圆盘相当于轮。



▶ 呈现了生活中常见的应用了轮轴的物品：螺丝刀（红色把手处相当于轮）、扳手（在转动过程中手柄部分相当于轮）、轮舵（大圆盘部分相当于轮）、水龙头（红色圆盘相当于轮）、门把手（在转动过程中手柄部分相当于轮）、燃气灶开关（旋钮相当于轮）。



▶ 呈现了用自制“神奇绞盘”提重物的情形。“神奇绞盘”成品中，把手部分相当于轮，用回形针别在饮料罐顶部的吸管相当于轴。



## 教学活动指导

### 课前准备

啤酒瓶、铁架台、弹簧测力计、轮轴、钩码、细绳、饮料罐、吸管、回形针、胶带、线、塑料杯、硬币，螺丝刀、扳手、水龙头、门把手等实物或图片，方向盘图片。

### 活动一 认识轮轴 (p. 7)

#### 活动目标

- 通过观察和游戏，认识轮轴的结构。
- 通过游戏“以弱胜强”，增强探究轮轴的兴趣。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察：汽车方向盘的结构。</p> <p>2. 小结：像方向盘那样由一个轮和一根轴组成的机械叫轮轴。</p> <p>3. 游戏：“以弱胜强”。力气小的学生拿啤酒瓶的粗端，力气大的学生拿啤酒瓶的细端，各自朝相反方向转动，谁能获胜？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 引导学生找出汽车方向盘的结构特点，从而引出什么叫轮轴。建议让学生直接观察教材上的方向盘图片，因为图片中的方向盘结构简单，可直观地看到轮和轴。</li> <li>* 提醒学生用啤酒瓶做游戏时要注意安全。也可用其他一头粗、一头细、便于握住的物品代替啤酒瓶。如果两个学生的力气相差过大，这个游戏将</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 讨论:为什么能“以弱胜强”?	不能成功。建议教师事先找一些学生尝试一下,从中挑出两个合适的学生在课堂上表演。 *不必给出答案,留下悬念,以激发学生探究轮轴的兴趣,等活动二完成后引导学生自己给出解释。

## 活动二 认识轮轴的作用(p. 7)

### 活动目标

通过用轮轴提重物,初步知道可以利用轮轴使工作省力。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:使用轮轴能不能省力? 2. 试验:参照教材第7页的步骤进行试验。 (1) 把轮轴安装在支架上,指出哪部分相当于轮,哪部分相当于轴。 (2) 把两个钩码挂在轴上,通过弹簧测力计拉动轮,带动轴转动,提起钩码,读出弹簧测力计读数,将数据记录在《活动部分》上。 (3) 把两个钩码挂在轮上,通过弹簧测力计拉动轴,带动轮转动,将钩码提起,读出弹簧测力计读数,将数据记录在《活动部分》上。 (4) 比较前面所得数据,得出结论。 3. 小结:轮轴的作用。	*试验中用两个钩码作为重物效果较显著。 *最好补充一个步骤,即用弹簧测力计直接提起两个钩码,记录弹簧测力计读数。这样就可以比较不用轮轴与使用轮轴的情况。  *引导学生注意,不是在任何情况下使用轮轴都省力。

## 活动三 了解轮轴的应用(p. 8)

### 活动目标

1. 通过观察和交流生活中常见的轮轴,了解轮轴在实际生活中的应用。
2. 通过动手制作,体会轮轴给人们带来的便利,感受科学时时在我们身边。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:解释游戏“以弱胜强”的道理。 2. 观察:课本第8页图片。 3. 讨论:每个物品上,哪部分相当于轮?哪部分相当于轴?	*教师可同时提供实物、图片等。 *要了解轮轴在生活中的应用,就涉及判断有关物品是不是轮轴。但是,对一些非典型轮轴的判断难度较高,在本课不作要求。因此,教师应加强指导。例如,对于扳手、门把手、燃气灶开关等,要

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 拓展:制作“神奇绞盘”,试试看能吊起多少枚硬币,比较与直接用手提起这些硬币的感受有什么不同。  5. 讨论:“神奇绞盘”哪部分相当于轮?哪部分相当于轴?  6. 记录:完成《活动部分》上的选择题。	引导学生想象:它们在转动时扫出一个圆面图案,相当于一个轮。也可用粉笔在黑板上画出它们转动时扫出的圆面图案,这样更直观。 * 可用弹簧测力计先测量装有硬币的塑料杯的重力,然后测量用“神奇绞盘”拉动它所需的力(用弹簧测力计钩住“神奇绞盘”的手柄拉动),让学生更直接地看到用“神奇绞盘”能省力。 * 可补充辘轳、绞盘、石磨、手摇卷扬机等轮轴类机械的图片。

## 其他教学建议

在本课引入部分,还可以采用这样的方式提问:“仅用两只手,你能把螺丝钉钉入木块里吗?”在讨论中,引导学生想一想是否可以用螺丝

刀,怎样用,然后告诉学生:“螺丝刀就是一种叫轮轴的简单机械,其中柄就是轮,刀杆就是轴。”

## 《活动部分》参考答案

### • 记录轮轴实验结果。

我的发现:把重物挂在轴上,用轮带动重物时能省力;把重物挂在轮上,用轴带动重物时费力,但与重物挂在轴上相比,在相同转动速度下能更快地提起重物。

### • 完成下列选择题。

1. ②
2. ②
3. ②

## 单元评价建议

本评价活动从以下两方面考查学生:(1)能否辨认出图片中的简单机械装置;(2)能否正确写出图中几种简单机械装置的名称。图示遥控电灯开关装置中,定滑轮、杠杆(跷跷板)、轮轴(有摇柄的盒子)、斜面(书桌上的滑道)这四种简单机械都用到了。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 简单机械

简单机械包括杠杆、滑轮、轮轴、斜面、螺旋等。杠杆、滑轮、轮轴属于杠杆类简单机械,斜面、螺旋

属于斜面类简单机械。利用简单机械能省力或者改变用力的方向,使工作方便。

螺旋是在圆柱体的侧表面上刻出螺旋形沟槽的机械。也可把螺旋看成斜面绕在圆柱体上而构成,由此可见,螺旋应用了斜面原理。螺旋的特点是能把转动变成平动或把平动变成转动。在古代,人们就应用螺旋。阿基米德发明了螺旋装置,从尼罗河中向上提水,这就是著名的阿基米德螺旋(图1)。实际使用的螺旋有方形、三角形、梯形、锯齿形等各种不同形状的螺纹(图2),它们各有不同用途。作为传动用的螺旋多为方形螺纹。

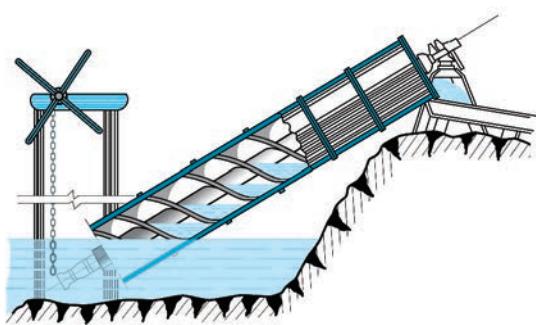


图 1

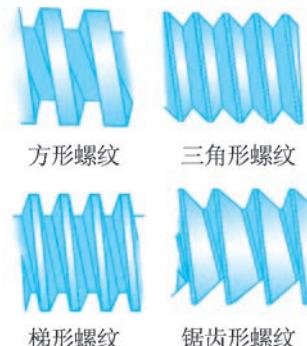


图 2

简单机械虽然十分古老,但它在现代各种机械和仪器中仍然被广泛采用。在许多机器中都可以找到不同形式的简单机械或由简单机械演变而来的各种机械。例如,材料强度试验机中的螺旋加载装置、楔形夹持器具、杠杆与滑轮组成的记录装置;金属切削机床中的操纵把手多由杠杆演变而来,夹具多由斜面演变而来,丝杠则是螺旋的直接应用;在物料运输和提升的装置和设备中,斜面和螺旋的应用更为普遍。这些实例说明简单机械是现代机械的基础之一。

## 2. 斜面

斜面是同水平面成一倾斜角度的平面。它是利用力的分解而获得省力效果的简单机械。通常把斜面的高和长之比叫做斜面的坡度。坡度越小越省力。变形的斜面有很多,如“之”字形斜面、螺旋形斜面。螺旋形斜面应用于螺丝钉的螺纹、盘山公路等。

## 3. 南浦大桥

南浦大桥建成于1991年11月19日,为双桥双索面钢筋混凝土叠合梁斜拉桥,主跨423米,一跨过江。主塔是150米高的钢筋混凝土H形花瓶式塔柱,从塔身两侧放射出22对共180根斜拉钢索,组成优美的扇形,犹如两把展开的折扇,悬挂在天穹间。最长的钢索长223米,重21吨。最粗的钢索外径达146毫米,由265根7毫米粗的高强度钢丝绞合而成。大桥全长8346米,主桥长846米,净空高度46.6米。桥面宽30.5米,设6个车道。桥下可通航5.5万吨级巨轮。主桥两端岸边设有观光电梯。引桥全长7.5千米,采用盘旋而下的曲桥与直线桥相结合的形式。由于南浦大桥西岸为居民密集区,浦西引桥采用圆环形盘道,圆环直径约为200米,纵坡度不大于4%,从而使各类机动车能较轻松地驶上桥面。浦东引桥全长3746米,直下浦东杨高路,通往浦东国际机场等。

## 4. 杠杆

在动力和阻力的作用下能够绕一固定点或固定轴转动的刚性杆即杠杆。杠杆绕着转动的固定点称为支点,促使杠杆转动的力称为动力,阻碍杠杆转动的力称为阻力,从支点到动力作用线的距离称为动力臂,从支点到阻力作用线的距离称为阻力臂。当杠杆平衡时,动力×动力臂=阻力×阻力臂(图4)。使用杠杆时,只要适当调整动力臂和阻力臂的比例,就能用小力获得大力,或改变运动的速度。

度或方向,或以小移动促成大移动,给工作带来方便。实际使用的杠杆多种多样,外形有直的也有弯曲的,有等臂的也有不等臂的。按支点、动力点、阻力点的位置不同,可把杠杆分为三类:第一类杠杆是支点在动力点与阻力点之间的杠杆,如天平、剪刀、跷跷板、老虎钳,它们的共同点是能改变运动的方向,至于是省力还是费力,要根据阻力臂与动力臂的相对长度来决定。其他两类杠杆,支点都在杠杆的一端。第二类杠杆是阻力作用点在支点与动力点之间的杠杆,如切纸铡刀、核桃夹、瓶盖扳手。这一类杠杆的阻力臂总是小于动力臂,所以是省力的杠杆。第三类杠杆是动力作用点在支点与阻力点之间的杠杆,如镊子、钓鱼竿。这一类杠杆的阻力臂总是大于动力臂,动力总是大于阻力,是费力的杠杆,但能省距离,或者说能省时间。第二、三类杠杆都不能改变用力的方向。

### 5. 滑轮

滑轮是由周边有沟槽的圆盘和跨过圆盘的柔索(绳、钢索、链条等)组成的装置。转动轴的位置固定的滑轮称为定滑轮,转动轴与重物一起移动的滑轮称为动滑轮。滑轮是变形的杠杆,其中定滑轮是一个等臂杠杆,动力臂和阻力臂都等于滑轮的半径,因此动力等于阻力,使用定滑轮不能省力,但能改变力的方向。动滑轮是一个不等臂杠杆,动力臂等于滑轮的直径,阻力臂是滑轮的半径,因此动力是阻力的一半,使用动滑轮可以省力,但不能改变用力的方向,在很多情况下是不方便的,因此动滑轮很少单独使用。

由定滑轮和动滑轮组合在一起的装置称为滑轮组。使用滑轮组既能省力又便于操作。在实际应用中,只要看有几股绳子吊着动滑轮,理想状态下提起重物所用的力就是物体所受重力的几分之一。由于绳子、动滑轮等也受重力作用,滑轮转动时还有摩擦力,因此实际用的力比理想状态要大。

### 6. 轮轴

轮轴是由两个半径不同的轮固定在同一转轴上的装置。半径较大的轮称为轮,较小的轮称为轴。轮轴实际上是一种可以连续旋转的杠杆,轮半径相当于动力臂,轴半径相当于阻力臂。当轮轴匀速转动时,根据杠杆原理,由于动力臂大于阻力臂,所以动力小于阻力。轮轴的应用很广,如汽车驾驶盘、螺丝刀、卷扬机、传动轮都是轮轴或变形的轮轴,有些轮轴在轴上装长臂来代替轮的作用,例如扳手、自行车的把手及脚蹬。

## 二、参考书目及相关网站

1. [德]邓玉函,[明]王徵. 奇器图说. 重庆:重庆出版社,2010
2. [澳]罗伯特·库珀. 探索·科学百科(中阶)3级C4:力与运动. 姜奕辉,译. 广州:广东教育出版社,2012
3. [英]格里·贝利. 小机器人讲科学·六种简单机械(全6册). 王璟珉,译. 济南:山东科学技术出版社,2014
4. [韩]Korea Tolstoi 编辑部. 科学 How So(物理 61)滑轮和杠杆:我们是大力士. 千太阳,译. 北京:人民武警出版社,2014
5. 中国力学学会网站
6. 中国科普博览网站

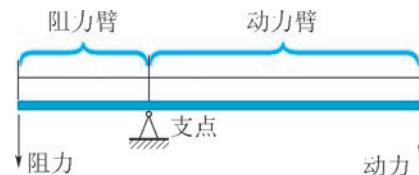


图 3

## 教学札记

## 单元二

# 动力玩具

## 单元概述

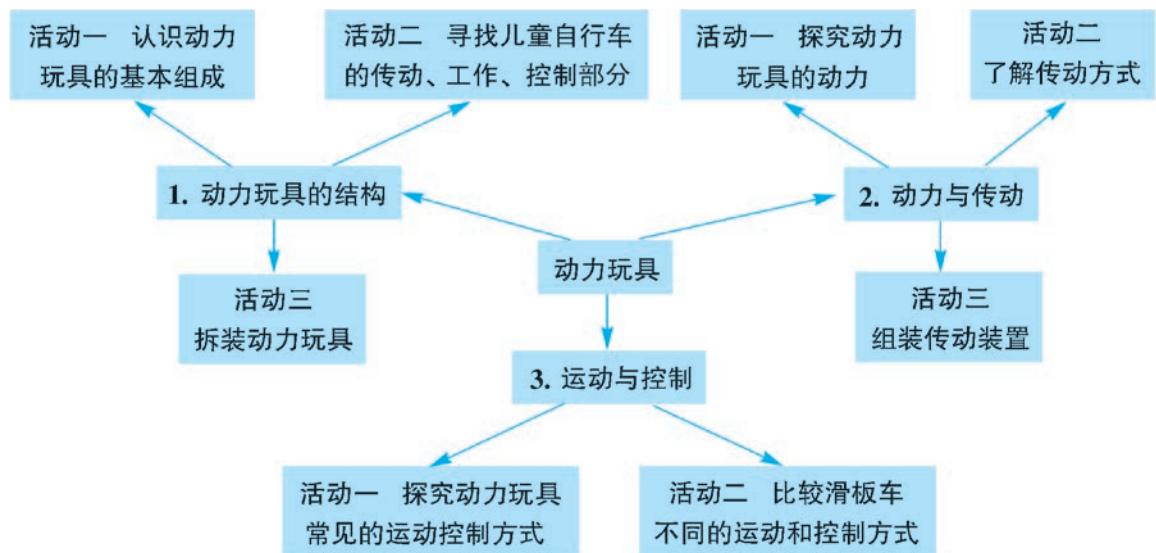
本单元对应的探究主线是从系统的角度认识事物的结构与功能。系统是指由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的、具有特定功能的有机整体。本单元的设计目的是在上一单元“简单机械”的基础上,以动力玩具为载体,引导、鼓励学生对更复杂的机械装置作进一步的探究。通过对动力玩具的观察、调查、拆装、分析,探究其基本组成部分、动力的各种来源和传动方式及控制方式,进一步激发学生对机械装置的探究兴趣。

本单元的设计思路是从认识整体到认识部分。具体来说,先让学生通过观察、拆装,了解动力玩具的主要组成部分——动力部分、传动部分、工作部分和控制部分,以及各部分的功能,从而体会部分与整体的关系,初步形成对系统的感性认识;在此基础上,由整体到部分,分别对动力与传动、运动与控制进行更细致和深入的探究。

## 单元教学目标

1. 初步了解动力玩具的主要组成部分及各部分的功能,体会部分与整体的关系。
2. 初步了解动力玩具常见的动力和传动方式,并体会不同传动方式的特点。
3. 初步了解动力玩具常见的运动控制方式。
4. 进一步提高观察、调查、收集、比较、分析、动手操作等探究能力。

## 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. 动力玩具的结构	活动一 认识动力玩具的基本组成		常见动力玩具实物
	活动二 寻找儿童自行车的传动、工作、控制部分	儿童自行车实物或结构示意图	
	活动三 拆装动力玩具		风磨模型、微型风扇、玩具二驱车、发条玩具等常见的动力玩具
2. 动力与传动	活动一 探究动力玩具的动力	玩具二驱车、发条玩具、拉线玩具、橡筋玩具、太阳能玩具、滑板车等实物或图片	
	活动二 了解传动方式	玩具二驱车、玩具直升机、橡筋蝴蝶等具有不同传动方式的玩具实物、图片或视频资料	
	活动三 组装传动装置		大小齿轮、简易皮带轮、皮带圈、厚纸板或泡沫板等
3. 运动与控制	活动一 探究动力玩具常见的运动控制方式	遥控直升机、声控玩具、拉线玩具、光控玩具的实物、图片或视频资料	
	活动二 比较滑板车不同的运动和控制方式	不同类型滑板车的图片或视频资料	

# 第1课 动力玩具的结构

(对应教材第10—11页)

本课的目的是引导学生从整体上认识动力玩具,了解动力玩具的基本组成,体会部分与整体的关系。

本课的设计思路是从整体到局部再到整体。具体来说,先通过观察一些动力玩具的运动并且拆装一种动力玩具,让学生了解动力、传动、工作和控制一般是动力玩具的四个主要组成部分;然后让学生通过对儿童自行车的分析,找出它的传动、工作和控制部分;最后让学生通过动手拆装身边的一些动力玩具,进一步了解动力玩具的主要组成部分,体会各部分的协同配合关系。

本课的教学重点是了解动力玩具的动力、传

动、工作、控制部分,教学难点是体会动力玩具各部分的相互关系。

## 本课教学目标

1. 通过观察、拆装,初步了解动力玩具一般有动力、传动、工作、控制四个基本组成部分并各具功能。
2. 通过拆装一些动力玩具,体会动力玩具各部分之间的协同配合,体会部分与整体的关系。
3. 通过观察、拆装活动,提高观察、分析和动手操作能力,产生对复杂机械的探究兴趣。

## 版面说明

►呈现了三个动力玩具。其中,以发条玩具“小羊敲鼓”为例,标出了动力玩具的四大基本组成部分——动力、传动、工作和控制。发条提供动力,通过齿轮带动圆轮和摆臂实现敲鼓动作,通过拉线控制玩具开始动作。

►呈现了儿童自行车的结构。脚蹬、链条、飞轮是传动部分;车轮是工作部分;车把和刹车是控制部分,其中车把用来控制行驶方向,刹车包括刹车手柄、刹车线和刹车闸,用来减速。

## 动力玩具的结构



▶ 学生动手拆装动力玩具的场景图。所呈现的动力玩具有风磨模型、玩具二驱车、微型风扇、发条玩具。



不要擅自拆装电器。

11

## 教学活动指导

### 课前准备

常见动力玩具体物、儿童自行车实物或结构示意图、风磨模型、微型风扇、玩具二驱车、发条玩具等常见的动力玩具。

### 活动一 认识动力玩具的基本组成 (p. 10)

#### 活动目标

- 通过玩动力玩具,产生探究动力玩具如何动起来的兴趣。
- 通过观察动力玩具,初步了解动力玩具一般有动力、传动、工作、控制四个主要组成部分,提高观察和分析能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 操作:玩各种会动的玩具。</p> <p>2. 交流:这些玩具有怎样动起来的?</p> <p>3. 讨论:这些玩具有哪些相同的结构?</p>	<p>* 课前提醒学生带来会动的玩具。</p> <p>* 引导学生追根溯源:如果学生只讲了轮子转动,可以追问学生轮子是怎么会转动的。</p> <p>* 根据前面交流的结果进行引导。学生如果认为某些玩具不具备动力、传动、工作、控制中的某个部分,教师要与学生一起进行分析。应选择这四个部分齐全的动力玩具,将玩具拆开供学生观察,在观察多个动力玩具的基础上进行总结。</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 小结:动力、传动、工作、控制是动力玩具通常包含的四个主要部分。	* 在讨论的基础上为各个部分进行命名。

## 活动二 寻找儿童自行车的传动、工作、控制部分(p. 10)

### 活动目标

1. 通过观察与分析,进一步了解动力玩具的动力、传动、工作、控制等组成部分。
2. 通过观察、交流活动,提高观察、分析、交流的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:儿童自行车是怎样动起来的?  2. 分析:儿童自行车的传动、工作、控制部分分别在什么地方?  3. 记录:圈出《活动部分》上儿童自行车的3个关键组成部分。	* 给学生一些时间观察,最好观察真实的自行车,并请学生操作。 * 先问学生自行车的动力是什么(注意:自行车的动力部分不在自行车上,而是人),然后顺着运动的传递逐步找到传动部分、工作部分以及控制部分。有的组成部分包括多个部件,如传动部分也包括将后轮的动力传到前轮的车架,但不必太复杂,只要学生知道脚蹬、链条、飞轮是传动部分即可。某些部件的名称(如脚蹬、飞轮)学生可能不清楚,要点明。 * 可在分析的时候同步完成《活动部分》。

## 活动三 拆装动力玩具(p. 11)

### 活动目标

1. 通过拆装动力玩具,了解动力玩具各部分之间需要协同配合,体会部分与整体的关系。
2. 通过拆装活动,提高探究动力玩具的兴趣。

学生活动流程	指导要点
1. 操作:拆装身边的一些动力玩具,指出它们的各个组成部分及其作用。	* 事先准备好容易拆装的动力玩具。要求学生拆好之后仍然能装好并让玩具动起来,以促使学生在拆的时候更仔细地观察。拆装不是活动目的,目的是让学生观察动力玩具各部分是怎样相互配合的。

(续表)

学生活动流程	指导要点
2. 分析：动力玩具的各个部分是怎样配合的？	* 要求学生一边交流一边演示，可以互相补充。 * 加强安全教育，提醒学生平时不要随便拆装电器等有危险的物品。
3. 讨论：如果其中一个部分出现问题，会产生什么后果？	* 拿某个部分作为例子引发学生讨论，如：没有电池，玩具二驱车还能动吗？可将动力玩具的四个基本组成部分之间协同配合的关系引申到学生之间的合作关系，适时开展德育方面的教育。

## 其他教学建议

尽量利用玩具实物或动态视频资料进行教学。

本课的重点应放在活动三，在活动一、活动二的基础上通过具体实物的拆装，进一步认识动力玩具的各个组成部分及其作用，尤其是体会四个基本组成部分之间的协同配合关系。教师应

尽可能多提供几种玩具，并给予学生较充分的时间，让学生通过拆装和玩玩具，体验各部分的协同工作过程以及整体与部分的关系。为了帮助学生体会部分与整体的关系，初步学会从系统的角度认识事物，必要时可提供一些坏玩具，让学生体验由此带来的影响。

## 《活动部分》参考答案

- 儿童自行车的传动部分、工作部分和控制部分分别有哪些结构？把相应的结构填写在横线上。

脚蹬、链条、飞轮是传动部分，车轮是工作部分，车把、刹车手柄、刹车线、刹车闸是控制部分。

## 第2课 动力与传动

(对应教材第12—13页)

本课主要探究动力玩具常见的动力来源和传动方式。

本课的设计思路:先让学生通过观察、讨论不同动力类型的玩具体物或图片,了解动力玩具常见的动力有多种,如人力、太阳能、电力、发条和橡筋的弹力;然后让学生通过观察、交流,了解动力玩具传递动力的方式也有多种,认识皮带传动、齿轮传动、连杆传动等几种常见的传动方式;最后让学生通过动手组装皮带传动装置和齿轮传动装置,进一步体会不同传动方式的过程与特点。

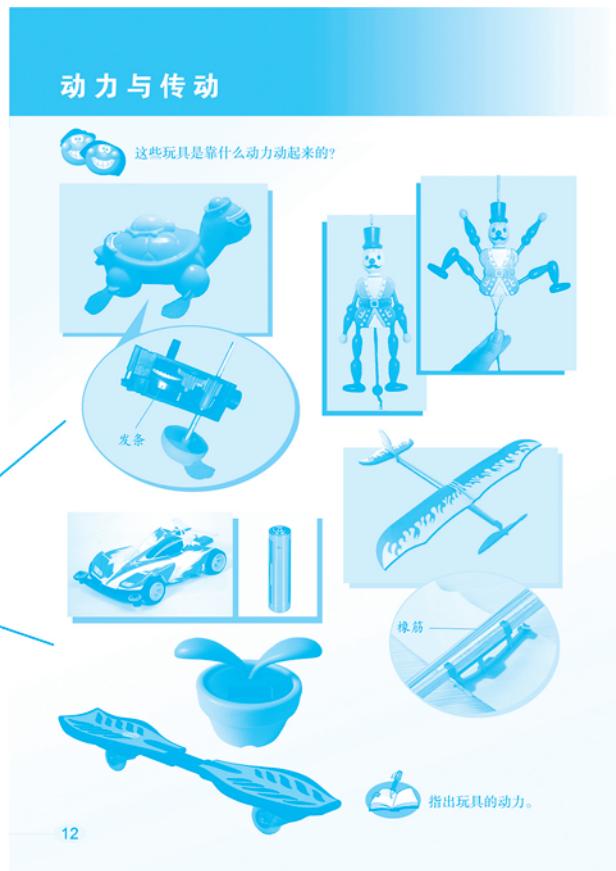
本课的教学重点是了解动力玩具有多种动力和多种传动方式,教学难点是组装传动装置,比较其不同特点。

### 本课教学目标

1. 通过观察、操作和交流,了解动力玩具的常见动力和传动方式。
2. 通过组装传动装置,进一步体验、理解传动部分的作用以及不同传动方式的特点,提高动手实践和分析比较能力。

### 版面说明

►呈现了一些动力玩具,突出了它们的动力:发条玩具利用发条的弹力,拉线玩具、滑板车利用人力,电动玩具利用电力,太阳能玩具利用太阳能,橡筋玩具利用橡筋的弹力。



▶ 呈现动力玩具常见的传动方式：玩具二驱车由齿轮传动，遥控直升机由皮带传动，橡筋蝴蝶由连杆传动。



▶ 学生分别组装、体验皮带传动的场景。皮带传动距离远，可同向传动，也可反向传动（与皮带缠绕方式有关）；齿轮传动距离近，相邻齿轮方向相反，可通过组合齿轮实现同向传动。



13

## 教学活动指导

### 课前准备

玩具二驱车、发条玩具、拉线玩具、橡筋玩具、太阳能玩具、滑板车等实物或图片，玩具直升机、橡筋蝴蝶等具有不同传动方式的玩具实物、图片或视频资料，大小齿轮、简易皮带轮、皮带圈、厚纸板或泡沫板等。

### 活动一 探究动力玩具的动力 (p. 12)

#### 活动目标

通过观察、交流动力玩具的动力，了解动力玩具的常见动力，提高观察和分析能力。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论：这些动力玩具分别是靠什么动力工作的？ 2. 交流：动力玩具还有哪些动力？ 3. 记录：完成《活动部分》上的相应任务。	* 为学生提供不同动力类型的动力玩具，给学生玩和观察的时间。

### 活动二 了解传动方式 (p. 13)

#### 活动目标

通过观察、交流，了解动力玩具的常见传动方式，提高观察和分析能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:一些常见动力玩具。</p> <p>2. 交流:这些玩具分别是怎样把动力传递到工作部分的?</p> <p>3. 小结:几种常见的传动方式(皮带传动、齿轮传动、链传动、连杆传动)。</p> <p>4. 交流:还在哪里见过这些传动方式?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 教师不应拘泥于教材上的具体例子,还可引导学生列举其他常见传动方式,如儿童自行车的链条传动。提醒学生关注这些玩具的动力如何传递到工作部分。</li>   <li>* 可视学生实际情况补充一些传动方式,如液压传动,或鼓励学生课余了解更多的传动方式。</li> </ul>

### 活动三 组装传动装置(p. 13)

#### 活动目标

通过组装传动装置,进一步体验、理解传动部分的作用以及不同传动方式的特点,提高动手实践和分析比较能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 组装:皮带传动和齿轮传动装置模型。</p> <p>2. 交流:组装的传动装置和自己的发现。</p> <p>3. 比较:皮带传动和齿轮传动的特点。</p> <p>4. 操作:尝试改变传动装置的传动方向。</p> <p>5. 交流:改变传动方向的方法。</p> <p>6. 记录:完成《活动部分》上的任务。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 事先检查配套学具,特别是橡筋圈很容易断开,每次上课前都要检查。</li> <li>* 引导学生关注传动的方向,为下面完成《活动部分》作铺垫。</li> <li>* 让学生自行尝试,找出办法。</li> </ul>

### 其他教学建议

尽量利用玩具体物或动态视频资料进行教学。

本课对动力部分的学习主要以观察、了解为主,传动部分则应以操作体验为主,重心应放在传动部分的活动上。在活动一中,教师提供的范例应涉及各种动力类型,并可适当对不同动力作比较。在活动三中,可根据学生实际适当拓展,引导学生进一步探究。如采用不同大小的主动

轮与从动轮,以改变传动速度;或采用三个齿轮,改变传动方向。这有助于学生在下一课的学习中理解控制。

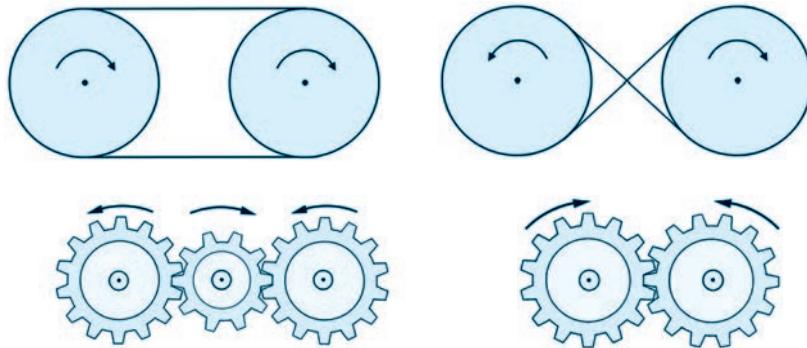
活动三中的齿轮除使用配套学具外,还可以在厚纸板上贴上图样,剪成齿轮状后,将几层纸板黏合在一起制成;也可通过给塑料瓶盖围上瓦楞纸来制作。

## 《活动部分》参考答案

- 指出这些玩具所用的动力。

人力,电力,太阳能,弹力,弹力,人力

- 在下面的图中用箭头表示另一个皮带轮或齿轮的旋转方向。



## 第3课 运动与控制

(对应教材第14—15页)

本课的设计目的是让学生了解动力玩具有各种不同的工作方式——不同的运动；初步了解动力玩具常见的控制方式，知道控制部分是整个系统的重要组成部分。

由于动力玩具的运动方式多种多样，难以归纳，因此本课把设计重点放在运动的控制上。本课的设计思路是先一般后个别。具体来说，先让学生通过观察、操作与交流，初步了解动力玩具常见的控制方式可大致分为直接控制和遥控两大类，而遥控方式也有多种，如无线电控制、声控、光控；然后让学生通过比较熟悉的玩具——滑板车这一个案，具体体会动力玩具的运动及其控制，体

会控制部分在动力玩具整体中的重要作用。

本课的教学重点是了解动力玩具的常见控制方式，教学难点是描述动力玩具的运动方式。

### 本课教学目标

1. 通过观察、操作、交流不同类型的动力玩具，了解动力玩具的常见控制方式。
2. 通过交流、讨论一些具体动力玩具，了解动力玩具有多种运动方式和控制方式，体会控制部分的重要作用。

### 版面说明

►呈现了几种动力玩具的控制方式：拉线玩具是直接控制，另三种是遥控——直升机玩具是无线电遥控，小狗玩具是声控，鸭子玩具是光控。

### 运动与控制



说说这些动力玩具是怎样控制的。



光孔

▶ 呈现了三种滑板车，它们有不同的运动方式和控制方式：上方滑板车通过人脚蹬地向前运动，用把手控制方向，后轮有脚踩的刹车装置；左下方滑板车通过左右扭动把手向前运动，控制左右扭动幅度可控制方向，通过脚撑地刹车；右下方滑板车借助人的双脚在左、右踏板上张开并拢向前运动，用把手控制方向，手刹是刹车装置。



## 教学活动指导

### 课前准备

拉线玩具、遥控直升机、声控玩具、光控玩具的实物、图片或视频资料，不同类型滑板车的图片或视频资料。

### 活动一 探究动力玩具常见的运动控制方式 (p. 14)

#### 活动目标

通过观察、操作、交流不同类型的动力玩具，了解动力玩具的常见控制方式。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>操作：尝试控制一些动力玩具的运动。</li> <li>讨论：这些动力玩具的控制方式。</li> <li>交流：其他的控制方式。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 让学生先猜测再尝试。事先准备好不同控制方式的动力玩具，不应拘泥于教材上列举的例子。控制既包括运动过程中的控制（如遥控直升机），也包括对运动启动和结束的控制（如拉线玩具、鸭子玩具、小狗玩具）。</li> <li>* 引导学生发现同一个玩具可能有多种控制方式。</li> <li>* 可以用图片、视频资料或者实物引导学生从多方面思考。</li> </ul>

## 活动二 比较滑板车不同的运动和控制方式(p. 15)

### 活动目标

通过交流、讨论不同滑板车的运动和控制,了解动力玩具有多种运动方式和控制方式,体会控制部分的重要作用。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 交流:玩过哪些不同的滑板车?</li><li>2. 交流:这些滑板车是怎样运动的?</li><li>3. 讨论:这些滑板车的运动是怎样控制的?假如不能控制,会发生什么后果?</li><li>4. 小结:动力玩具有不同的运动和控制方式,控制部分非常重要。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>*尽可能把教材上呈现的几种滑板车都交流到。</li><li>*引导学生对运动方式进行具体描述,如第一种滑板车是通过人脚蹬地向前运动。</li><li>*最好准备实物,请学生一边讨论,一边演示、验证。</li><li>*根据讨论的结果进行小结。</li></ul>

### 其他教学建议

为了帮助学生体会,应尽量采用玩具体物或动态视频资料进行教学。

### 《活动部分》参考答案

- 比较这几种滑板车的运动和控制方式有什么不同。

	运动方式	控制方式
	通过人脚蹬地向前运动	用把手控制方向,后轮有脚踩的刹车装置
	通过人左右扭动把手向前运动	控制左右扭动幅度可控制方向,通过脚撑地刹车

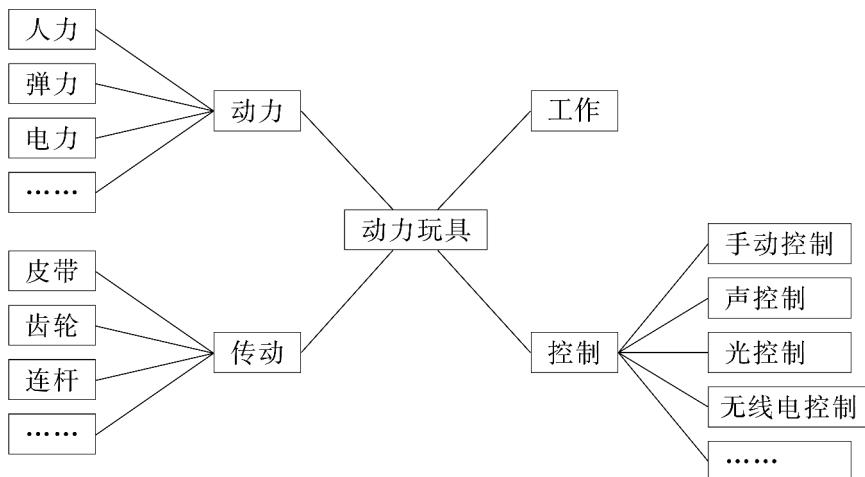
(续表)

	运动方式	控制方式
	借助人的双脚在左、右踏板上张开并拢向前运动	用把手控制方向,手刹是刹车装置

## 单元评价建议

本单元评价活动重点在于考查学生是否了解动力玩具的四大基本组成部分——动力、传动、工作和控制,而对动力、传动和控制的主要类型只要能举出例子即可。可从学生成完成框图的正确率来加以评价。

单元学习评价单框图参考答案:



## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 机械

机械是指将已有的机械能或非机械能转换成便于利用的机械能,以及将机械能变换为某种非机械能或用机械能来做一定工作的装备或器具。机械为机器和机构的泛称。各种机械的共同特征是:(1)都是人类制造的实体组合;(2)其组件之间有确定的相对运动和力的传递;(3)进行机械能的转换或机械能的利用。

机械大致可分为三类：第一类机械包括风力机、水轮机、汽轮机、内燃机、电动机（马达）、气动马达、液压马达等，统称为动力机械。第二类机械包括发电机、热泵、液压泵、压缩机等，这些机械统称为能量变换机械。第三类机械是利用人、畜或动力机械所提供的机械能以改变工作对象（原料、工件或工作介质）的物理状态、性质、结构、形状、位置等的机械，例如制冷装置、造纸机械、粉碎机械、物料搬运机械等，这类机械统称为工作机械。

简单的机械如滑轮、夹钳、手钻只有少数组件（称为零件）。复杂的机械如车床、起重机、汽车由许多零件和部件组成。成套机械则由许多不同机器组成，以完成某项生产任务，如造纸机械、轧延机械。

## 2. 传动

传动装置是传递动力和运动的装置，也可用来分配能量、改变转速和运动形式。传动分为机械传动、流体传动和电力传动三大类。机械传动是利用机件直接实现传动，流体传动是以液体或气体为工作介质的传动，电力传动是利用电动机将电能变为机械能以驱动工作部分。机械传动能适应各种动力和运动的要求，应用极广。液压传动的尺寸小，动态性能较好，但传动距离较短。气压传动大多用于小功率传动和恶劣环境中。

常见的机械传动装置有三种：皮带传动、齿轮传动、链传动。

（1）皮带传动。用绷紧的（环形）皮带，套在两根传动轴的皮带轮上，依靠皮带和皮带轮绷紧时产生的摩擦力，将一轴的动力传给另一轴。皮带传动可用于两轴（工作机与动力机）之间的长距离传动。由于皮带有弹性，可以缓和冲击、减少振动，传动平稳，但不能保持严格的传动比（主动轮每分钟的转数与从动轮每分钟转数的比值）。传动机件遇到障碍或过载时，皮带会在皮带轮上打滑，因此可防止机件损坏。皮带传动简单易行，成本低，保养维护也简单，还便于拆换。但由于皮带有时会在皮带轮上打滑，所以皮带传动的机械效率低，而且皮带本身耐久性也较差，使用久了会逐渐伸长，因此应随时调整。

皮带传动装置上的所有轮子通常同时按照同一方向转动。但是，如果将皮带扭成“8”字形，两个轮子就会向相反方向转动。如果两个轮子的尺寸相同，它们就会以相同的速度转动。如果两个轮子大小不等，它们就会以不同的速度转动，这样就产生了不同的传动比。大轮带动小轮，小轮转得比大轮快，而小轮带动大轮，大轮转得比小轮慢。

（2）齿轮传动。靠主动轮的齿直接与从动轮的齿啮合（咬合），推动从动轮转动而传动。常见的齿轮传动的优点是机械效率高，能保持严格的传动比，机构紧凑，能够传递比较大的动力，转速可以很高。缺点是制造复杂，造价高，在负载过重时容易产生冲击、打牙现象，传动时会产生噪声。改变主动轮和从动轮的齿数关系，可以改变它们的传动比。

两个相邻的齿轮总是朝相反方向转动。齿轮可以按不同的方式组合。许多玩具内部都有复杂的齿轮装置。复合齿轮组是指同一根轴上同时装有大小齿轮的齿轮组。高速挡是大齿轮转动小齿轮，产生较快的转速；低速挡是小齿轮转动大齿轮，产生较大的力量。

（3）链传动。由装在平行轴上的链轮和封闭的链条组成。链传动是靠链条的链节和链轮的齿相啮合而传动的一种传动装置。链传动中，两轮之间的运动靠链条来传递，能保持严格的传动比。链传动可以在一根链上传动几根平行轴，机械效率比齿轮传动稍低，但比皮带传动高。链传动主要用于有定速要求，而轴相隔距离较远，不适宜用齿轮传动的地方，如自行车。同时链传动可应用于有灰尘、温度变化较大等工作条件差的场合，如建筑机械、轧钢设备。

## 3. 自行车

自行车的组成包括：

- (1) 车体部分:包括车架、前叉、车把、鞍座和前叉合件等,是自行车的主体。
- (2) 传动部分:包括脚蹬、曲柄、链轮、链条、中轴和飞轮等,由人力踩动脚蹬,通过以上传动件带动车轮旋转,驱车前行。

其中,脚蹬部件装配在中轴部件的左右曲柄上,是一个将平动力转化为转动力的装置。自行车骑行时,脚踏力首先传递给脚蹬部件,然后由脚蹬轴转动曲柄、带动中轴、链条、飞轮,使后轮转动,从而使自行车前进。

链条又称车链、滚子链,安装在链轮和飞轮上,其作用是将脚踏力由曲柄、链轮传递到飞轮和后轮上,带动自行车前进。

飞轮固定在后轴的右端,与链轮保持在同一平面,并通过链条与链轮相连接,构成自行车的驱动系统。

(3) 行动部分:即前后车轮,包括前后轴部件、辐条、轮辋(车圈)、轮胎等。

(4) 安全装置:包括制动器(车闸)、车灯、车铃、反反射装置等。

转动车把和前叉,可以使前轮改变方向,起控制方向的作用。

#### 4. 机动玩具

凡是能够动作的玩具,都称为机动玩具,它是一种凭借内部机械装置的运转而产生各种动作的玩具。机动玩具一般由机芯和外壳部分构成。机芯为一个微型机械装置,在某种动力的作用下能持续运转。机动玩具常用的运动机构有连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、间歇机构等。机动玩具的动作正是巧妙地运用了这些运动机构,如行走的玩具汽车离不开齿轮机构,玩具动物的四肢动作离不开连杆机构,既能转动又能做直线运动的玩具有凸轮机构,一些做不连贯运动的玩具有间歇机构。

#### 5. 电动玩具

一种用微型电动机驱动的机动玩具,其中大多以电池作为能源,由电池直接驱动电机来完成动作,故又称电池玩具。电动玩具是随着电动机的诞生而问世的。1890年,美国制成直径4厘米的电动小风扇玩具。1896年,又制成电动小火车,它能在直径为30厘米的圆周轨道上绕圈行驶。最初的电动玩具结构很简单,只是把电动机轴直接紧靠在玩具的轮子边缘,通过摩擦传动而带动轮子转动。以后结构日趋复杂。例如,现代电动火车玩具有火车头、车厢、轨道以及整套行驶控制系统。

根据内部结构和动作特点,电动玩具可分为六类。

(1) 回轮类:外形以车辆居多。这类玩具在行驶中如遇到障碍,即能自动转弯。其原理是底部装一回轮,由机芯带动,是玩具的主动轮,正常情况下回轮保持方向不变,使玩具直线行驶;遇到障碍物后,回轮改变方向,使玩具转弯。

(2) 不落地类:外形以车辆居多。这类玩具在桌面上行驶时,一旦驶至桌沿,即会自动后退,改变方向,因此不会跌落。这个动作是依靠内部特殊的机芯运转来完成的。

(3) 操纵类:品种有车辆和动物两类。电池不装在玩具体内,而是装入一个外接电池箱。操纵者手持电池箱,通过按动箱上的按钮,操纵玩具动作。电池箱与玩具之间用导线连接,所以称线控玩具。其优点是操纵者可凭自己意愿,随时改变玩具动作方向。缺点是玩具外拖一根导线,操作不便。

(4) 轨道类:外形以火车、赛车居多。玩具沿轨道行驶,一般还有鸣叫、亮灯等附加效果。轨道有塑料的和金属的两种。塑料轨道玩具以装在车身内的电池为能源。金属轨道玩具以“工”字形金属路轨代替导线,通入低压直流电,依靠金属车轮与轨道接触后通电,驱动车头内电机运转,带动车辆前进。另有一种轨道赛车,轨道可拼搭成各种形状,赛车由传动机构提升到一定高度,然后沿轨道滑下,滑行中能做出绕圈、滚翻等动作。

(5) 行走类:以玩偶和动物形象居多。玩具能以两腿直立行走或以四肢爬行。

(6) 模拟类:以玩偶和动物形象居多。玩具能模拟儿童或动物的各种生动动作,并加以夸张,如“小熊跳绳”“猴子翻筋斗”“哭笑娃娃”。

## 6. 遥控

利用声波、光波、无线电波等进行的远距离控制。

声控就是用声音去控制对象动作,一般采用驻极体话筒或压电陶瓷片作为传感元件来拾取声音,通过电路放大驱动后级电子开关动作,比如用小孩发出的声音频率去控制声控玩具娃娃的哭笑动作等。

简单的单通道光控电路是利用光敏管受光以后内阻发生变化使电子开关的状态发生变化,传感器有光敏二极管、光敏三极管、光敏电阻、光敏电池等。这个光源既可以是可见光,也可以是红外线等不可见光源,不同的光敏元件有着不同的光谱。电视机、功放音响、DVD 播放机等家用电器的遥控器都是利用红外线光源进行遥控的。

上海现在有许多居民楼的走廊照明灯都采用了光控与声控相结合的电路,利用路过的人发出的脚步声、谈话声或其他声音去触发照明灯的声控电子开关,用光控电路使照明灯在白天无人时自动关闭,停止响应。

无线电遥控电路比声控或光控电路复杂,但控制距离也更远。光控、声控电路一般仅有几米到十几米的控制距离,而无线电遥控视不同的应用场合,近可以不到一米,远可以到达太空。它由发射电路和接收电路两部分组成,接收机收到发射机发出的无线电波以后,驱动电子开关电路工作。因此,它的发射频率与接收频率必须完全相同。

## 二、参考书目及相关网站

1. 王新亭. 机动玩具设计. 北京:国防工业出版社, 2012
2. 邓杨,魏金营. 青年技工培训丛书 7 · 简明机械传动实用技术. 长沙:湖南科学技术出版社, 2013
3. 成大先. 机械设计手册:机械传动. 北京:化学工业出版社, 2017

## 教学札记

## 单元三

# 感知 外部世界

## 单元概述

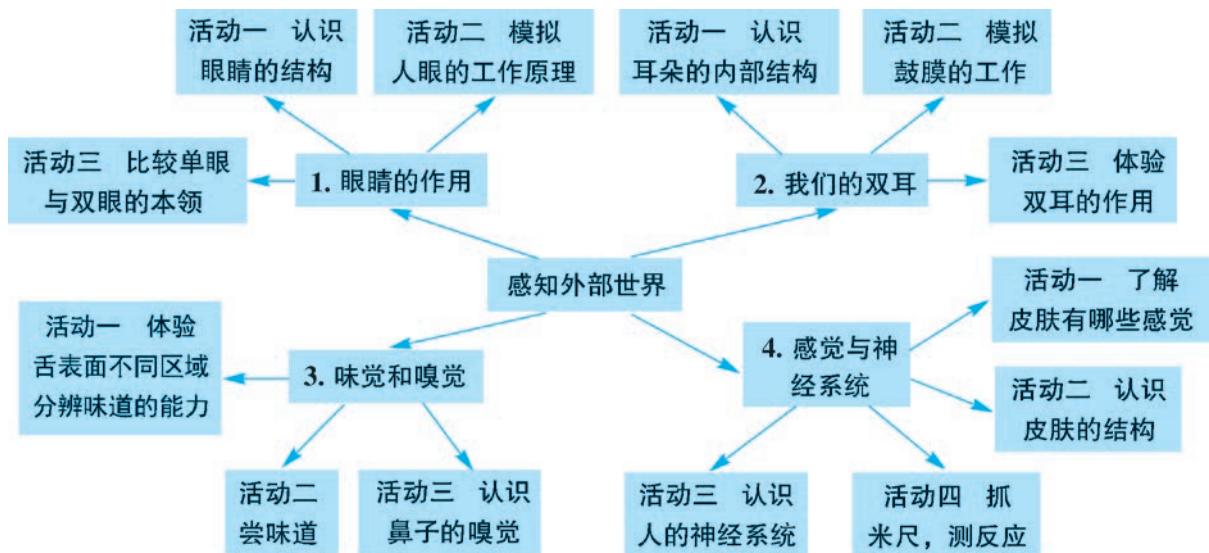
人在生活中每时每刻都在感知身边丰富多彩的世界,色彩、声响、气味、滋味、触觉等各种信息,都由人的眼睛、耳朵、鼻子、舌头、皮肤等感觉器官收集而来,并通过相应的感觉神经传递给大脑,大脑进行综合分析、判断,然后发出命令,指挥人体的其他器官作出反应。人类之所以能够不断地了解与认识世界,其中就有感觉器官与神经系统的很大功劳。为此,本单元以“感知外部世界”为主题,让学生认识人的感觉器官与神经系统的基本结构及其功能,在此基础上懂得爱护自己的身体,使自己健康地成长。

本单元的设计思路是:先按照眼、耳、鼻、舌、皮肤的顺序,依次了解这些感觉器官的基本结构与功能,最后初步了解神经系统。

## 单元教学目标

1. 知道人是通过眼睛、耳朵、鼻子、舌头、皮肤等感觉器官,并结合神经系统来感知外部世界的。
2. 初步了解人的眼睛、耳朵、鼻子、舌头、皮肤等感觉器官以及神经系统的简单构造和功能。
3. 提高观察、实验、操作及合作能力。
4. 懂得保护自己的感觉器官的重要性。

## 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. 眼睛的作用	活动一 认识眼睛的结构		眼球模型
	活动二 模拟人眼的工作原理		凸透镜、蜡烛、纸屏、纸板
	活动三 比较单眼与双眼的本领		平面视野测量仪
2. 我们的双耳	活动一 认识耳朵的内部结构	人耳的内部结构示意图	
	活动二 模拟鼓膜的工作		硬纸筒、气球皮、橡筋圈、平面镜、双面胶、黑纸、手电筒、美工刀、剪刀
	活动三 体验双耳的作用		三角铁、金属棒
3. 味觉和嗅觉	活动一 体验舌表面不同区域分辨味道的能力		棉签、筷子、一次性小纸杯、柠檬、糖等
	活动二 尝味道		一次性小纸杯、柠檬汽水、可乐饮料
	活动三 认识鼻子的嗅觉	人鼻的内部示意图	
4. 感觉与神经系统	活动一 了解皮肤有哪些感觉		
	活动二 认识皮肤的结构	皮肤结构示意图	
	活动三 认识人的神经系统	神经系统示意图	
	活动四 抓米尺, 测反应		米尺

# 第1课 眼睛的作用

(对应教材第17—18页)

本课要让学生通过观察、模拟实验以及各种操作活动,了解眼睛是如何感知外部信息的,让学生知道眼睛的重要性,保护好自己的眼睛,养成良好的用眼习惯。

本课的设计思路:先让学生通过拆装眼球模型,了解角膜、瞳孔、晶状体、视网膜与视神经等几个关键结构;然后让学生通过简单的模拟实验,知道瞳孔、晶状体、视网膜等结构的作用,初步了解眼睛的成像原理;最后让学生通过几个操作活动,进行单眼视觉本领(功能)与双眼视觉本领(功能)的比较,从而知道双眼视野大、能产生立体知觉。

本课的教学重点是初步了解人眼睛的基本结

构及其功能,教学难点是正确测量水平视野。

## 本课教学目标

1. 通过拆装模型,知道人眼的基本结构,提高观察与动手拆装结构的能力。
2. 通过模拟实验,初步了解人眼的工作原理,提高实验操作与观察能力。
3. 通过测水平视野和对笔尖,知道双眼本领比单眼本领大,双眼视觉是单眼视觉所不及的。
4. 通过阅读资料,知道眼睛是人获取信息的主要器官,增强保护眼睛的意识。

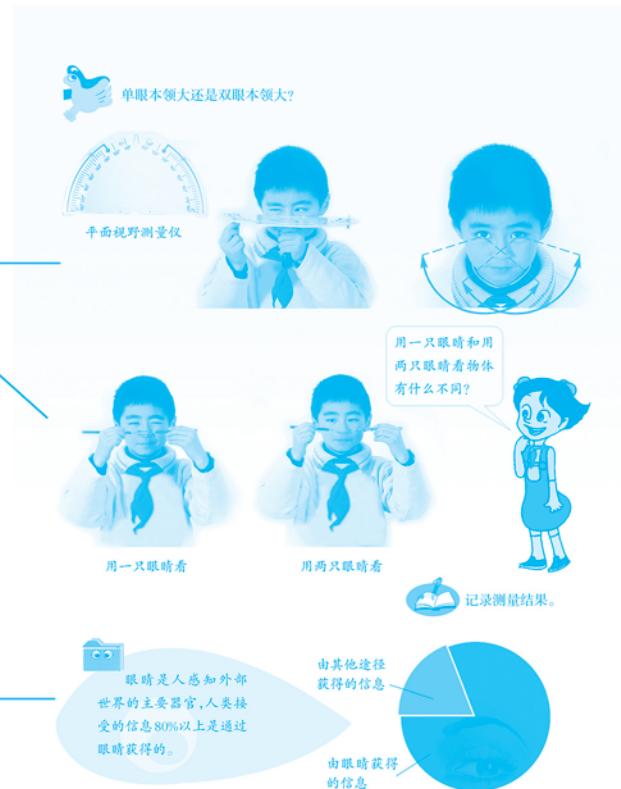
## 版面说明

▶左边是眼球模型及其拆开后的部件,右边一幅图呈现眼球的剖面结构,——标出了主要的组成部分。

▶呈现了模拟人眼工作原理的场景,——标明了凸透镜、纸屏等与眼睛各组成部分的对应关系。文文针对实验现象提出疑问,小博士对上述疑问给出了解答。



▶ 呈现了用平面视野测量仪测量单眼和双眼水平视野大小以及对笔尖的活动场景。



▶ 小资料通过数据和比例图直观地说明了眼睛是人感知外部世界的主要器官。

—— 18 ——

## 教学活动指导

### 课前准备

眼睛模型、凸透镜、蜡烛、纸屏、纸板、平面视野测量仪。

### 活动一 认识眼睛的结构 (p. 17)

#### 活动目标

1. 通过拆装模型,知道人眼主要由角膜、瞳孔、晶状体、视网膜与视神经等构成,提高观察与动手拆装教具结构的能力。
2. 通过查阅资料和交流,初步了解角膜、瞳孔、晶状体、视网膜与视神经的作用。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 交流:你了解自己的眼睛吗?</li><li>2. 操作:拆装眼球模型,对照眼球结构图说说模型各部分的名称。</li><li>3. 讨论:人眼的结构是怎样的?</li><li>4. 交流:角膜、瞳孔、晶状体、视网膜与视神经的作用。</li></ol>	<p>* 让学生自由议论。</p> <p>* 要求学生课前去查阅有关资料,以便于课堂交流。</p>

## 活动二 模拟人眼的工作原理(p. 17)

### 活动目标

通过模拟实验,了解人眼是如何看到事物的,提高实验操作与观察能力。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>交流:人眼是怎样工作的?</li><li>模拟实验:<ol style="list-style-type: none"><li>调整带孔纸板、凸透镜的高度,使孔、凸透镜中心与烛焰在一条直线上。</li><li>其他器材位置不动,前后移动凸透镜,使烛焰在纸屏上成像。</li></ol></li><li>讨论:实验中的器材各代表人眼的哪个部分?</li><li>阅读:白玉兰博士的话。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 教师要事先在纸板中心打好孔,孔的大小要合适。为保证学生实验顺利进行,教师应事先用各组器材将实验做一遍。</li><li>* 也可移动蜡烛而其他器材不动。</li><li>* 这个实验涉及的因素比较多,如孔、凸透镜中心、烛焰的高度,蜡烛、纸板、凸透镜、纸屏的位置。其中,孔、凸透镜中心、烛焰的高度较难调节,建议教师事先大致调节好。</li><li>* 学生实验中常见的问题:一是器材摆放的顺序不正确,因而纸屏上不能成像,可引导学生思考每种器材代表人眼的哪个部分,结合活动一重新调整器材顺序;二是纸屏上成的像模糊,可指导学生前后移动凸透镜或蜡烛,直到形成清晰的像。</li></ul>

## 活动三 比较单眼与双眼的本领(p. 18)

### 活动目标

- 通过测水平视野和对笔尖,知道双眼本领比单眼本领大,双眼视觉是单眼视觉所不及的。
- 通过阅读资料,知道眼睛是人获取信息的主要器官,懂得保护眼睛的重要性,增强保护眼睛的意识。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:既然“一目(能)了然”,为什么人还要生双眼?</li><li>测量:<ol style="list-style-type: none"><li>用平面视野测量仪测量自己的单眼和双眼水平视野并记录。</li></ol></li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 让学生自由议论。</li><li>* 对于水平视野的测量,教师要做正确的示范,指导学生多次练习。<ul style="list-style-type: none"><li>* 用平面视野测量仪测水平视野的方法:<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 把两根移动棒分别移至两侧0刻度位置。</li><li>(2) 用手握住手柄,将平面视野测量仪上的凹槽放在鼻梁上。</li><li>(3) 闭上右眼,左眼球向外侧转动至不能再转动为止,适当转动平面视野测量仪,使左眼视线外侧与0刻度对齐;移动右侧移动棒,至左</li></ol></li></ul></li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
<p>(2) 交流:测量结果,完成《活动部分》。</p> <p>(3) 统计计算:全班学生的双眼水平视野的平均值。</p> <p>3. 操作:按教材图示对笔尖。</p> <p>4. 总结:双眼本领比单眼本领大。</p> <p>5. 阅读资料:眼睛是人感知外部世界的主要器官。</p>	<p>眼刚好能看到为止。两棒之间夹角就是左眼水平视野。</p> <p>(4) 用同样方法测右眼水平视野。</p> <p>(5) 测双眼水平视野的过程与上面类似,只是移动小棒时,移至另一只眼睛刚好能看到为止。上述过程中不能转动脖子。</p> <p>* 统计的目的是使学生获得整体上的认识。</p>

## 其他教学建议

比较单眼与双眼本领的活动有很多,为了丰富教学,活跃课堂学习气氛,教师可多设计几个。  
整个教学过程不一定按教材编排的顺序进行,如通过让学生讨论“眼睛的功能是什么?”引

入,可能更能激发学生的学习兴趣。

人眼还有辨色等功能,教师可以视情况适当补充,以拓宽学生对眼睛功能的认识。

## 《活动部分》参考答案

- 用平面视野测量仪测量你的水平视野大小,并将结果记录下来。

我发现:双眼水平视野比单眼水平视野大。

## 第2课 我们的双耳

(对应教材第19—20页)

本课要让学生通过观察、模拟实验以及各种操作活动,了解耳朵是如何感知外部信息的,知道通过双耳产生的空间感觉更加完整。要让学生懂得从小爱护自己的耳朵。

本课的设计思路是:先让学生通过观察图片和查阅资料,了解耳朵的基本结构及其作用;然后让学生通过简单的模拟活动,知道耳朵听声音的原理;最后让学生通过对比实验,进行单耳听觉本领与双耳听觉本领的比较,知道双耳听觉能够更好地分辨发声物体的方向。

本课的教学重点是初步了解人耳的基本结构及其功能。

### 版面说明

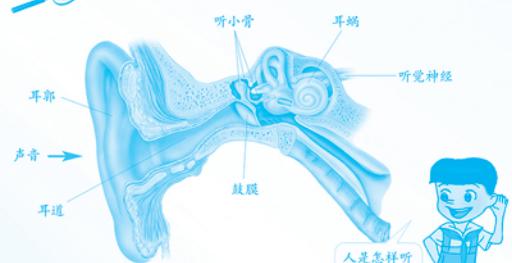
▶耳朵的几个关键组成部分。

### 本课教学目标

1. 通过观察耳朵的剖面图和查阅资料,知道人的耳朵的基本结构,初步了解各部分结构的作用,知道人的耳朵是人获取外部信息的重要器官之一。
2. 通过模拟活动,知道鼓膜是如何感受声音及其变化的,提高实验操作、观察、分析与合作的能力。
3. 通过对比,初步知道双耳听觉能比较准确地分辨发声物体的方向。
4. 通过了解耳朵的重要性,增强爱护耳朵的意识。

### 我们的双耳

认识耳朵的外部结构。



模拟鼓膜的工作。



① 在两端开口的硬纸筒一端蒙上气球皮,用橡筋圈扎紧。



② 在气球皮上贴一块平面镜。



③ 趁着硬纸筒开口处大声喊,观察反射在黑纸上光斑的变化。

▶模拟鼓膜工作的操作步骤。用书夹住纸筒是为了防止纸筒移动,将光反射到黑纸上是为了观察得更清楚。

▶ 分别用一只耳朵和两只耳朵辨别声音方向的场景图。

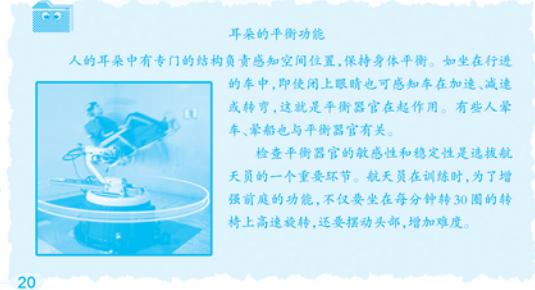


蒙上双眼，分别用一只耳朵和两只耳朵听声音，说出声音是从哪个方向传来的。



记录并比较两组实验结果，看看有什么发现。

▶ 小资料介绍了耳朵的另一项重要功能——平衡功能。



## 教学活动指导

### 课前准备

人耳的内部结构示意图，硬纸筒、气球、橡筋圈、平面镜、双面胶、黑纸、手电筒、美工刀、剪刀、三角铁、金属棒。

### 活动一 认识耳朵的内部结构 (p. 19)

#### 活动目标

- 通过观察耳朵剖面图，知道耳朵主要由耳郭、耳道、鼓膜、听小骨、耳蜗与听觉神经构成。
- 通过查阅资料和交流，初步了解耳郭、耳道、鼓膜、听小骨、耳蜗与听觉神经的作用。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>交流：你了解自己的耳朵吗？</li><li>观察：教材第19页上人的耳朵剖面图。</li><li>讨论：耳朵包括哪些组成部分？</li><li>交流：耳郭、耳道、鼓膜、听小骨、耳蜗与听觉神经的作用。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 让学生自由议论。</li><li>* 不要将“耳郭”误写成“耳廓”。</li><li>* 要求学生课前去查阅有关资料，以便于课堂交流。</li></ul>

### 活动二 模拟鼓膜的工作 (p. 19)

#### 活动目标

通过模拟实验，知道鼓膜是如何感受声音及其变化的，提高实验操作、观察与分析的能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 交流:人耳是怎样工作的?</p> <p>2. 模拟:</p> <p>(1) 小组合作,按教材第 19 页图示步骤做模拟活动。</p> <p>(2) 观察纸上光斑的变化。</p> <p>3. 小结:鼓膜因受声振动而使人能够听到声音。</p>	<p>* 让学生大胆猜想。</p> <p>* 在模拟活动中要注意,不能让桌子抖动。如果教室里有窗帘,最好拉上窗帘,此时也可用更容易找到的白纸代替黑纸。</p>

### 活动三 体验双耳的作用 (p. 20)

#### 活动目标

通过对比实验,初步知道双耳能比较准确地分辨声音的方向。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 实验:用一只耳朵和用两只耳朵听声音从哪个方向传来有什么不同?</p> <p>(1) 分组实验并将结果记录在《活动部分》上。</p> <p>(2) 交流:实验结果。</p> <p>(3) 小结:用两只耳朵能比较准确地判断声音的方向。</p> <p>2. 总结:声音到达左耳和右耳的时间不同,所以耳朵能辨别声音的方向。</p> <p>3. 阅读:教材第 20 页上有关耳朵的平衡功能的资料。</p> <p>4. 讨论:人的双耳功能很重要,怎样保护好自己的耳朵?</p>	<p>* 要求学生一定要先蒙上双眼,才能开始做实验。除了用手指堵住耳孔外,也可用棉球堵。</p> <p>* 在航天员的选拔中,耳朵的平衡功能是一项重要的指标,可结合神舟飞船的升空进行爱国主义教育。</p> <p>* 引导学生认识保护耳朵的重要性,知道保护耳朵的注意事项。</p>

### 其他教学建议

在进行耳朵平衡功能的教学时,为了丰富教学内容,活跃课堂学习气氛,可以设计一些测试平衡能力的小游戏。例如,请学生单脚站立,双手放松地放在身体两侧,闭上眼睛,同伴开始计时,直到身体失去平衡或抬起的脚落地时停止计

时,看看能单脚保持平衡多长时间。

整个教学过程不一定按教材编排的顺序进行,如通过让学生讨论“耳朵有什么功能?”引入,可能更能激发学生的学习兴趣。

### 《活动部分》参考答案

- 记录实验结果,并比较两组实验结果,记录你的发现。

我的发现:双耳能更好地辨别声音的方向。

# 第3课 味觉和嗅觉

(对应教材第21—22页)

本课要让学生通过操作、实验等活动,了解舌头的味觉功能和鼻子的嗅觉功能,了解嗅觉与味觉的密切关系。

本课的设计思路是:先让学生通过尝味道,了解舌表面不同区域分辨味道的能力不同,接着通过阅读资料,知道味觉器官舌头还能产生冷、热、痛等感觉;然后通过尝味道活动,探究鼻子与舌头的密切关系,即嗅觉影响味觉;最后让学生通过观察图片、阅读资料,知道鼻子的嗅觉功能。

本课的教学重点是初步了解舌头的味觉功能和鼻子的嗅觉功能,教学难点是理解嗅觉对

味觉的影响。

## 本课教学目标

1. 通过辨别多种味道的活动以及阅读资料,知道人的舌头的味觉功能。
2. 通过蒙上眼睛、捏住鼻子来尝味道的实验,初步了解嗅觉对味觉的影响,提高实验分析能力。
3. 通过观察图片和阅读资料,初步了解人鼻子的嗅觉功能。

## 版面说明

▶体验舌表面不同区域分辨味道的能力不同的活动场景图。桌子上的糖水和柠檬水是用味觉分辨的对象,一个有甜味,一个有酸味;漱口水是每尝一次后用来漱口的,小杯子用来盛漱口水;棉签用来将糖水或柠檬水蘸在舌表面上的不同部位;白糖和柠檬特写提示可以用白糖、柠檬配制糖水和柠檬水。注意图标提醒学生在操作中注意卫生。分辨甜味后,再分辨一下酸味,目的是让学生知道对于任何一种味道,舌表面不同区域的分辨能力都存在差异。

▶小资料指出了人的四种基本味觉,说明了辣味是怎么产生的,并解释了为什么舌表面不同区域对味道的分辨能力不同。

## 味觉和嗅觉



蒙住眼睛,由同桌蘸取少量糖水,点在你舌头表面的不同部位,是否都可以准确地分辨甜味?换柠檬水再试一试。



### 舌头与味觉

舌头表面分布着上万个味蕾,能区别酸、甜、苦、咸四种基本味觉。舌头还能产生冷、热、痛等感觉,辣味就是热觉、痛觉和味觉的混合感觉。由于味蕾在舌头表面不是均匀分布的,因此舌头表面不同区域对味道的感受能力不同。

▶蒙住眼睛,分别在不捏住鼻子和捏住鼻子的情况下,通过尝味道的方法辨别柠檬汽水和可乐的场景。注意图标提醒学生在操作中注意卫生。



▶鼻子内部的示意图,小博士介绍了嗅觉产生的动态过程。

▶小资料强调了嗅觉对于人的重要性。

22

## 教学活动指导

### 课前准备

棉签、筷子、一次性小纸杯、柠檬、糖、柠檬汽水、可乐饮料,人鼻的内部结构示意图。

### 活动一 体验舌表面不同区域分辨味道的能力(p. 21)

#### 活动目标

- 通过辨别糖水和柠檬水以及阅读资料,知道舌表面不同区域分辨味道的能力不同及其原因。
- 通过阅读资料,知道舌表面能区别四种基本味觉,还能产生冷、热与痛的感觉。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>实验:用舌头的不同部位分辨糖水,体验不同部位感受的甜味是否一样。</li> <li>实验:用柠檬水再试一次。</li> <li>思考:为什么舌表面不同部位感受味道的能力不同?</li> <li>阅读:教材第21页小资料。</li> <li>交流:舌表面不同区域分辨味道能力不同的原因。</li> <li>交流:人的舌头还能产生哪些感觉?</li> </ol>	<p>*蒙住眼睛可以避免已知糖水或柠檬水后的心理干扰;点在舌表面不同区域;要求学生关注舌表面不同部位分辨味道(不管是甜味还是酸味)的能力是否一样;每次体验后要用清水漱口;注意卫生,一根棉签只用一次;除了糖水和柠檬水,也可用有苦味的液体(如苦瓜汁)和有咸味的液体(如食盐水)。</p>

## 活动二 尝味道(p. 22)

### 活动目标

通过实验,初步了解嗅觉对味觉的影响。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>实验:<ol style="list-style-type: none"><li>蒙上眼睛,通过尝味道辨别柠檬汽水和可乐饮料。</li><li>蒙上眼睛并捏住鼻子,通过尝味道辨别柠檬汽水和可乐饮料。</li></ol></li><li>记录:实验结果,完成《活动部分》上的相应任务。</li><li>交流:实验结果。</li><li>小结:嗅觉能影响味觉。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 要求学生一定要蒙上双眼,捏住鼻子,才能开始做实验。</li><li>* 要多请几位学生做测试,这样得出的结论才具有普遍性。</li><li>* 可让学生回忆感冒时吃饭没有滋味的经历。</li></ul>

## 活动三 认识鼻子的嗅觉(p. 22)

### 活动目标

通过观察和阅读,初步了解人鼻子的嗅觉功能。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>交流:鼻子是怎样感觉气味的?</li><li>观察:教材第22页上鼻子内部的示意图。</li><li>交流:鼻子闻气味的过程。</li><li>阅读:教材第22页上的资料,了解嗅觉对于人的重要性。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 要求学生课前查阅有关资料,以便于课堂交流。</li><li>* 不要求学生了解人鼻子的结构。</li><li>* 鼻子闻气味的过程要结合鼻子结构图和小博士的话来理解。</li></ul>

## 其他教学建议

舌苔可以反映人的内脏有没有毛病。鼻子除有嗅觉与呼吸的功能外,还有加温、湿润、清洁、发音等功能。对于这些知识,教师可以在教学时间有余的情况下,组织学生讨论,也可以让

学生去看有关的书籍。

整个教学过程不一定按教材编排的顺序进行。

## 《活动部分》参考答案

- 记录10位同学的实验结果(用“√”表示),分析并写出结论。

我的发现:嗅觉会影响味觉。

# 第4课 感觉与神经系统

(对应教材第23—24页)

本课的设计目的是让学生了解皮肤的感觉功能,以及神经系统与感觉器官共同配合形成人体的感觉。

本课的设计思路:先让学生根据自身的生活经验,通过讨论、交流,了解皮肤能接受热、冷、触和痛等刺激,使人产生相应的感觉;然后让学生通过观察皮肤示意图,认识人体最大的感觉器官——皮肤的结构;接着让学生通过观察图片,了解人体神经系统的构成与功能;最后通过抓米尺测反应能力,让学生体会感觉器官与神经系统的协同作用。

本课的教学重点是初步了解皮肤与神经系统的基本结构及其功能,教学难点是体验感觉器

官与神经系统的协同作用。

## 本课教学目标

1. 通过交流自身体验,初步了解皮肤可接受热、冷、触、痛等刺激,使人产生相应的感觉。
2. 通过观察皮肤的结构图,初步了解皮肤的结构,知道皮肤是人感知外部世界最大的感觉器官。
3. 通过观察神经系统图,初步了解神经系统的结构与功能。
4. 通过抓米尺测反应活动,体验感觉器官与神经系统的协同作用,提高分析数据与合作的能力。

## 版面说明

▶皮肤可感受热、冷、触、痛等刺激,使人产生相应的感觉。这四幅图依次表现痛觉、触觉、冷觉、热觉。

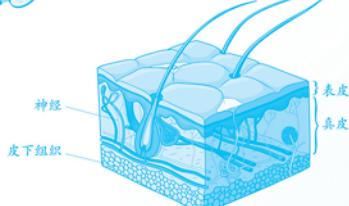
▶图中显示了皮肤的基本结构。

## 感觉与神经系统

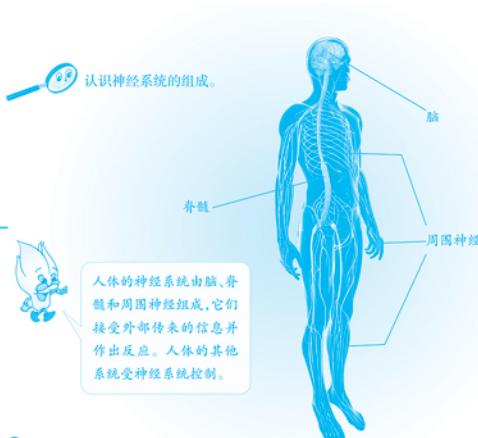
皮肤有哪些感觉?



认识人体最大的器官——皮肤。



▶图中显示了神经系统的组成和分布。小博士介绍了神经系统的组成和功能。



▶通过抓米尺测试反应快慢的活动场景,佳佳提示注意事项。



## 教学活动指导

### 课前准备

皮肤结构示意图, 神经系统示意图, 米尺。

### 活动一 了解皮肤有哪些感觉 (p. 23)

#### 活动目标

通过交流自身体验, 初步了解皮肤可感受热、冷、触、痛等刺激, 使人产生相应的感觉。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>交流: 我们在夏天会感到热, 而在冬天会感到冷, 这样的感觉是怎样产生的?</li><li>试一试: 皮肤有哪些感觉?</li><li>小结: 皮肤上有各种感觉接受器, 可以分别感受不同的刺激, 使人产生热、冷、触、痛等感觉。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 让学生自由议论。</li><li>* 可将回忆经历与动手尝试结合起来。动手尝试时, 提醒学生注意安全, 不要弄伤皮肤。</li><li>* 引导学生归纳出热、冷、触、痛等感觉。如果有学生提出痒觉, 可解释: 痒是一种复杂的感觉, 跟触、痛、热、冷等基本感觉有关系。迄今为止, 科学家尚未发现特殊的痒觉感受器。</li></ul>

## 活动二 认识皮肤的结构(p. 23)

### 活动目标

通过观察图片,初步了解皮肤的结构,知道皮肤是人感知外部世界最大的感觉器官。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:你了解自己的皮肤吗?  2. 观察:教材第 23 页上皮肤的示意图,注意标题“人体最大的器官——皮肤”。 3. 讨论:人的皮肤结构是怎样的? 4. 小结:皮肤由表皮、真皮、皮下组织和神经组成。 皮肤是人感知外部世界最大的感觉器官。	* 可让学生观察自己的皮肤,充分发表各自的看法,比如观察到皮肤有皱纹,有些部位的皮肤摸上去感到痒等。  * 可补充数据说明“最大”:人的皮肤重量约占整个人体重的 16%。

## 活动三 认识人的神经系统(p. 24)

### 活动目标

通过观察和阅读,初步了解神经系统的结构与功能。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:教材第 24 页上人体神经系统的分布图。 2. 讨论:人体的神经系统是由哪些部分组成的?  3. 阅读:小博士的话。 4. 小结:人体的神经系统由脑、脊髓和周围神经系统组成。神经系统的功能是接受外部传来的信息并作出反应,控制人体其他系统。	* 教师可引导学生回顾眼睛、耳朵、舌头、鼻子和皮肤的组成,发现它们都与神经有关,从而引入神经系统。

## 活动四 抓米尺,测反应(p. 24)

### 活动目标

通过抓米尺、测反应,体验感觉器官与神经系统的协同作用,提高分析数据与合作的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 操作:两人合作,做抓米尺、测反应的操作活动。 2. 记录:将测量数据记录在《活动部分》上。  3. 讨论:抓米尺时,眼睛、手和神经系统是怎样协调工作的?	* 对学生进行方法指导。米尺的零刻度在下端,抓尺者的手掌虎口平面对准零刻度线。放尺者要随机放尺,不要提醒对方。 * 可以引申到过马路、打乒乓球等一些生活实例,以加深理解。

## 其他教学建议

活动一、二有比较密切的关系,可以考虑合并为一个活动。也可以从“人体最大的器官是什

么?”引入,先认识皮肤的结构,然后结合自身体验了解皮肤能接受哪些刺激。

## 《活动部分》参考答案

- 记录几次抓米尺的情况,你有什么发现?

我的发现:眼睛、神经系统(或脑)、手要配合,才能快速反应,抓住米尺。

## 单元评价建议

本评价活动的目的是让学生通过一个小活动,在掌握教材知识的基础上,进一步了解瞳孔的功能。考查点如下:(1)是否有敏锐的观察力,能抓住事物的瞬间变化,可从学生填写的现象来加以考查;(2)是否有较好的逻辑推理能力,可从学生填写的瞳孔变化原因加以考查,看学生是否能把光线的强弱与瞳孔的变化联系上;(3)是否了解瞳孔的作用,可考查学生是否正确填写了瞳孔大小可变的作用。

参考答案:原先睁开的眼睛的瞳孔较小;原先闭着的眼睛刚睁开时,瞳孔较大,后来变小。瞳孔的放大、缩小主要是由光线强弱引起的;瞳孔的大小可以变化,其作用是防止进入眼睛的光线过强,损伤眼睛(或保护眼睛)。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 人的眼睛

人的眼睛能分辨一万多种颜色。在晴朗的夜晚,人站在高处能看到80千米以外的烛光。

人的眼睛主要由以下几部分组成。

角膜:眼球最外面的一层透明体,用来收集图像。

晶状体:透明而有弹性,能收缩和舒张,使物体准确成像在视网膜上。如发生混浊(称为白内障),则影响视力。角膜与晶状体间的腔隙中充满房水。房水是一种无色透明的液体,房水不断地生成,不断回收,对晶状体、玻璃体及角膜有营养和运走代谢产物的作用。如果房水循环发生障碍,房水量积留过多,眼内压过高,可造成视力减退甚至失明(称为青光眼)。

虹膜:在角膜和晶状体之间的环形薄膜,含色素,由结缔组织细胞、肌纤维等构成。

瞳孔:虹膜中央的小孔,能放大和缩小,从而调节进入眼睛的光线强弱。虹膜内有两种不同方向排列的平滑肌,一部分环绕瞳孔周围,称缩瞳肌,另一种呈放射形排列,称扩瞳肌。缩瞳肌收缩时使瞳孔缩小;扩瞳肌收缩时使瞳孔扩大。

视网膜:眼睛最里面一层,能呈现图像,但图像是倒立的。有感受强光和色彩的视锥细胞和感受

弱光的视杆细胞。玻璃体呈透明胶冻样,充满于晶状体和视网膜之间,具有折光和填充作用。

视神经:能把双眼获得的图像大小、形状、色彩、动与静等信息传递给大脑,大脑把颠倒的图像重新翻转成正立的图像,并将来自左右双眼的两个图像组合成一个图像。从物体发出的光透过角膜进入眼球,穿过房水、晶状体、玻璃体,成倒像投射于视网膜上,刺激感光细胞,形成神经冲动,经视神经传递到大脑,经大脑加工形成视觉。当物体的远近发生变化时,通过调节使晶状体凸度发生改变,使成像始终保持清晰。

## 2. 人的耳朵

人的耳朵主要由以下几部分组成。

耳郭:耳郭是耳朵突出在外的部分。

耳道:一条呈 S 形弯曲的、长约 2.5 厘米的管道。

鼓膜:一层椭圆形半透明的薄膜,直径约 10 毫米,厚约 0.1 毫米,接收到外来的声波会产生振动。

听小骨:听小骨有三块,能把外来的声波传到内耳,引起听觉。

耳蜗:蜗牛壳状的内腔,耳蜗内排列着许多听觉细胞。

听神经:把声音信息传送到大脑的通道。

人的耳朵不但是听觉器官,还是控制人体平衡的器官。前庭可感受头部所处的位置,半规管可感受旋转刺激,产生的信号传递到大脑,大脑根据传递过来的信号,命令有关的肌肉收缩或放松,以维持身体的平衡。有些人前庭机能非常敏感,前庭器官受到轻微刺激就会引起不适应反应,严重时该症状称为晕动症,如晕车、晕船。

## 3. 人的舌头

口腔中的舌头是由肌肉组成的,它可向各个方向伸展并变化形态。舌面上有许多细小的突起,叫舌乳头。舌乳头里有味觉感受器——味蕾,味蕾里有许多味觉细胞,味觉细胞通过顶端的纤毛来感觉溶解在水中的物质的甜、酸、咸、苦四种基本味道,这些味道信息再通过味觉神经传递到大脑。一般而言,舌前端的味蕾对甜味或咸味敏感,舌两侧对咸味或酸味敏感,舌根则对苦味很敏感。

舌头除了有味觉功能外,还同嗅觉、皮肤的感觉相联系,产生热、冷、痛等感觉。如辣的味道就是热觉、痛觉和味觉的混合感觉。

## 4. “味觉地图”并不存在

曾经有很长一段时间,人们普遍接受“舌表面不同部位对不同味道的敏感程度不同”这一说法,即认为存在“味觉地图”,但其实这是误传。

“味觉地图”源于 1901 年一位德国研究者的研究报告,他在舌头的不同部位分别测定了酸、甜、苦、咸的阈值(能尝出味道的最小浓度),然后发现不同部位对不同味道的阈值有微小的差异,于是猜测人体舌头的不同部位能更灵敏地感受到特定的味觉。1942 年,哈佛心理学家波林将该研究翻译成英文时产生了误解,把原文中的相对敏感度理解成绝对敏感度,将舌头各个部位对各种味觉的灵敏度夸大了很多倍,于是产生了“味觉地图”。一时间,直观且便于理解的“味觉地图”被广泛传播。

1974 年,美国的科林斯重复了德国研究者的实验,证明舌头的不同部位都能尝出这几种味道,也存在不同的敏感阈值,不过,这个阈值十分小,再加上不同部位的阈值差异很微小,所以这种差异并没有实际意义。另一方面,如果产生味觉的物质不同,阈值之间也有较大的差异,再加上味觉的感受存在个体差异,所以“味觉地图”并没有科学意义。

人的舌头上有很多乳头状突起,根据形状分为丝状乳头、菌状乳头、叶状乳头和轮廓乳头。在舌乳头上,分布着非常多的味觉感受器——味蕾,味蕾中又有很多味受体细胞,这些味受体细胞能够识别不同物质产生的信号,并传递给大脑,从而产生我们感受到的各种味觉。味蕾分布在舌头的大部分

地区,所以舌头能识别所有味道,并不存在有着味觉分区的“味觉地图”。

### 5. 人的鼻子

鼻子外部包括鼻根、鼻梁、鼻翼、鼻孔、鼻尖。鼻子内部分鼻腔、鼻窦。鼻窦除配合鼻腔呼吸外,主要作用是协助发音。鼻窦能将声音扩大、调和,产生共鸣,使它成为正常的声音。鼻窦发炎,会使话音失真。

鼻子是人的呼吸器官,也是嗅觉器官。鼻腔的上方有嗅觉感受细胞。吸气时,空气中的某种气味刺激嗅觉感受细胞,再由嗅觉神经把气味信息传递到大脑。

普通人大约能分辨200种气味,如经过训练,能分辨上万种气味。但感冒或鼻炎会影响它的灵敏性。

### 6. 人的皮肤

皮肤是人体最大的器官,每个人的皮肤重量约占整个人体重的16%。

在皮肤内有各种感觉点,平均每平方厘米皮肤中,有12~13个冷点、25个触点、1~2个热点、100~200个痛点,可以感受到触觉、痛觉、冷觉、热觉四种感觉。

皮肤内还有丰富的神经末梢,它们将各种感觉信息通过神经网传递给大脑。

皮肤像一件衣服,将人体从头到脚遮蔽起来,它产生的皮脂与汗有杀菌作用,能防止病菌和灰尘的侵入。

皮肤的脂肪组织像一层富有弹性的软垫,保护人体的内部不受外界的直接伤害。

皮肤里的血管会随着外界气温的高低而扩张或收缩,通过调节皮肤散发热量的多少来维持人的体温。

### 7. 人的神经系统

人的神经系统由脑、脊髓与周围神经组成。人体的其他系统在它的统一协调和指挥下活动。

大脑位于颅骨内,是人体感觉和运动的“司令部”,也是思维和意识活动的“指挥部”。

脊髓位于脊柱的椎管中,是大脑与全身联系的通道。

周围神经广泛分布在全身各个地方,能感受体内外的各种变化,并进行信息的传出和传入。

## 二、参考书目及相关网站

- 1.《传奇》栏目编译组.人体真热闹.北京:知识出版社,2009
2. [德]基尔斯滕·布莱希.德国少年儿童百科知识全书·人体之谜.徐小清,译.武汉:湖北教育出版社,2009
- 3.《哈哈知识书》编委会.哈哈,人体原来超有趣.沈阳:万卷出版公司,2010
4. [韩]崔达秀.小学生科普系列·破解人体的100个谜团.刘畅,译.杭州:浙江教育出版社,2010
- 5.高东明,张莉.皮肤、感觉器官与神经系统.北京:科学出版社,2015
- 6.科普中国网网站

## 教学札记

## 单元四

# 身体的律动

## 单元概述

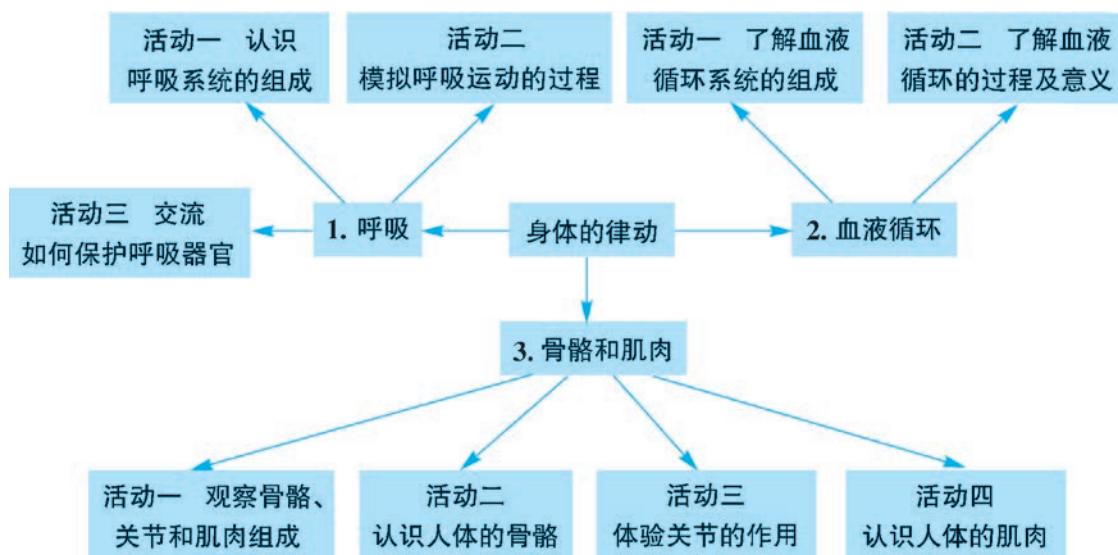
本单元主要让学生初步认识与人的运动密切相关的呼吸、循环和运动系统等内容。通过本单元的学习,学生应初步知道呼吸和循环系统主要由哪些器官组成,这些器官的功能是什么,知道人体的骨骼和肌肉是怎样在人的运动中发挥作用的,从而感悟只有人体的多个器官相互协调和配合,人体才能正常运动。因此,保护好各个系统中的器官很重要,必须增强自我保护意识,使自己健康成长。

本单元的设计思路是:先了解呼吸系统的组成和呼吸过程;然后了解血液循环系统的组成和血液循环过程;最后初步认识人体的骨骼和肌肉,体验关节的作用。

## 单元教学目标

1. 初步知道人的呼吸系统的主要组成器官和功能。
2. 初步知道人的血液循环系统的主要组成和血液循环的过程。
3. 初步了解骨骼和肌肉及其在运动中所起的作用。
4. 提高观察与分析能力。
5. 增强自我保护意识和健康意识。

## 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. 呼吸	活动一 认识呼吸系统的组成	呼吸系统示意图或呼吸系统模型	
	活动二 模拟呼吸运动的过程	饮料瓶、橡皮膜、Y形玻璃管、小气球、有孔橡皮塞、橡筋圈	
	活动三 交流如何保护呼吸器官		
2. 血液循环	活动一 了解血液循环系统的组成	心血管系统示意图、心脏外观示意图或心脏模型	听诊器、秒表(或钟、手表)
	活动二 了解血液循环的过程及意义	血液循环过程示意图或视频资料	
3. 骨骼和肌肉	活动一 观察骨骼、关节和肌肉组成	骨骼配合骨骼肌运动的模型或视频资料	鸡翅
	活动二 认识人体的骨骼	人体骨骼系统示意图或人体骨骼模型(选用)	
	活动三 体验关节的作用		直尺(或小木棒)、胶带
	活动四 认识人体的肌肉	人体肌肉示意图	书包、笔等

# 第1课 呼吸

(对应教材第26—27页)

本课的设计目的是让学生了解呼吸系统的  
主要器官和功能,知道应该怎样保护这些器官。

本课的设计思路:先从学生的经验出发,让  
学生体验人在深呼吸时,胸、腹也随着起伏,激发  
他们了解呼吸系统的欲望,再通过对呼吸系统图  
或模型的观察,初步知道呼吸系统主要由鼻、咽、  
喉、气管、支气管、肺等组成,知道呼吸系统的功  
能;然后让学生通过观察模拟实验,初步知道肺是  
和肋骨、膈等器官协同作用完成呼吸的;最后  
让学生通过讨论怎样保护呼吸器官,增强健康意  
识,养成良好生活习惯。

本课的教学重点是了解呼吸系统的主要组  
成器官和功能,教学难点是理解肺与其他器官的

协同作用。

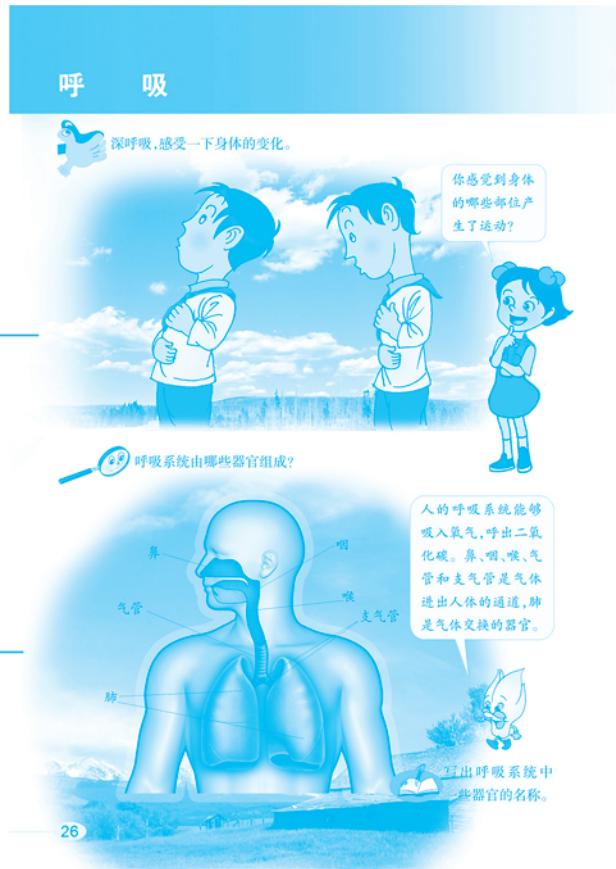
## 本课教学目标

1. 通过体验和观察,初步知道呼吸系统的  
主要组成器官和功能。
2. 通过观察模拟实验,初步知道肺是和肋  
骨、膈等器官协同作用完成呼吸的,提高分析模  
拟实验现象的能力。
3. 通过思考与交流,知道呼吸系统是人体重  
要的组成部分,知道保护呼吸器官的一些具体措  
施,增强健康意识,养成良好生活习惯。

### 版面说明

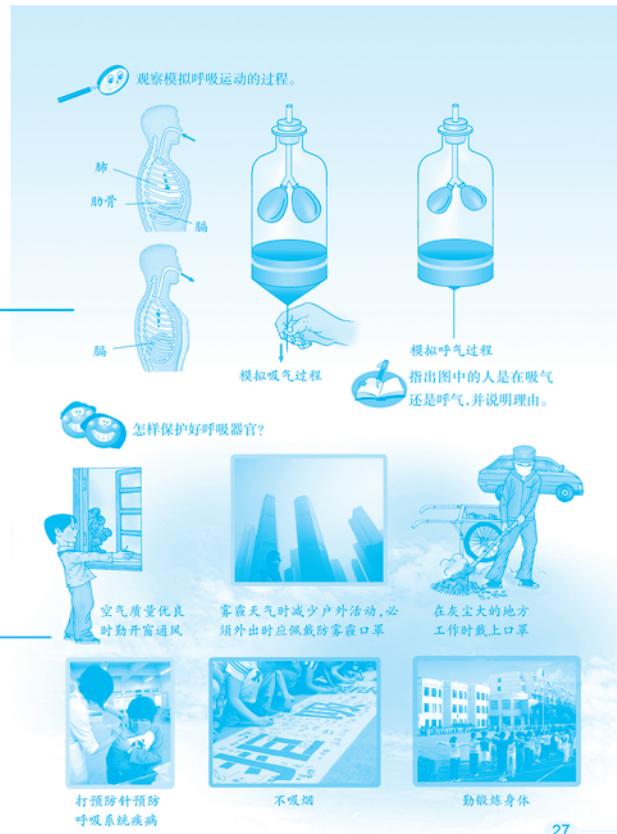
▶呈现了学生做深呼吸、体验身体的  
哪些部位产生了运动的场景。

▶呼吸系统示意图,呈现了呼吸系统  
的主要组成器官。小博士介绍了呼吸  
系统的功能。



► 呈现了吸气和呼气的示意图以及模拟呼吸运动的过程。分支玻璃管模拟气管和支气管，气球模拟肺，橡皮膜模拟膈，整个瓶子模拟胸廓。吸气时，膈下降（同时肋骨上升，模拟装置中无此结构），胸廓扩大，肺扩张；呼气时，膈上升（肋骨下降，模拟装置中无此结构），胸廓缩小，肺回缩。

► 这几张图主要启发学生去设想、讨论如何保护好人的呼吸器官。



27

## 教学活动指导

### 课前准备

呼吸系统示意图或呼吸系统模型，饮料瓶、橡皮膜、Y形玻璃管、小气球、有孔橡皮塞、橡筋圈。

### 活动一 认识呼吸系统的组成 (p. 26)

#### 活动目标

- 通过自身体验和观察图片，初步知道组成呼吸系统的主要器官。
- 通过讨论，初步知道呼吸系统的功能。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>体验：把两手分别放在胸部和腹部做深呼吸，感觉身体的哪些部位产生了运动。</li> <li>交流：哪些器官组成了呼吸系统？</li> <li>观察：呼吸系统示意图或模型。</li> <li>讨论：呼吸系统的功能是什么？</li> <li>小结：人的呼吸系统能够吸入氧气、呼出二氧化碳。</li> <li>记录：完成《活动部分》上的相应任务。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 学生做深呼吸之前，告诉他们应静心地去体验，这样才会有一定的感觉。</li> <li>* 对于呼吸系统的组成，只要求学生了解一些主要的呼吸器官。</li> <li>* 可视学生情况适当展开，讨论主要呼吸器官的功能，如鼻腔除作为气体通道外，还有温润、清洁空气的作用。</li> </ul>

## 活动二 模拟呼吸运动的过程(p. 27)

### 活动目标

通过观察模拟实验并比照呼吸示意图,初步知道肺是和肋骨、膈等器官协同作用完成呼吸的,提高分析模拟实验现象的能力。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:模拟呼吸过程的实验器材。 2. 讨论:模拟装置中,瓶子、分支玻璃管、气球、橡皮膜各模拟什么器官? 3. 观察:向下拉橡皮膜时,瓶子里的气球大小有什么变化? 4. 观察:呼气和吸气的示意图。 5. 讨论:肺是怎样和其他器官协同完成呼吸的? 6. 记录:完成《活动部分》上的相应任务。	* 应确保实验装置有良好的气密性。 * 在将橡皮膜绑扎到瓶子上之前,在橡皮膜中央系一根线,用于在实验中拉橡皮膜。(若将气球剪开做成橡皮膜,也可不用系线,因为气球底部较松,可直接拉。) * 瓶子、分支玻璃管、气球、橡皮膜分别相当于胸腔、气管、肺、膈。  * 学生只观察到气球(肺)和橡皮膜(膈)有变化。其实在呼吸时,肺外面的肋骨也在运动,使胸廓胀缩,配合呼吸。因此,教师要引导学生观察教材上人呼气和吸气的示意图,全面理解呼吸时肺和其他器官的协同作用。最好播放视频资料。

## 活动三 交流如何保护呼吸器官(p. 27)

### 活动目标

通过思考与讨论,知道呼吸系统是人体重要的组成部分,知道保护呼吸器官的一些具体措施,增强健康意识,养成良好生活习惯。

学生活动流程	指导要点
1. 思考:怎样保护好呼吸器官? 2. 观察:教材第27页上的图片。 3. 交流:保护呼吸器官的措施。	* 可从人的机体素质和周围环境两方面引导学生思考保护呼吸器官的措施。 * 可补充一些图片或视频资料。

## 其他教学建议

活动三中应让学生充分表达自己的想法,教师也可补充其他保护措施,例如,雾天出门戴口罩,定期打流感疫苗,少去人多、通风不好的场

所,不吃未煮熟的禽、蛋(防止得禽流感等疾病),经常咳嗽应就医。

## 《活动部分》参考答案

- 写出呼吸系统中一些器官的名称。

① 鼻；② 咽；③ 喉；④ 气管；⑤ 支气管；⑥ 肺。

- 指出图中的人是吸气还是呼气，并说明理由。

左图是吸气，右图是呼气。

我的判断理由是：左图中的肋骨上升、膈下降，胸廓扩大了，所以是吸气；右图中的肋骨下降、膈上升，胸廓缩小了，所以是呼气。

## 第2课 血液循环

(对应教材第28—29页)

学生从生活经验中已经知道人体内有血液。血液是怎样在身体内循环的？血液循环系统由哪些部分组成？它们各有什么功能？这些正是本课要让学生学习的主要内容。

本课的设计思路是：先让学生测量自己的每分钟心跳次数和脉搏次数，发现二者是一致的，再通过师生共同讨论，让学生初步知道心跳与脉搏之间的关系；然后，让学生观察血液循环系统的组成；最后让学生观察血液在身体中的循环过程，了解这种循环对于生命的重要意义。

本课的教学重点与教学难点是了解人的心脏的功能以及血液循环的过程与作用。

### 本课教学目标

1. 通过测量、分析与观察图片，初步知道人体血液循环系统主要由心脏、血管和血液组成。
2. 通过观察图片或视频资料，初步知道人的内心脏总是有规律地收缩和舒张，通过血管将血液送到全身各处，初步知道血液循环对生命的重要意义。
3. 通过测量、观察等活动，产生探究人体奥秘的兴趣。

### 版面说明

▶ 左图呈现了测每分钟心跳次数的场景，右图呈现了测每分钟脉搏次数的场景。学生手中拿的是手表。

### 血液循环

互相记录各人1分钟的心跳和脉搏次数，说说脉搏和心跳之间有什么关系。



心跳是心脏收缩和舒张的体现，脉搏是血液流过血管时血管产生的搏动。

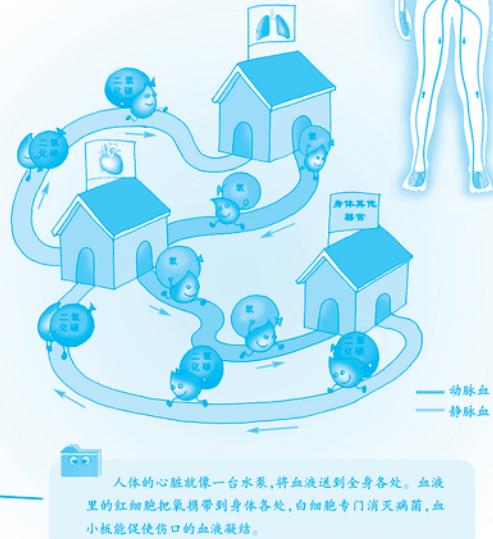
记录小组成员平静时1分钟的心跳和脉搏次数。



►右图示意性地呈现血液循环的过程,其中红色表示动脉血,蓝色表示静脉血。小博士介绍了心脏的重要功能。



►以漫画的形式呈现血液输送氧气和——二氧化碳的功能。



►通过资料进一步拓展学生对心脏和血液重要功能的认识。

人体的心脏就像一台水泵,将血液送到全身各处。血液里的红细胞把氧携带到身体各处,白细胞专门消灭病菌,血小板能促使伤口的血液凝结。

29

## 教学活动指导

### 课前准备

心血管系统示意图、心脏外观示意图或心脏模型,听诊器、秒表(或钟、手表),血液循环过程示意图或视频资料。

### 活动一 了解血液循环系统的组成(p. 28)

#### 活动目标

1. 通过测量脉搏和心跳,知道两者在每分钟内的次数是一致的。
2. 通过观察图片或模型,初步知道血液循环系统主要包括心脏、血管、血液等,知道血管的作用。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 导入:</p> <p>(1) 测量并记录自己或同学每分钟的心跳次数和脉搏次数。</p> <p>(2) 交流:从测量结果来看,脉搏和心跳之间有什么联系?</p> <p>2. 观察:心脏和人体血液循环系统。</p>	<p>* 为节省时间,可指导学生将 30 秒内测量的数据乘以 2,即可得到每分钟的心跳次数或脉搏次数。</p> <p>* 为了提高数据的科学性,至少应测 3 次,然后求平均值。</p> <p>* 在学生交流各自发现的规律后,教师可向学生解释心跳和脉搏是怎么一回事,便于学生初步了解这两者的关系。也可在学完心脏的功能后回头解释这个问题。若选择后者,此时教师应着重引导学生总结出两者关系的规律。</p> <p>* 引导学生注意循环系统是一个密闭的管道系统。</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
3. 交流:血液循环系统由哪些部分组成? 血管在循环系统中起什么作用?	* 可先让学生根据上面的观察自行总结,然后阅读小博士的介绍。

## 活动二 了解血液循环的过程及意义(p. 29)

### 活动目标

1. 通过观察图片或视频资料,初步知道血液循环的过程。
2. 通过阅读,初步知道心脏的功能。
3. 通过观察示意图或视频资料,初步知道血液循环系统对人的生命有重要意义。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:人的血液循环示意图。  2. 阅读:小博士对心脏功能的介绍。  3. 观察:血液在人体中循环的漫画。  4. 讨论:血液在人体内循环的不同阶段分别承担着什么任务?  5. 思考并交流:血液循环系统对生命具有什么样的意义?  6. 阅读资料并交流:你对于血液还知道些什么? 它还有什么功能?	* 要引导学生观察:血液从心脏流出,经过动脉血管、毛细血管、静脉血管,又回到心脏,从而理解心脏在血液循环系统中的中心地位。 * 关于心脏的功能,教师最好播放视频资料,这样教学更加直观。 * 学生观察图时,要引导他们注意观察漫画中小血滴“背着什么东西”“从哪里出来”“往哪里去”,以便于他们初步了解循环系统对于生命的意义。  * 在这里不要求学生了解血液的组成,但可以让学生通过阅读等方式进行延伸性学习。

## 其他教学建议

循环系统是个很复杂的系统,分为心血管系统和淋巴系统两部分,包括了许多器官。但在小学,只要求学生有个初步的了解,所以,对淋巴系统、心脏的结构、血液的组成等许多内容都没有作学习的要求。如果学生对循环系统中有些教材上没有出现的内容有探究兴趣,教师可引导他们通过其他途径进行延伸性学习。

关于对心脏功能的认识,如果只是让学生观察图、听教师解释,理解起来可能还会有些困难。

因此,教师最好能在课前准备好养鱼用的水泵,用水泵模拟心脏,将它的功能演示给学生看,让他们知道心脏是推动血液循环流动的重要器官。

活动二也可拆分成两个活动,先让学生观察血液循环示意图,知道血液是循环流动的以及心脏在血液循环中的重要作用,然后通过观察漫画并分析交流,让学生初步了解血液循环的路线以及运送氧气和二氧化碳的作用,体会血液循环对于生命的重要意义。

# 第3课 骨骼和肌肉

(对应教材第30—32页)

本课主要让学生了解骨骼、肌肉的组成以及它们在运动中的功能。

本课的设计思路是：先让学生通过观察鸡翅，初步了解骨骼、关节和肌肉之间的关系，初步体会骨骼、关节和肌肉配合才能完成动作；接着让学生通过观察人体骨骼图或模型，知道人的骨骼由许多形状和功能不同的骨组成，关节是连接骨的主要形式；接着让学生通过寻找身体上的关节以及限制一些关节的活动，体验关节对于运动的重要作用；最后让学生先观察人体肌肉示意图，了解人身上有许多块肌肉，并体验肌肉在运动中的作用。

本课的教学重点是知道人的运动离不开肌肉和骨骼，教学难点是理解骨骼和肌肉怎样配合

完成运动。

## 本课教学目标

1. 通过观察，初步了解肌肉附着在骨骼上，初步体会骨骼、关节和肌肉配合才能完成动作。
2. 通过观察、讨论，知道人体骨骼由许多骨组成，初步知道骨骼有支撑身体和保护体内器官的作用。
3. 通过运动和阻碍身体中某个关节的活动，初步知道关节的作用。
4. 通过观察，知道人体中有许多块肌肉，不同部位的肌肉在不同的动作中发挥作用。

## 版面说明

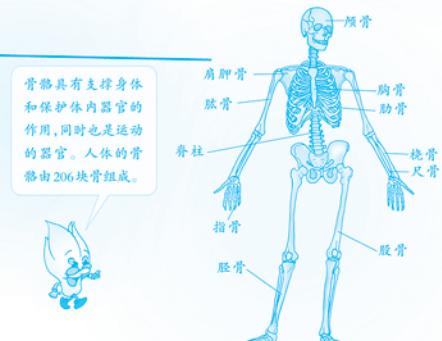
► 学生观察鸡翅的场景图。

### 骨骼和肌肉

观察鸡翅的骨、关节和肌肉组成。



先观察人体的骨骼图，再对照自己的身体，说一说这些骨的名称。



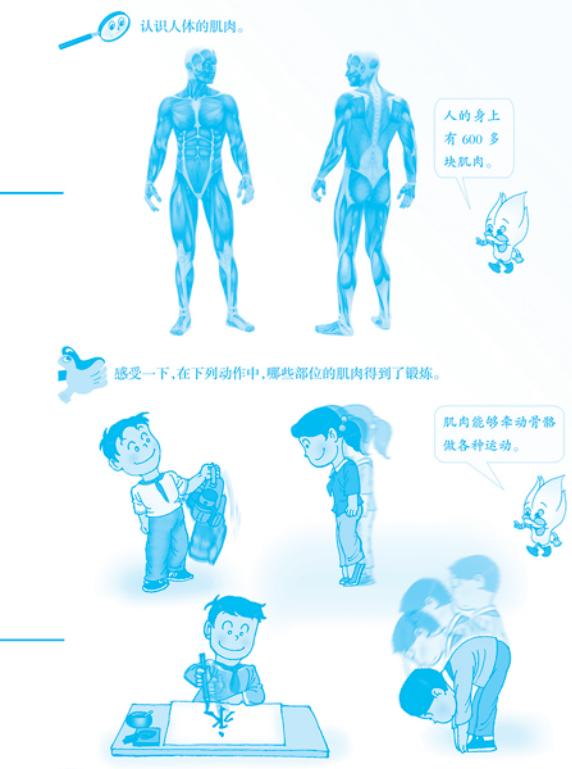
► 人体骨骼图。小博士介绍了骨骼的作用、骨骼系统的组成以及骨之间的连接。

►两幅图片展示了关节的主要活动形式有屈伸和旋转。



31

►图中呈现的是人体的骨骼肌,内脏肌和心肌没有呈现,也不要求学生了解。



32

►学生感受在不同的动作中,不同部位的肌肉发挥作用的活动场景。

## 教学活动指导

### 课前准备

鸡翅、骨骼配合骨骼肌运动的模型或视频资料,人体骨骼系统示意图或人体骨骼模型,直尺(或小木棒)、胶带,人体肌肉示意图,书包、笔等(也可准备其他适于在教室开展的活动器具)。

### 活动一 观察骨骼、关节和肌肉组成(p. 30)

#### 活动目标

通过观察、思考,知道肌肉附着在骨骼上,初步体会骨骼、关节和肌肉配合才能完成动作。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 观察:鸡翅的骨骼、关节和肌肉。</li><li>2. 交流:骨骼、肌肉是怎样组成鸡翅的? 鸡翅为什么能运动?</li><li>3. 体验:左手握住右前臂,右臂做屈肘动作,有什么感觉? 骨骼、关节、肌肉是不是都参加了运动?</li><li>4. 操作:操作骨骼配合肌肉运动的活动模型,发现骨骼肌的收缩、舒张使手臂屈、伸。</li><li>5. 小结:肌肉附着在骨骼上,骨骼、关节和肌肉配合才能完成动作。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 通过鸡翅,学生可以较直观地观察骨骼、肌肉和关节。教师可以将鸡翅剖开,供学生观察。</li><li>* 引导学生关注骨骼与肌肉之间的关系,以及骨骼、关节、肌肉对运动有没有作用。</li><li>* 要强调人体运动是由骨骼和肌肉配合完成的。可请学生想象:假如只有骨骼或只有肌肉,人还能完成各种运动吗?</li></ul>

### 活动二 认识人体的骨骼(p. 30)

#### 活动目标

通过观察和阅读,知道人体骨骼由许多骨组成,骨骼有支撑身体和保护体内器官的作用,骨之间主要通过关节相互连接。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 观察:人体骨骼图或模型,说说骨的名称。</li><li>2. 体验:对照人体骨骼示意图,指出自己上肢和手上的骨的名称。</li><li>3. 阅读:小博士的话。</li><li>4. 讨论:人体骨骼有哪些功能?</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 最好向学生提供人体骨骼模型,这样学生可以得到更直观、更深刻的印象。</li><li>* 说骨的名称是为了让学生体会骨有很多,不要求学生记住这些骨的名称。</li></ul>

### 活动三 体验关节的作用(p. 31)

#### 活动目标

通过运动和阻碍身体中某个关节的活动,初步知道关节的作用,体验关节的主要活动形式是屈伸

和旋转。

学生活动流程	指导要点
1. 体验:活动肩、肘、手指、颈等部位,感受不同部位骨与骨是靠什么连接的。 2. 体验:活动肩关节、肘关节和指关节,活动腰部,不同关节的活动特点一样吗?  3. 讨论:关节有哪些活动形式? 4. 记录:完成《活动部分》上的相应任务。 5. 体验:用小木棒和胶带将手指固定,手的动作将会受到什么影响? 6. 记录:将体验过程和结果记录在《活动部分》上。	* 这个环节是巩固前面所学内容。  * 肩关节可旋转,肘关节和指关节可屈伸。骨正是通过关节这种形式连接起来,才使得人能够完成各种动作(其他许多动物也是如此)。 * 关节的主要活动形式是屈伸和旋转。  * 这个环节是从反面认识关节的作用。

## 活动四 认识人体的肌肉 (p. 32)

### 活动目标

1. 通过观察与阅读,知道人体有许多块肌肉。
2. 通过体验活动,知道在不同的动作中,不同部位的肌肉发挥作用,知道运动能使肌肉得到锻炼。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:人体肌肉示意图。 2. 阅读:小博士的话。 3. 体验:做一些不同的动作(提书包、踮脚、写毛笔字、弯腰),体验肌肉的反应。 4. 交流:在不同的动作中,哪些部位的肌肉得到了锻炼?	* 教学中可视情况指出教材图上呈现的是骨骼肌,即与骨骼相连的肌肉,此外还有内脏肌和心肌。 * 人的具体感觉是相应部位的肌肉紧张、发酸等。  * 可展示一些运动员的图片(可看到其发达的肌肉),了解健壮的肌肉是怎样炼成的。

## 其他教学建议

本课除通过活动体验和对图、模型的观察来让学生认识骨骼和肌肉及其相互关系外,还可以播放一些视频资料,使学生加深理解人体的骨和

肌肉在人的运动中发挥的功能。

本课内容较多,可分成 2 课时。

## 《活动部分》参考答案

- 人身上哪些部位有关节? 给下图中有关节的部位画上圈。

提示:不要求学生准确圈出全身的关节,只要大致知道在身体各个活动部位都有关节即可,例如,

下颌、手腕、手指、脚趾、肘、膝盖、肩部、髋部、脊柱、脚踝等处都有关节,在这几个部位圈出关节都可。

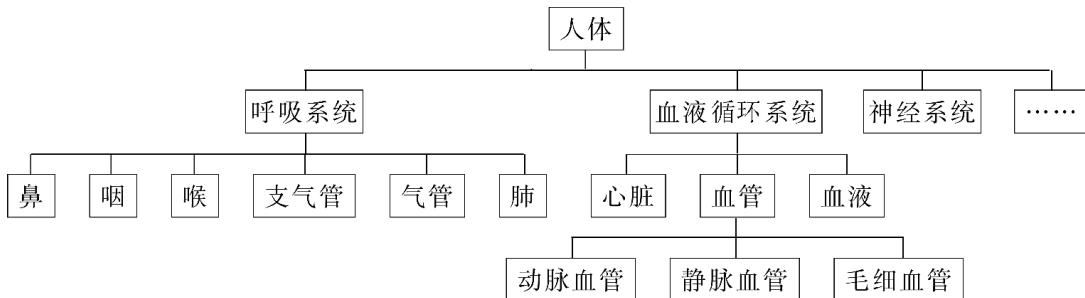
- 记录将某些关节用胶布绑住后完成一些动作的情况。

通过这个活动,我认识到关节对人的作用是与肌肉配合完成各种动作。

## 单元评价建议

本评价活动通过填写框图,帮助学生梳理人体呼吸系统、血液循环系统的组成,并且认识到人体是由多个系统组成的。考查点是学生填写框图的正确率。

框图参考答案:



## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 肌肉

肌肉是由特殊分化的肌细胞构成的组织,在人体内分布很广。根据形态、功能和位置的不同,可分为三类:第一类是附着在骨骼上的骨骼肌。这种肌肉的肌纤维在显微镜下可看到明暗相间的横纹,所以又称作横纹肌;又因这种肌肉可随人的意识收缩,故也称作随意肌。第二类是环绕在某些内脏器官和血管壁上的内脏肌。在显微镜下可看到这种肌肉纤维呈长梭形,因这种肌肉不受意识支配,故也称作不随意肌。第三类是构成心脏壁的心肌。平时所说的肌肉是指骨骼肌。全身骨骼肌有 600 多块,约占体重的 40%。

人体的各种运动,如行走、持物、吞咽和做表情;体内各脏器的活动,如呼吸、循环、排泄以及胃肠蠕动,都由肌肉运动来完成。肌肉运动依靠肌纤维的收缩作用,而肌肉本身具有利用营养物质合成肌蛋白的本领,肌蛋白分解释放出来的能量就成为肌纤维收缩的动力。体育运动可促进肌肉发育和强壮。

#### 2. 骨骼

骨骼是人体的支架结构,分颅骨、躯干骨和四肢骨三个主要部分。人体的骨骼由 206 块形状和功能不同的骨组成,除了在维持体形、保护脏器和支持体重方面起着重要作用之外,还配合肌肉完成各种运动。骨的大小不同,形状不一,概括起来可分为长骨、短骨、扁骨、不规则骨和含气骨等五种。一般形状扁平的骨主要起保护脏器的作用,如颅骨能保护脑;形状呈棒状的长骨或短骨,如四肢骨主要负责人体运动。

骨的组织内除一半是水分外,余下一半中约含有 2/3 矿物质(主要是钙和磷)和 1/3 有机质。骨的成分随着年龄增长而变化。一般少年时期有机质比例较大,因此硬度差,容易变形,但韧性大,不容

易骨折；老年时期含矿物质的比例增多，比较脆弱，容易骨折。骨骼的形态可受长期的生活习惯、营养条件以及疾病的影响发生改变，甚至变成畸形。适当的体力劳动和体育锻炼，可使骨骼生长壮实。

### 3. 关节

关节是骨与骨之间能活动的连接，有的骨连接不能活动，如脑颅骨的连接；有的稍微能活动，如椎骨的椎体间的连接，这些都不能称作关节。关节是骨连接的主要形式，如上肢的肩关节、肘关节、腕关节，下肢的髋关节、膝关节、踝关节。

一个典型的关节，基本结构包括关节面、关节囊和关节腔三部分。关节内相邻两骨互相连接的面称作关节面，其中一个略凸或呈球形，称作关节头；另一个略凹，称作关节窝。关节面上覆盖着一层光滑的软骨，起减少两骨间摩擦和减轻两骨相撞击的作用，使人在活动中不致因剧烈的震动而受伤。关节软骨的弹性相当于汽车外胎橡皮，能承受巨大的压力。如髋关节、膝关节在走路时，关节软骨的负荷为体重的4倍。从1米高处落下时，负荷为体重的25倍。关节囊是很坚韧的一种结缔组织，把两骨牢固地联系起来。囊壁内表面能分泌滑液，滑液能减少骨与骨之间的摩擦。关节囊和关节面共同围成的间隙，称作关节腔，也能分泌少量滑液。关节腔对于维持关节的稳定性起一定的作用。关节囊的外面还有一些坚韧的韧带，把两骨更牢固地联系住。关节的这种结构，既牢固，又灵活。

如果运动时用力过猛，或者不慎摔倒，可使关节头从关节窝里脱出来，这种情况称作脱臼。另外，关节还会患风湿性、类风湿性、化脓性、结核性、增生性等多种关节炎症。

### 4. 脊柱

脊柱俗称脊梁骨，是人体躯干中央的一串骨骼，由24块椎骨、1块骶骨和1块尾骨组成。脊柱分颈、胸、腰和骶尾四个部分：颈部由7块颈椎组成，上端承托着头颅。胸部由12块胸椎组成，与肋骨、胸骨一起构成胸廓。腰部由5块腰椎组成，是躯体活动和承担重量的支柱。骶尾部由骶骨、尾骨构成，与髋骨一起组成骨盆。从侧面看，整个脊柱有四个弯曲：颈曲向前凸，胸曲向后凸，腰曲向前凸，骶尾曲又向后凸。这四个弯曲在直立姿势的影响下产生，可减轻走路、跳跃时从下面传到脊柱的震动，从而减轻对头部的冲击。脊柱里有一管道，称作椎管，里面有脊髓通过。脊髓上发出的许多神经，在脊柱的不同水平面上通过。脊柱周围由许多韧带帮助固定。脊柱椎体之间还有一种称作椎间盘的结构，像垫子一样起着增加弹性和缓冲震荡的作用。腰部损伤时，有时椎间盘会向外突出，引起腰痛，该症状称作椎间盘脱出症。

脊柱可做多种方向的运动：前屈达90°，后伸达30°，侧屈达20°~30°，侧旋达45°，颈椎部的活动范围更大。青少年坐立姿势不正确，会影响脊柱的发育和形态，造成脊柱后突（驼背）或侧突等畸形。

### 5. 循环系统

循环系统是由心脏、血管、淋巴管等组成的系统。循环系统是一个密闭的管道系统。由于管道内所含的液体不同，又分为心血管系和淋巴系两部分。心血管系包括心脏、动脉、静脉和毛细血管，心血管内流动着血液；淋巴系包括淋巴管、淋巴结、扁桃体和脾脏等，淋巴管内流动着淋巴液。

心血管系内，心脏是推动血液流动的动力器官；动脉是运送血液离开心脏的管道，动脉血管经过不断分支，越分越细，最后流入毛细血管；毛细血管是连接动脉血管和静脉血管之间的细小血管网，在体内分布广泛，是血液和人体组织器官进行物质交换和气体交换的场所；静脉血管是血液流回心脏的管道。

血液从心脏流出，经过动脉、毛细血管和静脉，再返回心脏。血液就是沿着这个密闭的管道流动，不断反复，形成血液循环。人体通过血液循环，把肠管吸收的营养物质和肺部吸入的氧运往全身；同时把全身各组织新陈代谢产生的二氧化碳和废物运到肺、肾和皮肤排出体外。此外，循环系统还能把内分泌腺所分泌的激素运送到各器官，调节机体的新陈代谢和各种生理功能，从而保证机体新陈代谢

的正常进行。

淋巴系的主要功能是辅助心血管系进行血液循环。其中淋巴结、脾脏等淋巴器官可产生淋巴细胞和抗体，是人体重要的免疫机能结构。

## 6. 血液

血液是流动在心脏和血管里的红色黏稠的液体，总量占体重的 7%~8%，酸碱度 pH 为 7.35~7.45，味咸，有腥气。血液由有形成分和血浆两部分组成，有形成分占 45%，血浆占 55%。有形成分包括红细胞、白细胞和血小板：红细胞负责运输氧和二氧化碳；白细胞有消灭外来病菌和增加人体抵抗力的本领；血小板负责凝血与止血。血浆是血液的液体部分，其中水占 90%~92%，余下的是蛋白质、脂肪、糖、无机盐等物质，另外，还有不少含氮的代谢废物。血浆的功能是为全身组织提供养料和运走废物。血液像身体其他组织器官一样也会生病，常见的血液病有贫血、血小板减少症、白细胞减少症、白血病等。血液疾病一般通过验血都能诊断出来。

## 7. 心脏

心脏是推动血液循环的重要器官，是人体的生命之“泵”，由心肌组成，位于胸腔内，膈上方，两肺之间偏左处，形状呈圆锥形，大小像本人的拳头。心尖部贴近胸壁，用手扪及左胸可感觉心脏的跳动。心脏内有两个心房，两个心室，左右心房之间有房间隔，左右心室之间有室间隔，所以心脏左右两半互不相通。左心房和左心室之间有二尖瓣，右心房和右心室之间有三尖瓣。二尖瓣和三尖瓣很像抽水机的活塞，只允许血液从心房流入心室而不能倒流。当患风湿性心脏病时，心脏瓣膜会发生病变而影响血液循环的正常进行。在右心房和右心室内流动的是静脉血，在左心房和左心室流动的是动脉血。心脏跳动时会产生电波，可用仪器记录这种电波，这种方法称作心电图检查，是医学上诊断心脏疾病的一种有效方法。心脏还有一套“自控装置”，在大脑皮质统一指挥下，这套装置里的窦房结、房室结和束支等会有规则地发布与传导心脏跳动的命令。心脏由冠状动脉供应心脏本身所需的血液。一旦冠状动脉因病变被阻塞，就会引起心绞痛等疾病或发生心肌梗死。

## 8. 动脉

动脉是心脏射出的血液流往全身各器官的管道，根据大小和结构不同分为大、中、小三种。管壁较厚的可分为内、中、外三层，内层是内壁细胞，中层是平滑肌，外层是外膜。血管的壁内还交织生长许多弹性纤维，使动脉具有一定的弹性和收缩性，因适应血量的增减和血压的高低而张缩。主动脉和肺动脉是人体内最大的两根动脉，尺动脉、桡动脉、肱动脉、股动脉等是中动脉，进入器官的动脉一般是小动脉。动脉通常在人体较深的部位，但有些动脉，如上肢的桡动脉、肱动脉，下肢的股动脉、足背动脉等可在体表摸到，常用来测定脉搏。动脉中流动的血液，一般含氧较多，含二氧化碳较少，呈鲜红色，称作动脉血。但也有例外，如肺动脉中流动的血液是静脉血，因为从全身流回到右心房、右心室的血液是静脉血，须再通过肺动脉运向两肺进行气体交换，排出二氧化碳和吸收氧气。

## 9. 静脉

静脉是血液从全身各器官流回心脏的管道。按口径大小和结构不同，静脉分为大、中、小三种类型。大静脉直接通向右心房，包括上腔静脉和下腔静脉；中静脉是尺静脉、桡静脉、股静脉；小静脉的管壁很薄，一般长在器官内。按分布的深浅，静脉又分浅静脉和深静脉两种。在手臂、大腿部看到的“青筋”就是浅静脉。平时静脉注射、输液、抽血、输血等，一般都选择浅静脉；深静脉分布在体内较深的部位，大多和动脉伴行。静脉的内管壁有成对的半月形内膜皱褶，称作静脉瓣，起防止血液倒流的作用。静脉的管壁分为内、中、外三层，由弹性纤维和平滑肌构成。由于静脉管壁较薄，弹性纤维和平滑肌少，所以静脉的弹性和收缩性较差。静脉中一般流动的血液是静脉血，但也有例外，如肺静脉中流动的是动脉血，这是因为经过两肺气体交换后，含氧量大的动脉血需通过肺静脉输送到左心房、左

心室，再通过大动脉运向全身。

## 10. 毛细血管

毛细血管是连接微动脉和微静脉的微小血管，是管径最细、管壁最薄、分布最广、血流最慢的血管，它们联结成网，分布在人体的每个角落，是血液与组织进行物质交换的场所。毛细血管网的分布密度在不同的组织和器官各不相同。在代谢旺盛的组织和器官，如骨骼肌、心、肺、肝和肾等，毛细血管网丰富而稠密；而代谢率较低的组织和器官，如平滑肌、骨、肌腱及韧带等，其毛细血管网稀疏。毛细血管直径大多为6~8微米，管壁由一层内皮细胞、基膜和周细胞组成，外有少许结缔组织。最细的毛细血管横切面仅由1个内皮细胞围成，较粗的毛细血管可由2~3个内皮细胞围成。毛细血管是新旧物质交换的场所，也称为微循环，其功能奇特，能把静脉血液中带来的二氧化碳和代谢废物等排出去，比如肺部的毛细血管能在人的呼吸运动中将二氧化碳排出，也能在呼吸中将氧气吸入，再将这些新鲜氧气输入动脉，变成鲜红的动脉血液，流到全身各处，供给组织需要；人脑需要大量氧气供给，流入脑组织的动脉血液携带大量氧气，要通过这里的毛细血管供给脑组织。

## 11. 心率

心率是每分钟心脏跳动的次数。正常成人心率每分钟75次，变动范围为每分钟60~100次。女性心率较男性稍快。新生儿心率每分钟在120次以上，随年龄增大逐渐减少，15岁时接近成人水平。经常参加体育锻炼，心率可减慢。在不同生理状况下，心率也有很大变化：进行体力劳动或剧烈运动时，心跳可比平时加快1倍；站立时比坐着时快；睡眠时比醒时慢；环境温度增高，心跳也加快；特别是情绪激动、紧张、恐惧时，心率会显著加快。除久经锻炼的运动员外，如果安静时心率每分钟少于60次，称作心动过缓；超过100次，称作心动过速，须寻找原因加以治疗。

## 12. 心律

心律是心脏跳动的节律。正常情况下，心脏在神经系统控制下以一定频率有规律地搏动。心脏肌肉里生长着一些特殊的肌肉纤维，组成一个完整的“自控装置”。它的起始部分称作窦房结，在神经系统指挥下，定时发出使心脏跳动的“指令”，接着通过房室结、束支的“装置”，把这些“指令”传向整个心脏，心脏就很听话地按“指令”跳动，丝毫也不会发生紊乱。如果身体或心脏本身有病，神经控制失调，心脏的这套“自控装置”就会失灵，心脏跳动的节律就出现紊乱，心跳忽快忽慢，两次心跳之间的间隔时间也忽长忽短，心跳就显得很不规则，医学上称作心律失常，须用药物治疗。

## 13. 脉搏

脉搏是动脉的搏动。心脏跳动时，位于心脏旁边的主动脉也随着一张一缩地搏动，这种搏动很快传向身体各处的动脉血管，就成为脉搏。通常在腕部可摸到桡动脉搏动。正常成人安静时每分钟脉搏平均为70~75次，儿童时期的脉搏较快。人在发热时，脉搏会增加，一般体温升高1℃，每分钟脉搏约增加10次。早在两千年前，我国医学已把脉搏作为诊断疾病的重要方法，中医通过“切脉”，以脉搏的强弱、快慢、深浅等变化来诊断疾病。

## 14. 呼吸系统

呼吸系统是人体与外界空气进行气体交换的一系列器官的总称，由鼻、咽、喉、气管、支气管和由大量肺泡、血管、淋巴管、神经构成的肺组成，另外还有胸膜等组织。医学上把鼻、咽、喉称作上呼吸道，把气管和支气管称作下呼吸道。在呼吸系统中，各器官都存在一定的分工。从鼻到支气管的各级分支负责传送气体，其中鼻腔起加温、湿润和清洁空气等作用，还能在发音时产生共鸣。咽不但是呼吸的通道，而且是食物的必经之路，讲话时可起共振作用。喉是呼吸道中的特殊部分，兼有发音的功能。肺是气体交换的器官，它通过肺泡吸入氧，放出二氧化碳。

呼吸系统结构的特点是由骨或软骨作为支架，当气体出入时，呼吸道的管壁不会塌陷，使气流通

畅；在管腔内壁的黏膜上皮长有纤毛，可以帮助尘埃和异物排出。

### 15. 咽

咽是食物和空气的共同通道，位于鼻腔、口腔、喉和食管的交叉口，分鼻咽、口咽和喉咽三部分。口腔内软腭的后上方和鼻腔相通的是鼻咽部；软腭和喉口之间的部分是口咽部；喉咽部在最下面，和喉、食管连接。咽的功能是：(1)起呼吸作用：空气进出呼吸道都必须通过这里，吸气时，空气从鼻腔吸入，经咽后进入喉和气管。(2)起吞咽作用：当吞咽食物时，软腭上提，将口咽部和鼻咽部隔开，喉头上举，会厌软骨盖住喉口，不让食物进入气管，避免“呛食”。(3)起共振作用：喉部发出的声音在咽部产生共振，使音色得到调节。(4)起保护作用：当异物不小心进入咽部时，会产生保护性的呕吐反射，把异物吐出。另外，咽部长有不少淋巴组织，能防止病菌侵入。淋巴组织肿大时，会引起呼吸和吞咽困难。

### 16. 喉

喉俗称“喉咙”，系颈前部中间兼有发音功能的呼吸道器官，上面与咽连接，下面通气管，由软骨作支架，前方被皮肤、颈筋膜和颈肌覆盖；后上方和咽紧密连接；两侧有颈部的血管、神经和甲状腺等重要结构；上方由韧带和肌肉、舌骨连接，可以随吞咽或发音上下移动。成年男子的喉在颈前上部突起，形成俗称的“喉结”。喉的内部左右两侧各有一条声带（又称声襞），声带上又有假声带（又称室襞），每侧声带和假声带之间有一个小袋状的空隙，称作喉室，喉部的肌肉可协助声带活动。喉的功能是：(1)起呼吸作用：软骨支架结构十分畅通，进出的空气能顺利通过，如果喉部有病，特别是患了白喉等传染病，喉部发生水肿，会阻塞呼吸道，引起窒息。(2)起发音作用：在喉部声带、假声带、喉室和喉肌的共同作用下，气流经过时会振动而发音。(3)起清洁保护作用：能清除吸进的灰尘、毒素，并能防止吃东西时食物误入呼吸道。

### 17. 气管

气管是喉和支气管之间的一段呼吸道。由 15~20 个 U 形软骨环和肌肉构成，管壁具有弹性，便于空气通过。长 9~12 厘米，管径粗细不完全均匀，粗的部位内径约有 2.2 厘米，细的内径只有 0.8 厘米。内壁黏膜细胞长有纤毛，可以随呼吸气流摆动，像扫帚一样驱赶进入气管的细菌、病毒和尘埃等。有些细胞还会分泌黏液，可湿润气管，黏附细菌等有害物，使之随痰液排出体外。气管上段位于颈部，下段位于胸腔内，末端分左右支气管伸入肺内。左支气管细长，较为倾斜；右支气管粗短，较为挺直。支气管的结构和功能和气管相同。支气管进入肺后逐级分支，越分越细，最后分成细支气管通向肺泡，这种支气管的内径只有 0.45 毫米左右。

### 18. 肺

肺是人体和外界进行气体交换的器官，位于胸腔内纵隔的两侧，分左右两肺。右肺因膈下有肝脏，所以比左肺宽而短；左肺因心脏偏左，所以比右肺窄而长。两肺都近似呈圆锥形，上端是肺尖，下端称作肺底。肺的质地像软海绵，富有弹性，当充满气体时，显得十分饱满，气体排出后会缩小。左肺分为上、下两叶；右肺分为上、中、下三叶。两肺中上部的内侧各有一扇门，称作肺门，是支气管、血管、淋巴管和神经出入的部位。肺内部长满微小的气泡，称作肺泡。据估计，一般成人有 3 亿~4 亿个肺泡，总面积可达 100 平方米。肺泡壁很薄，由单层细胞组成，有利于充分交换气体。人在呼吸时，两肺进出的气体量很大，平静时每次呼吸进出的气体量约为 400~500 毫升。如果肺部患有严重疾病，会影响气体交换的功能，发生呼吸困难、脸色青紫等缺氧症状。

### 19. 呼吸运动

把手按在自己的胸部，仔细体验一下吸气和呼气时胸廓的变化：吸气时胸廓扩大；呼气时胸廓缩小。这说明吸气和呼气与胸廓的节律变化有关系。吸气和呼气这两个动作合起来就是呼吸运动。

呼吸运动是怎样产生的呢？肋骨和膈的运动使胸廓扩大或缩小。这与肋骨间的肌肉（如肋间外

肌)和膈肌的舒缩活动有关系。人在平静状态下,肋间外肌收缩时,肋骨上提,胸骨向上、向外移动,使胸廓的前后径和左右径都增大;膈肌收缩时,膈顶部下降,使胸廓的上下径增大。这时候,胸廓扩大,肺随着扩张,肺的容积增大,肺内的气压下降,外界空气就通过呼吸道进入肺,完成吸气动作。肋间外肌舒张时,肋骨因重力作用而下降,使胸廓的前后径和左右径都缩小;膈肌舒张,膈顶部回升,使胸廓的上下径缩小。这时候,胸廓缩小,肺也随着回缩,肺的容积缩小,肺内气压升高,迫使肺泡内的部分气体通过呼吸道排到体外,完成呼气动作。由此可见,吸气过程是主动的,呼气过程是被动的。

## 二、参考书目及相关网站

1. [英]佩妮·史密斯. 有趣的DK儿童百科·奇妙的人体. 牛海珮,译. 北京:科学普及出版社, 2013
2. [美]帕迪利亚. 科学探索者·人体生理卫生. 第三版. 张帅,译. 杭州:浙江教育出版社, 2013
3. [英]温斯顿. 有趣的人体:什么组成我. 刘建湘,译. 北京:科学普及出版社, 2013
4. [英]DK公司. DK儿童人体百科全书. 郑伯承,译. 北京:中国大百科全书出版社, 2014
5. [美]博比克. 美国科学问答丛书·有趣的人体系统. 王瑶,译. 上海:上海科学技术文献出版社, 2016
6. [美]博比克. 美国科学问答丛书·人体是如何工作的. 王瑶,译. 上海:上海科学技术文献出版社, 2016
7. 中国科普博览网站
8. 科普中国网网站

## 教学札记

## 营养与消化

### 单元五

#### 单元概述

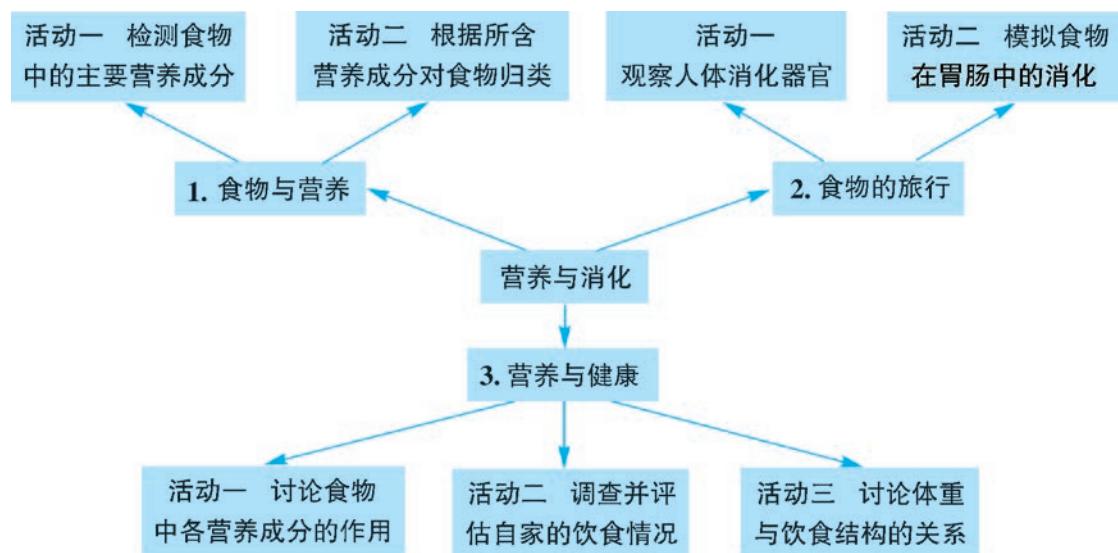
本单元通过查找资料、实验、调查等活动,让学生初步了解食物中的主要营养成分及其与人体健康的关系,初步了解消化器官的组成、功能以及食物被消化的基本过程,形成科学饮食的意识。

本单元的设计思路是:先通过实验和阅读资料,让学生了解食物中的主要营养成分;然后通过观察与模拟实验,让学生了解人体是怎样吸收食物中的营养的;最后调查家庭的饮食情况,并根据教材提供的营养成分作用表来评估调查结果,提出合理化建议,从而引导学生养成科学饮食的习惯。

#### 单元教学目标

1. 初步了解食物中的主要营养成分及其与人体健康的关系。
2. 初步认识消化器官的组成、功能以及消化食物的基本过程。
3. 学会用简易方法检测食物中的主要营养成分。
4. 逐步养成良好的饮食卫生习惯。
5. 树立珍爱生命、关爱他人的思想意识。

## 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. 食物与营养	活动一 检测食物中的主要营养成分		马铃薯、碘酒、酒精灯、瘦肉、生花生米、纸等
	活动二 根据所含营养成分对食物归类	常见食物中蛋白质、脂肪、糖类成分表	
2. 食物的旅行	活动一 观察人体消化器官	人体消化系统示意图或模型、视频资料	
	活动二 模拟食物在胃肠中的消化		烧杯、搅棒(或筷子)、鸡蛋、开水、多酶片
3. 营养与健康	活动一 讨论食物中各营养成分的作用		
	活动二 调查并评估自家的饮食情况		
	活动三 讨论体重与饮食结构的关系		

# 第1课 食物与营养

(对应教材第34—35页)

本课主要让学生了解食物中的主要营养成分有蛋白质、脂肪、糖类等，同时认识到各种食物中包含的营养成分都不是单一的。此外，还要学会用简单的方法检测食物中的主要营养成分。

本课的设计思路是：先让学生学会检测淀粉、蛋白质和油脂的简单方法，引发学生对食物营养成分的探究兴趣，并对食物中的主要营养成分有初步了解；然后让学生根据常见食物中蛋白质、脂肪、糖类成分表对食物进行归类，知道不同的食物所含的主要营养成分不同，把对营养成分的认识与生活中的食物联系起来。

## 版面说明

▶呈现了用碘酒检验马铃薯所含淀粉的实验步骤。

▶检验瘦肉所含蛋白质的场景：用明火加热瘦肉时，先闻到香味，烧焦后发出刺鼻的气味。

▶右侧的三张图呈现了通过挤压的方法检验花生所含脂肪的步骤。小博士的话总结了食物中的营养成分。

本课的重点和难点是认识食物中的主要营养成分。

## 本课教学目标

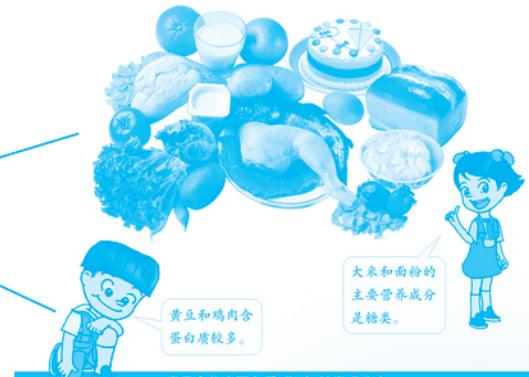
1. 通过实验，学会用简易的方法检测食物中的主要营养成分，初步了解食物中的主要营养成分，知道各种食物中包含的营养成分不是单一的。
2. 通过对食物进行归类，知道不同的食物所含的主要营养成分不同，进一步理解各种食物中包含的营养成分不是单一的。





根据所含营养成分的不同对食物进行归类。

▶呈现了各种食物。文文、佳佳的话用来引导学生用归纳的方法对食物进行归类。



▶常见食物营养成分表所列出的只是一些常见的食物，本单元的参考资料部分将提供更多的资料。

常见食物中蛋白质、脂肪、糖类成分表 (每百克食物所含的克重)			
食物名称	蛋白质(克)	脂肪(克)	糖类(克)
大米	7.5	0.5	79
面粉	12.0	0.8	70
黄豆	39.2	17.4	25
胡萝卜	2.0	0.4	5
马铃薯	1.9	0.7	28
大白菜	1.4	0.3	3
鲜蘑菇	2.9	0.2	3
西瓜	1.2	—	4
西红柿	0.6	0.3	2
苹果	0.2	0.6	15
香蕉	1.2	0.6	20
梨	0.1	0.1	12
牛肉	20.1	10.2	—
猪肉	16.9	29.2	1.1
鲜牛奶	3.1	3.5	4.6
鸡肉	23.3	1.2	—
鸡蛋	14.8	11.6	—
河蟹	1.4	5.9	7.4
明虾	20.6	0.7	0.2
鲫鱼	13.0	1.1	0.1
带鱼	15.9	3.4	1.5
甲鱼	16.5	1	1.5
豆油	—	100	—
芝麻酱	20.0	52.9	15.0



记录归类的结果。

35

## 教学活动指导

### 课前准备

马铃薯、碘酒、酒精灯、瘦肉、生花生米、纸等，常见食物中蛋白质、脂肪、糖类成分表。

### 活动一 检测食物中的主要营养成分 (p. 34)

#### 活动目标

通过实验，学会用简易的方法检测食物中的主要营养成分，初步了解食物的主要营养成分，知道食物中的营养成分不是单一的，产生对食物营养成分的探究兴趣。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 交流：昨天一天的饮食。</p> <p>2. 思考：为什么我们需要吃这么多不同的食物？</p> <p>3. 猜测：马铃薯、瘦肉、花生中含有哪些营养物质？</p> <p>4. 实验一：用碘酒检测食物中是否含有淀粉。</p> <p>(1) 切开一个马铃薯。</p> <p>(2) 将碘酒滴在切面上。</p> <p>(3) 观察碘酒颜色的变化。</p>	<p>* 三年级第一学期在探究叶的光合作用产生淀粉时，已经学过碘酒能使淀粉变成蓝紫色这个性质。可先让学生回顾这个检测方法。</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
5. 实验二:用燃烧的方法检测食物中是否含有蛋白质。具体做法是将一小块瘦肉用镊子夹住放在酒精灯的明火中烧。	* 做这个实验时,要提醒学生注意安全。要告诉学生,蛋白质烧焦会发出特殊的焦臭味,这个特点可用来鉴别蛋白质。在生活中,可以用这样的方法鉴别羊毛、蚕丝等制品,因为它们的主要成分是蛋白质,烧一烧就会产生特殊的焦臭味。
6. 实验三:用挤压的方法检测食物中是否含有脂肪。具体做法是将一粒生花生米放在一张干净的纸上,再用另一张干净的纸盖住,用手或硬物将花生米碾碎,打开纸,观察纸上的痕迹。	* 吸油面纸的效果较好,可以每组多提供几张。只要能让生花生米在纸上留下油迹,对具体操作方法不必加以限制。若有学生提出挤出来的可能是水这样的疑问,应加以表扬,并引导学生区分油渍和水渍:水渍过一段时间后会消失(蒸发),而油渍不会。可提示学生,生活中有一种食用油是花生油,它就是从花生里榨出来的。植物油和动物油的主要成分都是脂肪。
7. 交流:食物中的营养成分有哪些? 8. 阅读:小博士的话。	* 淀粉属于糖类,教师对此要加以说明。

## 活动二 根据所含营养成分对食物归类(p. 35)

### 活动目标

通过对食物分类,知道不同的食物所含的主要营养成分不同,进一步理解食物中的营养成分不是单一的。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:各人罗列一天中所吃的食物,大致说说各类食物含哪种营养成分较多。 2. 讨论:参照《活动部分》上的表格,观察教材上的食物营养成分表,找出含蛋白质、脂肪、糖类较多的食物。	* 学生在交流时可能产生争议,觉得不大说得清,这时引入教材上的表,让数据“说话”。 * 活动要求是根据营养成分归类,所以只要将表中食物归入蛋白质类、脂肪类、糖类即可,不要求另外设定类别。《活动部分》已经设定了一个归类标准,学生也可自定标准。例如,某食物的三种营养成分中,哪一种营养成分含量最多就将该食物归入哪一类。 * 指导学生对教材上表格所列食物有序归类,以免遗漏。
3. 记录:将讨论结果记录在《活动部分》上。 4. 小结:不同的食物所含的主要营养成分不同。	

## 其他教学建议

检测的一般过程是先知道事物的性质,然后根据性质来判断现象,从而得出结论。例如,先知道碘酒能使淀粉变成蓝紫色这个性质,然后根据碘酒使马铃薯变成了蓝紫色这个现象来判断马铃薯中含有淀粉。因此,教师在指导学生活动时,要有意识地让学生理解检测的方法,不要变成一种简单的验证性实验,即先告诉学生马铃薯

中含有淀粉,然后用碘酒验证。

教材上常见食物营养成分表中的数据只是统计数据。同一种食物中各营养成分的含量会因食物品种、产地等不同而存在差异。如果学生提出这方面的疑问或表现出错误认识,可作简单解释。

## 《活动部分》参考答案

- 根据食物中蛋白质、脂肪、糖类的含量对教材中的食物进行归类。

归类标准	每百克食物中含蛋白质 13 克以上	每百克食物中含脂肪 15 克以上	每百克食物中含糖类 20 克以上
食物名称	黄豆、牛肉、猪肉、鸡肉、鸡蛋、明虾、鲫鱼、带鱼、甲鱼、芝麻酱	黄豆、猪肉、豆油、芝麻酱	大米、面粉、黄豆、马铃薯、香蕉

## 第2课 食物的旅行

(对应教材第36—37页)

本课主要让学生通过研究食物的旅行,了解人体消化管的组成以及食物在消化管中的消化、吸收过程。

本课的设计思路是:先让学生通过观察图片,按照食物旅行的路线说出食物所经各器官的名称,从而认识人体消化管的组成;然后通过阅读小资料并模拟食物在胃肠中的消化,初步了解各消化器官的作用,认识到食物在消化时不仅存在嚼碎、研磨的过程,更重要的是依靠消化液分解、消化,食物只有经过消化才能被人体吸收。

本课的教学重点是认识人体的各个消化器官,

初步了解各消化器官的作用;教学难点是根据模拟实验了解食物的消化过程。

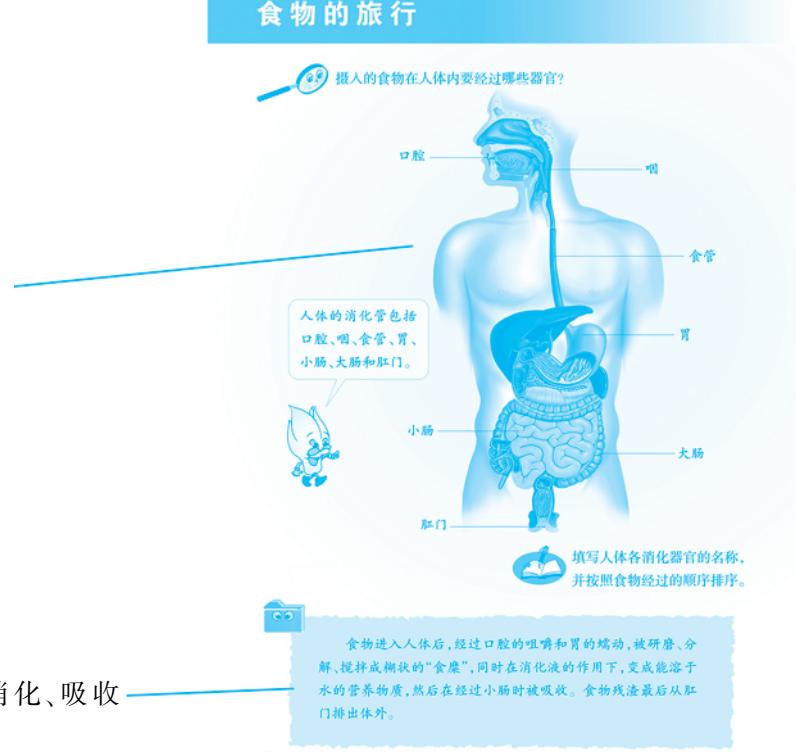
### 本课教学目标

1. 通过观察人体消化系统图片或模型,初步了解人体消化管的组成。
2. 通过阅读和模拟实验,初步了解各消化器官的作用以及食物的消化过程,知道食物只有经过消化才能被人体吸收。

### 版面说明

#### 食物的旅行

▶呈现了消化管的组成。



▶小资料介绍了食物的消化、吸收过程。

▶呈现了模拟食物在胃肠中消化的步骤。将蛋清倒入开水中，形成白色丝状物，便于观察。多酶片要在烧杯不烫手时加入，因为酶在一定的温度下才有活性（多数动物酶的最适温度为37~40℃），温度过高或过低时都会失去活性。搅拌模拟的是胃肠的蠕动。静置后，可以看到蛋清已经溶解在水中，没有悬浮物存在，表明蛋清已被“消化”。多酶片含有多种消化酶，溶解在水中起消化液的作用。



## 教学活动指导

### 课前准备

人体消化系统示意图或模型、视频资料，烧杯、搅棒（或筷子）、鸡蛋、开水、多酶片。

### 活动一 观察人体消化器官 (p. 36)

#### 活动目标

通过观察人体消化系统示意图或模型，初步了解人体消化管的组成。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>观察：通过人体消化系统示意图或模型，观察食物在人体内要经过哪些器官。</li> <li>交流：根据食物经过的通道，说出人体消化管所包含的几个器官的名称（口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠、肛门）。</li> <li>记录：完成《活动部分》上的相应任务。</li> </ol>	<p>* 介绍这部分内容最好借助人体消化系统模型或视频资料，这样可以让学生更直观地观察食物经过的通道。</p>

### 活动二 模拟食物在胃肠中的消化 (p. 37)

#### 活动目标

通过阅读和模拟实验，初步了解各消化器官的作用以及食物的消化过程，知道食物只有经过消化才能被人体吸收。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 阅读资料:食物在人体内的消化和吸收过程。</p> <p>2. 模拟实验:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 将蛋清拌匀,倒入开水中,出现白色丝状物,说明蛋清不能溶于水。</li> <li>(2) 等到烧杯不烫手时,加入碾碎的多酶片(模拟胃蛋白酶、胰脂肪酶、胰淀粉酶、胰蛋白酶的作用),搅拌。</li> <li>(3) 观察:丝状物逐渐消失,说明蛋清变成能溶解在水中的物质了。</li> </ol> <p>3. 小结:食物需要在消化液的作用下才能被消化。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 要让学生知道,口腔的咀嚼、胃的蠕动以及消化液分解食物,都是对食物的消化过程。</li> <li>* 只要说明多酶片中含有多种消化酶,具体的名称不必告诉学生。</li> <li>* 强调食物在消化过程中被咀嚼、研磨成“食糜”后还不能被人体吸收,必须通过消化液的作用,才能变成能溶于水的小物质(如氨基酸、葡萄糖、甘油和小分子脂肪酸,不必告诉学生这些名词),从而被人体吸收。</li> </ul>

## 其他教学建议

本课的难点是引导学生了解食物消化过程中的化学变化,即食物必须在消化液的作用下才能变成可以溶于水的营养物,从而被人体吸收。教学中除了完成活动二的实验外,还可以引导学

生利用日常生活的具体事例进行验证。例如,启发学生回忆,在反复咀嚼馒头或米饭的时候,会感到有甜味,就是因为淀粉在唾液的作用下部分分解成了麦芽糖。

## 《活动部分》参考答案

- 根据下图写出各编号对应的人体消化器官的名称,并按食物经过的顺序排序(填编号)。

① 咽;② 食道;③ 小肠;④ 口腔;⑤ 胃;⑥ 大肠;⑦ 肛门。

食物经过的顺序:④→①→②→⑤→③→⑥→⑦

# 第3课 营养与健康

(对应教材第38—39页)

本课主要让学生了解食物中营养成分的作用,形成科学饮食的意识。

本课的设计思路是:先让学生通过示意图了解六种营养成分对人体的作用,体会营养与健康密切相关;然后让学生根据活动一学到的知识来判断自己家庭的饮食结构是否合理,提出改进意见,形成科学饮食的意识;最后让学生讨论解决营养过剩或不足问题的措施,体会营养均衡的重要性。

本课的教学重点是了解营养与健康的关系,初步学会运用所学的知识来发现和解决生活中的具体问题,提高分析问题、解决问题的能力;教学难点是运用所学知识来判断自己家庭的饮食

结构是否合理,提出改进意见。

## 本课教学目标

1. 通过阅读相关资料和讨论,初步了解食物中六大营养成分的作用。
2. 通过调查、评估家庭饮食结构情况,提高运用所学知识分析和解决问题的能力,知道要合理搭配食物。
3. 通过讨论,知道营养缺乏和营养过剩都是营养不良的表现。
4. 通过探讨饮食结构问题,树立珍爱生命、关爱他人的思想意识。

## 版面说明

►呈现了六种营养成分的作用,既可作为学生阅读的材料,也是为学生开展下面的调查和评估活动作铺垫。

## 营养与健康



说说食物中各种营养成分的作用。

糖类又称碳水化合物,是人体热量的主要来源。

无机盐又称矿物质,可调节人体的各项生理机能,使人体维持相对平衡的状态。

水在人体中的含量约占体重的60%~70%,营养的消化和吸收、血液的循环等都离不开水。

蛋白质

脂肪

维生素

蛋白质是构成人体器官的重要成分,人体的许多生理活动都靠蛋白质完成。

脂肪可以产生热量,保持体温,保护身体免受撞击的危害。

维生素是一种维持人体生命健康、调节人体代谢所必需的物质,它能提高人体抵抗疾病的能力。



调查自己家庭的饮食情况,并从以下几个方面进行评估,提出改进意见。

家庭饮食情况评估表

家庭人口数\_\_\_\_\_，其中成人\_\_\_\_\_，儿童\_\_\_\_\_

1. 食品种类

丰富  较丰富  较单调

2. 食品数量

充足  较充足  不足

3. 食物的营养价值

合理  不够合理

改进建议：



记录调查结果和改进建议。

►呈现了一张调查表样例。

▶呈现了一些高热量食品和低热量食品。高热量食品是指含脂肪和糖类偏多的食品，反之为低热量食品。



▶小资料解释了肥胖和瘦弱的成因，并给出衡量体重是否合理的公式。

如果一个人吃的比需要的多，身体会将多余部分以脂肪的形式储藏在体内。如果吃的比需要的少，身体就会消耗体内多余的脂肪。如果身体需要热量而又没有多余脂肪，就会从肌内里提取蛋白质，人会因此变得瘦削。

如果一个人想减肥，就应该有一个低热量食物平衡饮食的计划；如果想增肥，就应该有一个高热量食物平衡饮食的计划。

有一种体重指数，可用来大致衡量一个人的体重是否合理，它的计算方法是：

$$\text{体重指数} = \frac{\text{体重(千克)}}{\text{身高(米)} \times \text{身高(米)}}$$

6~11岁儿童的体重指数的正常范围是16~19。

39

## 教学活动指导

### 课前准备

学生对自家一天的饮食情况进行调查，记录调查结果。

### 活动一 讨论食物中各营养成分的作用 (p. 38)

#### 活动目标

通过阅读和讨论，初步了解食物中六大营养成分的作用。

学生活动流程	指导要点
1. 阅读：教材上介绍各营养成分的图示。	* 限于篇幅，教材提供的阅读文字不多，教师可以提供一些网站或其他类型的资料供学生阅读，但要注意其科学性。
2. 讨论：食物中各营养成分的主要作用是什么？	* 引导学生从反面认识这些营养成分的作用。例如，如果缺乏蛋白质，会发生什么情况？教师可列举一些营养缺乏症病例，帮助学生认识各营养成分的作用。
3. 交流：讨论结果。	* 总结时，只要学生知道这些营养成分都很重要即可，不要求他们记住每种营养成分的具体作用。

## 活动二 调查并评估自家的饮食情况(p. 38)

### 活动目标

通过调查、评估家庭饮食结构情况,提高运用所学知识分析和解决问题的能力,知道要合理搭配食物。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:各自事先调查的家庭饮食情况。 2. 集体评估:根据营养成分的作用重点评估一个学生的调查情况。 3. 各自评估:学生各自评估自家的调查情况并完成《活动部分》上的相应任务。 4. 交流:各自评估的结果。	* 务必要求学生在课前做好准备,教师可以引导学生做一张调查表,便于学生操作和交流。 * 集体评估起范例作用,为下面的自行评估作铺垫,教师应加强引导。“丰富”“充足”“合理”都是相对而言的,教师应指导学生讨论出一个大致的标准。例如,有五种以上的食品(包括饭、菜、汤)就可以算丰富了;对于三口之家,每种菜装满一中等大小的盘子就可以算充足了(现在一般家庭的食品都是充足的);荤素搭配就可以算营养结构合理。 * 要求学生实事求是地进行评估。

## 活动三 讨论体重与饮食结构的关系(p. 39)

### 活动目标

1. 通过讨论,知道营养缺乏和营养过剩都是营养不良的表现。
2. 通过探讨饮食结构问题,树立珍爱生命、关爱他人的思想意识。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:观察教材上的图片,说说哪些食物是高热量的,哪些食物是低热量的。  2. 设计:根据自己的实际情况设计适合自己的食谱。	* 高热量食品和低热量食品是相对而言的,教学中注意不要绝对化,应结合具体实例,不要空洞地使用“高热量食品”和“低热量食品”这两个词。可以引导学生注意观察食品标签上的信息来理解热量的概念。 * 本活动的难点是要帮助学生大致了解营养与热量之间的关系,热量过多会导致营养过剩,反之会导致营养不良。教学时可以让学生先阅读教材上的资料。建议教师事先列出一些高热量食品和低热量食品的名称,做成一个清单,供后面学生交流设计的食谱时作对照。 * “实际情况”是指体重过重、过轻或适当。如果体重过重,就应少吃高热量食品。

(续表)

学生活动流程	指导要点
3. 交流:各自设计的食谱,说说为什么要这样设计。 4. 阅读:小资料。	* 重点关注偏胖和偏瘦的学生设计的食谱。 * 不同的人群需要有符合各自特点的食谱。教师在指导学生关注自己健康的同时,要培养学生关爱家人的思想。

## 其他教学建议

在活动三中讨论高热量食品和低热量食品时,可回顾四年级第二学期学过的能量知识。人

体运动要消耗能量,所以肥胖者的减肥措施之一是加强运动。

## 单元评价建议

本评价活动着重考查学生是否能把本单元学到的有关科学饮食的知识运用在实际生活中,引起他们对零食是否有利于自身健康的关注。考查点包括:(1)能否找到食品包装上的配料表,可从学生填写配料是否准确加以考察;(2)能否运用所学知识评价零食的营养价值,可对照配料表和学生的评价加以考察;(3)是否有实事求是的精神,可从学生对待自己喜爱的零食的评价是否客观来加以考查。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 人体需要的六大营养素

人体正常的生命活动是靠营养物质维持的。营养物质又称营养素,它提供人体生长发育、维持健康和从事各种活动所需要的物质和能量。营养素通常是以摄取食物的方式获得的,这些食物只有在被人体食用、消化和吸收之后,其中的营养素才能被利用。

目前已知的四十多种营养素大体可归纳为六类,即蛋白质、脂肪、糖类、维生素、无机盐和水。营养素的功能主要有以下三点:(1)产生热能,供给人体热量,如糖类、蛋白质、脂肪。(2)帮助人体生长发育,并可构造身体各部分组织,如水、无机盐、脂肪、蛋白质、糖类、维生素。(3)调节人体的生理机制,如水、维生素、无机盐、脂肪、蛋白质。

##### (1) 蛋白质

从单细胞到复杂的人体器官,都离不开蛋白质,蛋白质是生命的基础。蛋白质主要存在于人体肌肉组织中,其余存在于血液、皮肤、软组织、毛发、骨骼和牙齿中,约占这些组织的 1/3。蛋白质所产生的热量占人体所需总能量的 10%左右。成人每日需要摄入 70~80 克的蛋白质,而发育期的青少年则每日需要摄入 80~90 克。在动物性食物(如肉类、蛋类、鱼类)和一些植物性食物(如豆类)中都含有丰富的蛋白质。

##### (2) 脂肪

脂肪是人体重要的组成部分,它分为类脂和中性脂肪。类脂包括磷脂和胆固醇。中性脂肪又称

甘油三酯,广泛存在于皮下、腹腔、脏器周围及肌肉间隙中。脂肪约占人体体重的 13%,女性体内脂肪的含量高于男性。

脂肪所产生的热量占人体所需总能量的 16%~20%。成人每日需要的脂肪量为 50~70 克,食入过多则会增加消化系统负担,而且容易患肥胖病和心血管疾病。脂肪的来源主要是牛奶、蛋黄、植物种子(如花生、大豆、芝麻、核桃)及其制品。

### (3) 糖类

糖类又称碳水化合物,是组成人体的成分。它是人体能量的主要来源,对维持身体的健康有明显的作用。糖类是最有效、最经济、最主要的人体能量来源,进食后半小时即可产生热量。一般成人每日需要糖类 480~600 克。谷类、薯类、豆类、食糖、水果和蔬菜是糖类的主要来源。

### (4) 维生素

维生素是维持生命的要素,是一种维持人体生命健康所必需的低分子有机化合物。现已证明,大多数维生素是机体内某些酶的辅酶的组成成分,而酶又是机体进行生化反应的催化剂。因此,没有维生素就没有人体的生命活动。

维生素除参与人体最基本的新陈代谢活动外,还具有增强机体消炎、消毒和解毒的功能,可提高人体抵抗疾病的能力。

### (5) 无机盐

无机盐又称为矿物质,占人体重的 4%左右。由于无机盐在人体内的含量不同,可分为常量元素和微量元素。常量元素有钙、磷、硫、钾、钠、氯、镁七种,在人体内的含量较多。微量元素有铁、铜、锌、碘、硒等,在人体内的含量较少。

无机盐在人体内具有多方面的功能。它参与构造骨骼组织,使骨骼坚硬以支持身体。同时,它又存在于细胞、血液、神经、肌肉等组织中,参与构成人体的柔软组织。无机盐溶于体液,可加强人体的各项生理机能活动,使人体得以维持相对平衡状态。

无机盐也是通过日常膳食得到补充的。

### (6) 水

水在人体中的含量约占体重的 60%,分布于人体各组织、器官和体液中,并由皮肤和以大小便形式排出体外,同时又不断地从体外摄取水分进行补充,从而使体内的含水量得以维持平衡。

如果把蛋白质称为生命的基础,那么水就是生命的摇篮。因为水是营养素的溶剂,是代谢产物的溶剂和体内所有反应的介质。营养素的消化和吸收,物质的交换,血液的循环,新组织的合成,以及废物、有毒物质的排泄,都离不开水。此外,水还可滑润关节、肌肉、体腔,保持皮肤柔软,调节人体的温度,保护人体的组织和器官。一般成年人每日需水量为 2000~3000 毫升,可通过食物和饮料获得。

## 2. 人体每日需要的热量

这里的热量也就是指人体维持正常生理功能及日常活动所消耗的能量,它是从食物中的蛋白质、脂肪和糖类中获得的。

人体时刻在消耗着能量。除处于完全休息状态时维持体温、心跳、呼吸、肌肉紧张度而发生的基础代谢消耗能量外,在吃进食物后,进行消化、转运、吸收、贮存等过程也要消耗能量。同时,人在从事各种生活活动或生产劳动时都需要消耗热量。

普通成年男性与女性每日所需热量的公式为:

$$\text{男性每日需要量(千焦)} = 3412 + 153.2 \times \text{体重(千克)}$$

$$\text{女性每日需要量(千焦)} = 2428 + 130.2 \times \text{体重(千克)}$$

### 3. 主要食物营养成分表(每百克食物所含的量)

类别	食物名称	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	糖类 (克)	热量 (千卡 <sup>*</sup> )	无机盐 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)
谷类	大米	7.5	0.5	79	351	0.4	10	100	1.0
	玉米	8.5	4.3	73	365	1.7	22	210	1.6
	面粉	12.0	0.8	70	339	1.5	22	180	7.6
干豆类	黄豆(大豆)	39.2	17.4	25	413	5.0	320	570	5.9
	青豆	37.3	18.3	30	434	5.0	240	530	5.4
	赤小豆	20.7	0.5	58	318	3.3	67	305	5.2
	绿豆	22.1	0.8	59	332	3.3	34	222	9.7
	豌豆	24.0	1.0	58	339	2.9	57	225	0.8
	蚕豆	28.2	0.8	49	318	2.7	71	340	7.0
鲜豆类	青扁豆	3.0	0.2	6	38	0.7	132	77	0.9
	四季豆	1.9	0.8	4	31	0.7	66	49	1.6
	豌豆	7.2	0.3	12	80	0.9	13	90	0.8
	蚕豆	9.0	0.7	11	86	1.2	15	217	1.7
豆制品类	黄豆芽	11.5	2.0	7	92	1.4	68	102	6.4
	豆腐浆	1.6	0.7	1	17	0.2	—	—	—
	北豆腐	9.2	1.2	6	72	0.9	110	110	3.6
	绿豆芽	3.2	0.1	4	30	0.4	23	51	0.9
根茎叶花类	小葱	1.4	0.3	5	28	0.8	63	28	1.0
	大葱	1.0	0.3	6	31	0.3	12	46	0.6
	大蒜	4.4	0.2	23	111	1.3	5	44	0.4
	芋头	2.2	0.1	16	74	0.8	19	51	0.6
	红萝卜	2.0	0.4	5	32	1.4	19	23	1.9
	荸荠	1.5	0.1	21	91	1.5	5	68	0.5
	甘薯	2.3	0.2	29	127	0.9	18	20	0.4
	白萝卜	0.6	—	6	26	0.8	49	34	0.5
	马铃薯	1.9	0.7	28	126	1.2	11	59	0.9

\* 千卡是非法定单位,热量的法定单位是焦耳。

(续表)

类别	食物名称	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	糖类 (克)	热量 (千卡)	无机盐 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)
根 茎 叶 花 类	干金针菜	14.1	0.4	60	300	7.0	463	173	16.5
	菠菜	2.0	0.2	2	18	2.0	70	34	2.5
	韭菜	2.4	0.5	4	30	0.9	56	45	1.3
	苋菜	2.5	0.4	5	34	2.3	200	4.6	4.8
	油菜	2.0	0.1	4	25	1.4	140	52	3.4
	大白菜	1.4	0.3	3	19	0.7	33	42	0.4
	小白菜	1.1	0.1	2	13	0.8	86	27	1.2
	椰菜	1.3	0.3	4	24	0.8	100	56	1.9
	香菜	2.0	0.3	7	39	1.5	170	49	5.6
	芹菜	2.2	0.3	2	20	1.0	160	61	8.5
菌 类	蘑菇(鲜)	2.9	0.2	3	25	0.6	8	66	1.3
	香菇	13.0	1.8	54	384	4.8	124	415	25.3
	黑木耳	10.6	0.2	65	304	5.8	357	201	185.0
海 菜 类	干海带	8.2	0.1	57	262	12.9	2250	—	150.0
	紫菜	24.5	0.9	31	230	30.3	330	440	32.0
瓜 果 类	南瓜	0.8	—	3	15	0.5	27	22	0.2
	西葫芦	0.6	—	2	10	0.6	17	47	0.2
	瓠子	0.6	0.1	3	15	0.4	12	17	0.3
	丝瓜	1.5	0.1	5	27	0.5	28	45	0.8
	茄子	2.3	0.1	3	22	0.5	22	31	0.4
	冬瓜	0.4	—	2	10	0.3	19	12	0.3
	西瓜	1.2	—	4	21	0.2	6	10	0.2
	甜瓜	0.3	0.1	4	18	0.4	27	12	0.4
	黄瓜	0.8	0.2	2	13	0.5	25	37	0.4
	番茄	0.6	0.3	2	13	0.4	8	32	0.4
	柿	0.7	0.1	11	48	2.9	10	19	0.2
	枣	1.2	0.2	24	103	0.4	41	23	0.5

(续表)

类别	食物名称	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	糖类 (克)	热量 (千卡)	无机盐 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)
瓜果类	苹果	0.2	0.6	15	60	0.2	11	9	0.3
	香蕉	1.2	0.6	20	90	0.7	10	35	0.8
	梨	0.1	0.1	12	49	0.3	5	6	0.2
	杏	0.9	—	10	44	0.6	26	24	0.8
	李	0.5	0.2	9	40	—	17	20	0.5
	桃	0.8	0.1	7	32	0.5	8	20	1.0
	樱桃	1.2	0.3	8	40	0.6	6	31	5.9
	葡萄	0.2	—	10	41	0.2	4	15	0.6
干果和硬果类	花生仁(炒熟)	26.5	44.8	20	589	3.1	71	399	2.0
	栗子(生/熟)	4.8	1.5	44	209	1.1	15	91	1.7
	杏仁(炒熟)	25.7	51	9	597	2.5	141	202	3.9
	菱角(生)	3.6	0.5	24	115	1.7	9	49	0.7
	红枣(干)	3.3	0.5	73	309	1.4	61	55	1.6
畜类	牛肉	20.1	10.2	—	172	1.1	7	170	0.9
	羊肉	11.1	28.8	0.5	306	0.9	11	129	2
	猪肉	16.9	29.2	1.1	335	0.9	11	170	0.4
	猪肝	20.1	4.0	2.9	128	1.8	11	270	25
乳类	牛奶(鲜)	3.1	3.5	4.6	62	0.7	120	90	0.1
	奶粉	25.6	26.7	35.6	48.5	—	900	—	0.8
禽类	鸡肉	23.3	1.2	—	104	1.1	11	190	1.5
	鸭肉	16.5	7.5	0.1	134	0.9	11	145	4.1
蛋类	鸡蛋(全)	14.8	11.6	—	164	1.1	55	210	2.7
	鸭蛋(全)	13	14.7	0.5	186	1.8	71	210	3.2
	咸鸭蛋(全)	11.3	13.2	3.3	178	6	102	214	3.6
水产类	河螃蟹	1.4	5.9	7.4	139	1.8	129	145	13.0
	明虾	20.6	0.7	0.2	90	1.5	35	150	0.1
	青虾	16.4	1.3	0.1	78	1.2	99	205	0.3
	田螺	10.7	1.2	3.8	69	3.3	357	191	19.8

(续表)

类别	食物名称	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	糖类 (克)	热量 (千卡)	无机盐 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)
水产类	蛤蜊	10.8	1.6	4.8	77	3	37	82	14.2
	鲫鱼	13	1.1	0.1	62	0.8	54	20.3	2.5
	黄鳝	17.9	0.5	—	76	0.6	27	4.6	4.6
	带鱼	15.9	3.4	1.5	100	1.1	48	53	2.3
油脂类及其他	芝麻油	—	100	—	900	—	—	—	—
	花生油	—	100	—	900	—	—	—	—
	芝麻酱	20.0	52.9	15	616	5.2	870	530	58
	豆油	—	100	—	900	—	—	—	—

——引自人民网·主要食物营养成分表,有删节

#### 4. 人体每日所需营养供给量

中国营养学会推荐(供参考)

岁数 (岁)	热量 (千卡)		蛋白质 (克)		脂肪 (克)	钙 (毫克)	铁 (毫克)	锌 (毫克)	维生素 E (毫克)	维生素 B <sub>1</sub> (毫克)
	男	女	男	女						
1~5	1400	1300	45	40	25~30	800	10	10	4	0.8
6~10	1900	1800	65	60	25~30	900	10	10	7	0.9
11~15	2400	2300	75	75	25~30	1100	16	15	10	1.5
16~20	2800	2400	70	65	25~30	1000	15	15	10	1.2
21~45	3000	2700	85	70	20~25	800	15	15	10	1.5
46~60	2700	2400	80	75	20~25	800	12	15	12	1.2
61~70	2500	2100	80	70	20~25	800	12	15	12	1.2
71~79	2000	1800	70	60	20~25	800	12	15	12	1.1
80 以上	1600	1400	60	55	20~25	12	15	12	1.0	

——引自上海儿童医学中心心脏中心

## 5. 消化系统的组成

消化系统的组成  
消化管(口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠、肛门)  
消化腺  
大消化腺:唾液腺、肝脏、胰腺(分布在消化管外)  
小消化腺:胃腺、肠腺等(分布在消化管壁内)

口腔里面有牙齿和舌,还有唾液腺导管的开口。牙齿的主要功能是切断、撕裂和磨碎食物。牙齿损坏以后,食物就不能得到充分的咀嚼,因而会加重胃、肠的负担,影响食物的消化。因此,保护好牙齿对于身体健康极为重要。保护牙齿一定要做到:不仅早上刷牙,晚上也要刷牙,饭后立刻漱口。

胃位于左上腹部,是消化道最膨大的部分,呈囊状。它的主要功能是暂时贮存食物,使食物和胃液充分混合,并且进行初步消化。胃壁有由黏膜上皮凹陷而形成的胃腺。胃腺开口在胃壁的内表面。

小肠盘曲在腹腔里,长5~6米,开始的一段叫十二指肠。小肠是消化管中最长的一段,这是消化食物和吸收营养物质的主要场所。小肠黏膜的表面有很多环形的皱襞。皱襞的表面有许多绒毛状的突起,这种突起叫作小肠绒毛。小肠内表面具有皱襞和小肠绒毛,大大地增加了消化食物和吸收营养物质的面积(其面积可达200平方米以上)。小肠绒毛中有毛细血管和毛细淋巴管。绒毛壁和毛细血管、毛细淋巴管的管壁都很薄,都只由一层上皮细胞构成,这种结构特点有利于吸收营养物质。小肠壁内,还有由黏膜上皮凹陷而形成的肠腺。肠腺开口于相邻的两根小肠绒毛之间。

大肠长约1.5米,它的起始部分叫作盲肠,在腹腔的右下部。盲肠上连着一条细小的盲管,叫作阑尾。大肠的末端开口于肛门。食物经过消化以后留下的残渣,在大肠内形成粪便,通过肛门排出体外。

消化腺中,唾液腺分泌唾液,胃腺分泌胃液,肝脏分泌胆汁,胰腺分泌胰液,肠腺分泌肠液。

## 6. 食物的消化

食物的消化形式有两种。一种是机械消化,即依靠牙咀嚼、舌搅拌以及消化管壁肌肉收缩和蠕动,把食物磨碎并使之与消化液充分混合,同时将食物向前推进。另一种是化学消化,即通过消化腺分泌的消化液,对食物进行化学分解,最终分解成可被吸收的小分子物质。两种消化同时进行,互相协调。

淀粉的消化是从口腔开始的。食物进入口腔,经过牙齿的咀嚼、舌的搅拌,与唾液混合。唾液里含有唾液淀粉酶,能把食物中的部分淀粉分解成麦芽糖。当淀粉和麦芽糖到达小肠后,由于小肠里的胰液和小肠液中含有能消化这些糖的消化酶,因此,这些糖又进一步分解成葡萄糖。

蛋白质的消化是从胃里开始的。胃液由胃腺分泌,含有胃蛋白酶原和盐酸。胃蛋白酶原在盐酸激活下,变成具有活性的胃蛋白酶,把食物中的蛋白质水解成多肽。小肠内的胰液和小肠液中也含有能消化蛋白质的酶,因此,在这些消化酶的作用下,进入小肠的蛋白质又进一步分解成氨基酸。

脂肪的消化主要在小肠内进行,因为小肠内的胰液和小肠液中含有能消化脂肪的酶。由肝脏分泌的胆汁里不含消化酶,但是,胆汁能使脂肪变成微小的颗粒,从而增加了脂肪与消化酶的接触面积,这样有利于脂肪的消化。脂肪在上述消化液的作用下,最后分解成甘油和脂肪酸。

## 7. 营养成分的吸收

经消化后的营养成分,通过肠黏膜上皮细胞进入血液和淋巴液的过程称为吸收。

人体各段消化道的吸收能力是不同的。口腔、咽和食道基本上没有吸收作用。胃只能吸收少量的水、无机盐和乙醇。大肠只能吸收少量的水、无机盐和部分维生素等。

小肠是主要的吸收器官。葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸,以及大部分的水、无机盐和维生素都是由小肠吸收的。小肠绒毛吸收的营养物质中,大部分脂肪成分由小肠的毛细淋巴管吸收,然后经过淋

巴循环进入血液循环,其他的营养物质由小肠绒毛的毛细血管直接吸收,进入血液循环。

## 二、参考书目及相关网站

1. [美]索恩. 跟超级科学家一起漫游消化系统. 姜志达,陈慕实,译. 北京:龙门书局,2010
2. 张琪林. 饮食与健康. 北京:化学工业出版社,2012
3. [英]佩妮·史密斯. 有趣的DK儿童百科·奇妙的人体. 牛海珮,译. 北京:科学普及出版社,2013
4. 张明. 食物营养与健康随身查. 天津:天津科学技术出版社,2013
5. [韩]任淑英. 别笑,这就是科学·消化器官. 王韵虹,译. 青岛:青岛出版社,2014
6. [美]博比克. 美国科学问答丛书·有趣的人体系统. 王瑶,译. 上海:上海科学技术文献出版社,2016
7. 中国疾病预防控制中心网站
8. 上海市疾病预防控制中心网站

## 教学札记

## 单元六

# 健康与安全

## 单元概述

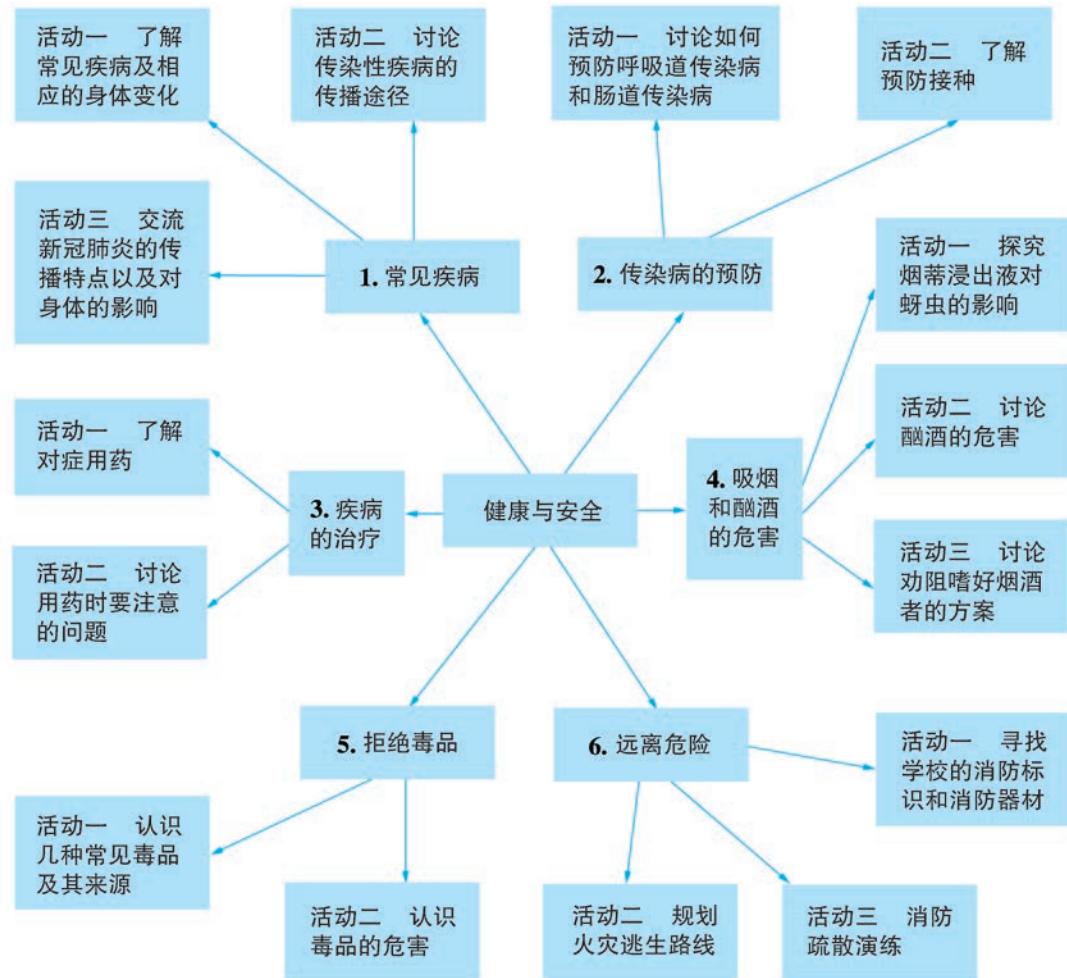
本册单元三至单元六都是以人体系统为载体,让学生从系统的角度认识事物的结构与功能。本单元主要让学生认识到人体是个系统,人体的健康会受到很多因素的影响。本单元的内容是从健康与安全角度探讨如何保持健康、远离危险。通过探讨,学生要了解有关疾病的致病原因、治疗、预防等方面的知识,知道吸烟、酗酒和毒品对身体的危害,知道一些有关自我保护的基本知识与技能,如火灾逃生、常见的危险标识等,从而关注自己的健康与安全,并初步形成社会责任感。

本单元的设计思路是分别从损害人体健康、威胁自身安全的几个方面,比如疾病、烟酒、毒品和安全隐患展开探讨。首先,讨论常见疾病以及相应的身体变化,认识传染性疾病的主要传播途径;接着讨论如何预防传染病,认识治疗疾病的药物需要合理使用及保管;然后认识烟酒对人体健康的影响以及毒品的危害;最后讨论如何应对火灾,并加以演练,以及认识一些常见的危险标识且有意识规避。

## 单元教学目标

1. 了解一些致病微生物引起的疾病以及对身体的影响。
2. 了解常见传染性疾病的传播途径和预防方法。
3. 知道人有一定的免疫能力,知道提高人的免疫能力的主要途径。
4. 知道不同药物适用于不同的疾病,了解合理用药的重要性。
5. 了解吸烟、酗酒对健康的主要危害。
6. 知道毒品会严重损害身体健康,吸毒是一种违法行为。
7. 知道火灾逃生的基本知识与技能,识别常见的危险标识。
8. 养成良好的健康与安全习惯,增强关心健康、关注安全的意识,初步形成社会责任感。

## 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. 常见疾病	活动一 了解常见疾病及相应身体变化	听诊器、体温表、酒精棉球、X光片等	
	活动二 讨论传染性疾病的传播途径	与传染性疾病(如流感)有关的资料(报纸、网页等)	
	活动三 交流新冠肺炎的传播特点以及对身体的影响	与新冠肺炎有关的资料(报纸、网页等)	
2. 传染病的预防	活动一 讨论如何预防呼吸道传染病和肠道传染病		
	活动二 了解预防接种	有关卡介苗预防结核病的视频	预防接种证
3. 疾病的治疗	活动一 了解对症用药		常见药物(有外包装及说明书)
	活动二 讨论用药时要注意的问题		常见药物(有外包装及说明书)
4. 吸烟和酗酒的危害	活动一 探究烟蒂浸出液对蚜虫的影响	两株有蚜虫的植物	烟蒂、香烟外包装、杯子
	活动二 讨论酗酒的危害	各种酒瓶	
	活动三 讨论劝阻嗜好烟酒者的方案		
5. 拒绝毒品	活动一 认识几种常见毒品及其来源		
	活动二 认识毒品的危害	禁毒宣传片、关于鸦片战争的资料	
6. 远离危险	活动一 寻找学校的消防标识和消防器材	消防标识图片,消防器材照片,学校不同场所(包括教室所在楼层)的消防标识、消防器材照片,危险标识图片,贴有危险标识的场所的照片	
	活动二 规划火灾逃生路线	火警疏散指示图	
	活动三 消防疏散演练		

# 第1课 常见疾病

(对应教材第 41—43 页)

本课探讨的是影响人体健康的一个方面——疾病,要求学生了解一些常见疾病和一些常见传染性疾病的传播途径以及对身体的影响。

本课的设计思路是从探讨常见疾病的显著症状开始,引导学生发现疾病带来的各种变化,进而引发学生关注传染性疾病的来源和传播途径,从而注意卫生、增进健康。具体说来,要求学生观察、比较生病后人体发生的变化,知道疾病带来的变化有些容易察觉,有些需要借助仪器才能发现;然后让学生了解一些致病微生物引起的疾病,了解常见传染性疾病的传播途径;最后以新型冠状病毒肺炎为例,认识其传播特点和对身体的影响。

## 版面说明

▶ 学生讨论常见疾病以及相应身体变化(即症状)的场景。

▶ 呈现了检查身体变化的几种情形:用口腔温度表测量体温,用听诊器听心脏跳动情况,用压舌板压住舌头检查咽喉,通过拍 X 光片检查骨组织是否受伤。

本课的教学重点是了解常见传染性疾病的传播途径。

## 本课教学目标

1. 通过讨论和测量活动,知道疾病带来的变化有些容易察觉,有些需要借助仪器才能发现。
2. 通过观察和交流,了解一些致病微生物引起的疾病,了解常见传染性疾病的传播途径,关注自己及家人的健康。
3. 通过调查、阅读和交流,了解新型冠状病毒肺炎的传播途径和疫情特点,了解其对身体的影响,感悟我国医务工作者和志愿者的奉献精神。

## 常见疾病



▶呈现显微镜下的几种致病微生物，它们分别导致流感、艾滋病、细菌性腹泻、疟疾这些传染性疾病。



▶传染性疾病的几种传播途径：空气传播、血液传播、接触传播、食物传播、虫媒传播等。

▶小资料：流感的致病原因、传播途径、症状及其预防。

42

▶学生交流对新型冠状病毒肺炎开展调查的几种途径。



▶佳佳的话提示学生要确保资料来源可靠。

▶小资料揭示新冠肺炎疫情的特点，以及我国的抗疫政策与抗疫成果。



43

## 教学活动指导

### 课前准备

听诊器、体温表、酒精棉球、X光片等；与传染性疾病（如流感）以及新型冠状病毒肺炎疫情有关的资料（报纸、网页等）。课前要求学生围绕新型冠状病毒肺炎疫情开展调查，收集相关资料。

### 活动一 了解常见疾病及相应身体变化（p. 41）

#### 活动目标

通过讨论和测量活动，知道疾病带来的变化有些容易察觉，有些需要借助仪器才能发现。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>即时情景表演：<ol style="list-style-type: none"><li>生病的情景：你得感冒时，身体与平时有什么不同？</li><li>看病的情景：病人如何表述病情？医生如何诊断、治疗？</li></ol></li><li>交流：举例说明其他常见疾病给身体带来的变化。</li><li>小结：关注身体的变化，有病及时就医。</li><li>记录：完成《活动部分》上的相应任务。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 联系学生的生活实际，展开即时情景表演。教师要提供适当的常用医疗器械（或玩具医疗器械），激发学生学习的兴趣。</li><li>* 提示学生：有的疾病导致的身体变化是不明显的，需要借助工具和仪器进行诊断。</li><li>* 学生都有生病、看病的体验，应让他们充分交流。</li></ul>

### 活动二 讨论传染性疾病的传播途径（p. 42）

#### 活动目标

- 通过观察致病微生物图片，了解一些致病微生物引起的疾病。
- 通过观察与交流，了解常见传染性疾病的传播途径。
- 通过了解一些有关疾病的知识，有意识地关注自己及家人的健康。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察：教材第42页上的几种致病微生物的图片。</li><li>阅读：小博士的话。</li><li>阅读资料：了解流感。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 致病原因除了病原体外，还有中毒、损伤、电击、化学烧伤、基因突变和营养失衡等。但本课重点探讨与学生关系密切的由病原体引起的传染病。</li><li>* 流感通过飞沫传播。通常把飞沫传播作为空气传播的一种。也有人认为飞沫传播是指近距离通过病人的飞沫传播，而空气传播则是指病人的飞沫干燥后，其中的病原体随风飘到远距离而传播。教学中建议把飞沫传播看作空气传播的一种。</li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 查资料并交流:其他致病微生物所导致的疾病的名称、症状、流行季节、易感人群等。 5. 讨论:传染病的几种传播途径。  6. 记录:完成《活动部分》上的相应任务。	* 这个环节可在课前或课后进行,建议教师制作记录表格供学生使用。 * 传染病的传播途径主要包括空气传播、水传播、食物传播、接触传播、生物传播、土壤传播、医源性传播以及母婴传播,只要求学生知道教材中呈现的五种常见途径。可针对这五种传播途径,让学生讨论预防传染病的方法,如避免与接触性传染病患者接触,不吃不洁食物,在空气传播性疾病暴发期间戴口罩,不到非正规医院输血,消灭蚊虫等。 * 指导学生查找资料,重点记录疾病的名称、传播途径和预防措施。

### 活动三 交流新冠肺炎的传播特点以及对身体的影响(p. 43)

#### 活动目标

1. 通过调查并收集资料,了解新型冠状病毒肺炎疫情的概况。
2. 通过交流与归纳,了解新型冠状病毒肺炎的传播途径和疫情特点,了解其对身体的影响。
3. 通过阅读与交流,了解我国医务工作者和志愿者对于抗击新冠肺炎疫情所做的贡献,感悟他们的奉献精神。

学生活动流程	指导要点
1. 阅读:教材上有关抗击疫情的小资料。 2. 交流:自己对新冠肺炎疫情的认识。  3. 小组讨论:开展新冠肺炎疫情调查的方案。  4. 交流:根据全班交流完善本组的调查方案。 5. 调查:根据小组的调查方案开展调查,收集资料。 6. 交流:新冠肺炎疫情的传播特点和影响,抗击疫情中的感人故事。	* 允许学生从各自的角度说说对疫情的认识,比如传染性强弱、致病性、致死率、对身体和社会的影响、我们是如何应对疫情的……为制订调查目标打下基础。 * 包括调查的内容、开展调查的途径和具体方法,小组可选择不同的角度制订调查方案。 * 重点交流调查途径是否可靠,方法是否可行。  * 重点交流传播途径(飞沫传播、密切接触传播)、疫情特点(传染速度快、感染范围广、防控难度大),以及我国医务工作和志愿者在新冠肺炎疫情中的各种感人事迹。新冠肺炎对身体的影响可根据所获资料交流,不归纳形成结论。

## 其他教学建议

在活动二中,可重点选取流感等近年来严重威胁人类生命健康的流行性传染病进行探讨。

活动三可安排学生在课后实施调查计划,在下一节课进行交流。

## 《活动部分》参考答案

- 写出一种疾病名称及由它造成各种身体变化。

提示:由学生自选一种疾病加以介绍,不一定是传染病。

- 举例说明一种传染病的传播途径以及防止其传播的方法。

学生只要举出一个例子即可,如:

传染病名称:麻疹

主要症状:发热、流鼻涕、眼睛红、流泪、干咳,口腔内膜出现白色斑点,额头及耳后出现红色皮疹,并逐渐向头部及身体其他部位扩散。

这种传染病的传播途径可能是通过空气(填“空气”“水”“食物”“生物”或“接触”)传播的。

可以采取的预防措施是:接种麻疹疫苗。

## 第2课 传染病的预防

(对应教材第44—45页)

本课是第1课的延续,要求学生了解生活中如何预防两种常见的传染病——呼吸道传染病和肠道传染病,了解接种疫苗对预防传染病的重要作用。

本课的设计思路是预防传染病的两个重要环节——切断传播途径和保护易感人群。具体来说,首先在第1课了解传染病传播途径的基础上,从切断传播途径的角度,认识生活中预防呼吸道传染病和肠道传染病的主要注意事项;然后,通过讨论为什么要预防接种,以及制作预防接种疫苗与所预防疾病的对照表,知道预防接种能提高人体的免疫力,使人体免受某些传染病的

感染。

本课的教学重点是了解预防接种的作用。

### 本课教学目标

1. 通过讨论,了解生活中预防呼吸道传染病和肠道传染病的主要注意事项,形成良好的卫生习惯。

2. 通过讨论和制作预防接种表,知道人有一定的免疫能力,知道预防接种能提高人体的免疫力,使人体免受某些传染病的感染。

### 版面说明

▶呈现生活中一些正确和不正确的做法。其中,“围桌聚餐,同盘而食”和“食用受污染的食物”是不正确的行为,其他几个是正确的行为。

▶小资料介绍常见的呼吸道传染病和肠道传染病,以及它们的传播途径。

### 传染病的预防



要预防呼吸道传染病和肠道传染病,下列做法是否正确?为什么?



打喷嚏或咳嗽时掩住口鼻



围桌聚餐,同盘而食



饭前便后、外出归来  
自觉洗手



食用受污染的食物



个人用具专人专用



哪些行为容易感染传染病?

#### 呼吸道传染病与肠道传染病

常见呼吸道传染病包括流感、水痘、腮腺炎、麻疹、流行性脑脊髓膜炎(简称“流脑”)、风疹、猩红热等。呼吸道传染病可通过空气、短距离飞沫或接触呼吸道分泌物等途径传播。

肠道传染病是经消化系统传播的疾病,夏秋季最常见,主要有霍乱、细菌性痢疾、伤寒或副伤寒、甲型肝炎、戊型肝炎、手足口病等。致病微生物随患者的粪便、呕吐物排出体外后,污染周围环境,再通过水、食物、接触或经苍蝇等媒介经口腔进入人体,当人体抵抗力下降时引起发病,是典型的“病从口入”传染病。

► 呈现了接种疫苗的场景。小博士介绍了人自身的免疫能力和接种疫苗的作用。

► 呈现了预防接种记录表样例。

► 小资料介绍了我国免疫规划的疫苗种类。



以一位同学的预防接种证为例,全班一起制作小学阶段接种疫苗与预防疾病的对照表。

姓名: 刘晓洪		
日期	接种疫苗	预防疾病

制作对照表。

免疫规划  
我国从1978年开始实施儿童计划免疫,为适应我国预防接种工作发展需求,并与国际接轨,现在通常采用“免疫规划”的说法。目前我国实施的免疫规划,包括甲肝疫苗、乙肝疫苗、卡介苗、百白破疫苗、白破疫苗、脊髓灰质炎疫苗、麻疹疫苗、麻腮风疫苗、乙脑疫苗、流脑疫苗等,预防甲型肝炎、乙型肝炎、结核病、百日咳、白喉、破伤风、脊髓灰质炎、麻疹、流行性腮腺炎、风疹、流行性脑膜炎等传染病。儿童接种免疫规划疫苗全部免费。

45

## 教学活动指导

### 课前准备

有关卡介苗预防结核病的视频,预防接种证。

### 活动一 讨论如何预防呼吸道传染病和肠道传染病 (p. 44)

#### 活动目标

通过讨论,了解生活中预防呼吸道传染病和肠道传染病的主要注意事项,养成良好的卫生习惯。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>交流:知道哪些常见的呼吸道传染病和肠道传染病?</li><li>阅读:小资料中有关呼吸道传染病和肠道传染病的知识。</li><li>观察:教材中呈现的生活中的一些做法。</li><li>讨论:结合小资料说说这些做法对不对?为什么?</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 回顾上节课学过的传染病的定义,讨论中注意区别一般疾病和传染性疾病。</li><li>* 提取小资料中的主要信息:常见的呼吸道传染病和肠道传染病的名称以及传播途径。</li><li>* 结合小资料中的传播途径说明理由。其中,倡导分餐制而不倡导合餐制,养成自觉洗手的习惯,个人用具(脸盆、毛巾、牙刷等)专人专用,这些做法既可以预防呼吸道传染病,又可以预防肠道传染病。“打喷嚏或咳嗽时掩住口鼻”可以防止呼吸道传染病的传播,“食用受污染的食物”可能感</li></ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
5. 练习:判断《活动部分》中的一些行为是否容易感染传染病,说说预防感染可采取的措施。	染肠道传染病。 *引导学生根据传播途径加以判断。除了本节课讨论涉及的传播途径,还要回顾上节课学过的其他传播途径。

## 活动二 了解预防接种(p. 45)

### 活动目标

通过讨论和制作预防接种表,知道人有一定的免疫能力,知道预防接种能提高人体的免疫力,使人体免受某些传染病的感染。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:是不是每个学生手臂上都有一个圆形的疤痕? 2. 讨论:为什么每个人都要接种卡介苗? 3. 观看:有关卡介苗预防结核病的视频资料。 4. 讨论:为什么有时生病不吃药也会好? 5. 阅读:小博士的话。  6. 制作:查看自己的预防接种证,制作接种项目与预防疾病对照表,完成《活动部分》上的相应任务。  7. 阅读:小资料中有关我国免疫规划的信息。	* 接种卡介苗留下的疤痕一般在左上臂。通过找疤痕活动,激发学生学习的兴趣。 * 接种卡介苗是为了预防结核病。可以请对此有了解的学生进行介绍,由教师做补充。 * 可能有学生误以为是因为接种了疫苗,所以有时人生病会自己好。要引导学生通过阅读小博士的话,理解人之所以有时生病不吃药也会好,是因为人自身有一定的免疫能力,而接种疫苗是增强人的免疫力的一种重要手段。 * 提前告知学生准备好上海市预防接种证。 * 通过制作这个表格,可以清楚地看到每种疫苗与它所预防的疾病的对应关系,借此进一步加深学生对接种疫苗与自身免疫力的关系的理解。通过各种疫苗的名称可以认识到,每种疫苗都是针对特定疾病的;有的疫苗接种后终身有效,有的疫苗只在一年或几年内有效。一般来说,在疫苗有效期内,人不会感染该种疫苗所预防的疾病。 * 可让学生对照制作的对照表,了解免疫规划的疫苗是否有变化,感受政府对儿童健康的关爱。

### 其他教学建议

在活动一中,可以让学生结合讨论,审视自己在生活中的一些习惯是否正确,让学生知道良

好的卫生习惯对于预防传染病的重要作用,引导学生养成良好的卫生习惯。

## 《活动部分》参考答案

- 以下哪些行为容易感染传染病？在括号中用“√”或“×”表示，并且说一说，为了预防感染，应当采取怎样的措施。

在提供的 6 张图中，“共用厕所”并不会感染传染病。容易感染（传染）传染病的行为及预防措施如下：

容易感染传染病的行为	预防措施
咬指甲	勤洗手，定期剪指甲，改掉咬指甲的习惯
瓜果不洗就吃	水果、蔬菜一定要洗干净再吃
接触公共部位	不要用手触摸口、鼻、眼，外出回到家后先洗手
在咳嗽、打喷嚏环境中	咳嗽、打喷嚏时用手帕或纸巾捂住口鼻，咳嗽或打喷嚏后要立即清洗双手或使用免洗消毒液对手进行消毒
一起游泳	游泳时要佩戴泳镜，游泳前后要滴眼药水

## 第3课 疾病的治疗

(对应教材第46—47页)

本课在第1、2课基础上,探讨对疾病的治疗,要求了解用药时应注意的问题。

本课的设计思路是从药物大类的选择到具体的用药注意事项。先通过阅读不同药物的适应症说明,知道药物的基本作用机制,具体来说就是不同的药物适用于不同的疾病;然后通过讨论,了解用药时要注意的问题,关注自己的身体健康。

本课的教学重点是了解用药时要注意的问题。

### 本课教学目标

1. 通过阅读和讨论,知道不同的药物适用于治疗不同的疾病。
2. 通过观察和讨论,了解用药时要注意的问题。
3. 通过了解有关疾病预防和治疗的知识,有意识地关注自己的身体健康。

### 版面说明

▶ 几种药品的适应症说明。这些药品用于治疗不同类型的疾病(寄生虫病、细菌感染、病毒感染、其他)。

▶ 小博士的话指明了用药的基本原则。

▶ 小资料介绍了发现抗疟疾药物青蒿素的故事。

### 疾病的治疗



阅读以下药物说明书中的适应症,说明它们各自用于治疗哪一类疾病。

青蒿素  
【适应症】主要用于间日疟、恶性疟的症状控制,以及耐氯喹虫株的治疗,也可用以治疗凶险型恶性疟,如脑型、黄疸型等。

硫酸庆大霉素片  
【适应症】适用于治疗细菌性痢疾或其他细菌性肠道感染,亦可用于结肠手术前准备。

利巴韦林胶囊  
【适应症】适用于呼吸道合胞病毒引起的病毒性肺炎与支气管炎、皮肤疱疹病毒感染。

多酶片  
【适应症】用于消化不良、食欲缺乏。

针对不同类型的疾病,  
选用合适的药物治疗,  
是用药的基本原则。

#### 疟疾和青蒿素

疟疾是由疟原虫感染所致的传染病,表现为规律性地出现寒战、高热、出汗、退热等症状,并呈周期性发作,俗称“打摆子”。雌性按蚊叮咬人体时可将其体内寄生的疟原虫传给人。20世纪60年代初,全球疟疾疫情高发,难以控制。当时没有先进的实验设备和科研条件,屠呦呦作为研发抗疟新药团队的一员,在其艰苦的环境下,带领团队攻坚克难,在经历了近200次实验的失败后,最终成功提取了青蒿素,让无数人得以远离疟疾的魔掌。2015年10月,屠呦呦获得诺贝尔生理学或医学奖,成为第一个获得科学类诺贝尔奖的中国人。

► 呈现了几种药物说明书样例，圈出了用法用量、不良反应、注意事项等重要信息。



► 举例说明用药注意事项：服用药物时要遵医嘱，按时按量，一般不与牛奶、果汁同服，注意药品有效期，定期整理家庭药箱。

## 教学活动指导

### 课前准备

常见药物(有外包装及说明书)。

### 活动一 了解对症用药(p. 46)

#### 活动目标

通过阅读和讨论，知道不同的药物适用于不同的疾病。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>阅读：常见药物的外包装盒及说明书。</li> <li>分析交流：这些药物治疗的疾病大致可分为哪几类。</li> <li>阅读：有关青蒿素的小资料。</li> <li>小结：针对不同类型的疾病，选用合适的药物治疗，是用药的基本原则。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 药物的外包装盒及说明书可由学生课前收集并带到学校。学生收集到的药物类型可能不全面(例如：缺少治疗寄生虫病的药)。教师也要事先准备一些药物，药物的种类应尽可能包括治疗寄生虫病、细菌感染、病毒感染以及其他疾病。</li> <li>* 可补充学生能理解的青蒿素治疗疟疾的原理。引导学生感悟屠呦呦团队不畏挫折、艰苦奋斗的精神。</li> </ul>

## 活动二 讨论用药时要注意的问题(p. 47)

### 活动目标

- 通过观察和讨论,了解用药时要注意的问题。
- 通过了解一些有关疾病预防和治疗的知识,有意识地关注自己的身体健康。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:</p> <p>(1) 吃药要注意哪些问题?</p> <p>(2) 从哪里寻找用药的有关信息?</p> <p>2. 观察:从常见药物的包装盒和说明书中找出药物的关键信息。</p> <p>3. 记录:完成《活动部分》上的相关任务。</p>	<p>* 两个设问可以引起学生了解药品的兴趣。</p> <p>* 应让学生知道,用药前要了解药物的用法、用量、不良反应、注意事项与有效期等关键信息。</p> <p>* 有关信息可在药物包装盒和说明书上找到,包括医院贴在包装盒上的用法、用量标签。</p> <p>* 在教学中要一再强调:没有医生和家长的指导,不可随便使用药物。</p>

### 其他教学建议

在活动二中,可以让学生学会辨识药物有效期,并建议学生课后运用该知识协助家长对家庭药箱进行整理。过期药品应统一回收、销毁,正确的处置方式为:将过期药品及其包装物丢弃到

存放有害垃圾的垃圾桶,或是丢弃到社区食品药品科普站的废弃药品回收箱,还可以丢弃到零售药店设置的废弃药品回收箱。

### 《活动部分》参考答案

#### ●选择题。

- 下列属于正确使用药品的行为是( A、C、D、F )。  
A. 根据医嘱使用药物  
C. 使用在有效期内的药物  
E. 加大药剂使用量  
B. 使用上次生病时的处方药  
D. 了解药品使用的注意事项  
F. 牢记自己的过敏病史
- 发现广告中的药品可以治疗自己的疾病,正确做法是( D )。  
A. 马上买来试一试  
C. 向该医药公司客服咨询  
B. 找熟人了解一下  
D. 向医生咨询

## 第4课 吸烟和酗酒的危害

(对应教材第48—49页)

本课探讨的是影响身体健康的另一方面——吸烟和酗酒的不良嗜好,让学生认识到养成良好的生活习惯很重要,健康的身体靠平时爱护,并引导学生关心家人健康,培养社会责任感。

本课的设计思路是:先通过探究烟蒂浸出液对蚜虫的影响,让学生间接感受吸烟对人体健康的危害;然后通过讨论酗酒的危害和调查家长的饮酒习惯,了解酗酒的不良影响,关注家人的健康;最后通过讨论劝阻嗜好烟酒者的方案,初步培养学生的社会责任感。

本课的教学重点和教学难点是认识香烟中

的物质对人体的毒性。

### 本课教学目标

1. 通过探究烟蒂浸出液对蚜虫的影响,间接感受吸烟对身体的危害性。
2. 通过交流酗酒的后果,了解酗酒对身体的主要危害。
3. 通过讨论劝阻嗜好烟酒者的方案,增强社会责任感。

### 版面说明

►呈现了探究香烟中有害物质对蚜虫有毒性的实验步骤,间接说明吸烟的有害性。

►呈现了香烟包装盒上对有害物质含量的说明。

►小资料介绍了烟草中的有害物质。

### 吸烟和酗酒的危害



▶这些图引导学生讨论怎样饮酒才算酗酒(从酒的品种、饮酒量、饮酒的时间和场合等方面考虑)以及酗酒的危害。



49

## 教学活动指导

### 课前准备

两株有蚜虫的植物、烟蒂、香烟外包装、杯子、各种酒瓶。

### 活动一 探究烟蒂浸出液对蚜虫的影响(p. 48)

#### 活动目标

通过探究烟蒂浸出液对蚜虫的影响,间接感受吸烟对身体的危害性。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:香烟的外包装,初步了解香烟中所含的有害物质。</li><li>阅读资料:进一步了解香烟的危害。</li><li>观看:吸烟有害健康的视频资料或图片。</li><li>操作:课后按教材所示步骤探究烟蒂浸出液对蚜虫的影响。</li><li>交流:《活动部分》上对家人吸烟情况的调查结果。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 可简单介绍焦油对人体的危害。</li><li>* 重在强调危害性,不要过多纠缠于化学物质名称。</li><li>* 提供触目惊心的资料,让学生体会吸烟的危害性。加强关于“二手烟”毒害性的教育。</li><li>* 要提前准备生长正常的植物和烟蒂浸出液,浇烟蒂浸出液之后蚜虫的生长情况要利用课外时间坚持观察。</li><li>* 这个调查活动比较简单,不涉及新知识,可提前布置学生完成,在课堂上交流。</li></ul>

## 活动二 讨论酗酒的危害(p. 49)

### 活动目标

通过交流酗酒的后果,了解酗酒对身体的主要危害。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:描述酗酒者的不良形象与混乱的语言,了解酗酒的危害。 2. 观看: (1) 酒精损伤肝脏的资料。 (2) 喝酒造成交通事故的资料。 3. 交流:《活动部分》上对家人饮酒行为的调查结果。	* 酗酒的关键危害是短暂麻痹人的大脑思维活动,长期酗酒会引起中毒性疾病。  * 提供触目惊心的资料,让学生感受酗酒的危害性。 * 这个调查活动也比较简单,可提前布置学生完成,在课堂上交流。

## 活动三 讨论劝阻嗜好烟酒者的方案(p. 49)

### 活动目标

通过讨论劝阻嗜好烟酒者的方案,增强社会责任感。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论: (1) 不抽烟者会不会受到烟的危害? (2) 酗酒者对其子女的健康会不会造成危害? 2. 观看:有关嗜好烟酒者危害自身健康和他人安全的资料。 3. 讨论:怎样劝身边有酗酒、吸烟嗜好的人不再酗酒、吸烟? 4. 小结:我们要关注包括自己在内的公众健康,增强社会责任感。	* 要求学生实事求是,不要夸大其词。  * 对学生提供的方案进行梳理,选择有针对性的方案予以实施,并规定在适当的时间交流实施效果。

## 其他教学建议

可对吸烟和酗酒的危害作适当拓宽,例如因吸烟引发火灾,因酗酒引发打架斗殴。

为增强学生对酗酒危害的认识,在第二个活

动中可插入一段短情景剧,由教师或教师与学生一起编排,由学生表演,展示酒后驾车发生事故,酗酒后意识不清、言语混乱等情景。

# 第5课 拒绝毒品

(对应教材第50—51页)

本课要让学生认识毒品对人体健康的极大危害,自觉远离毒品。

本课的设计思路:先通过观察,让学生初步认识几种对社会危害性极大的毒品,并知道它们有的是天然毒品,有的是合成毒品;然后通过讨论,让学生初步认识毒品对身体健康和社会安定都有极大危害。

本课的教学重点是认识毒品的危害。

## 本课教学目标

1. 通过观察一些毒品和提炼毒品的植物的图片,初步了解几种常见毒品及其来源。
2. 通过交流毒品的危害,知道毒品会严重损害身体健康,吸毒是一种违法行为,关注自己的健康并增强社会责任感。

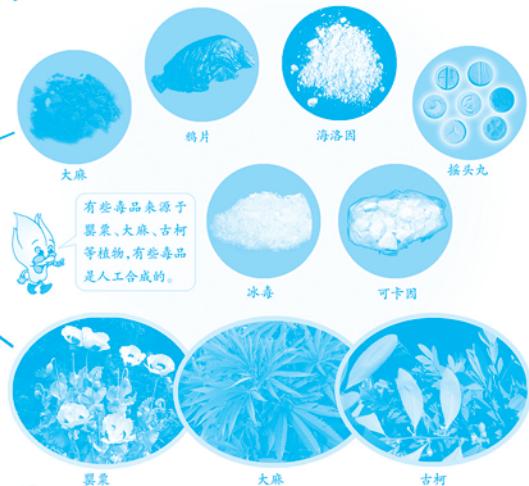
## 版面说明

►呈现了几种常见的毒品以及提炼毒品的植物——罂粟、大麻、古柯。鸦片、大麻、可卡因等毒品来源于天然植物;冰毒、摇头丸等毒品是人工合成的;海洛因是以天然毒品为原料提炼而成的。

►小资料介绍了毒品的含义,并重点介绍了冰毒。

## 拒 绝 毒 品

了解几种常见毒品及它们的来源。



毒品是指鸦片、海洛因、冰毒、吗啡、大麻、可卡因,以及受国家管制的其他能够使人形成瘾癖的麻醉药品和精神药品。例如冰毒,该药在小剂量使用时有短暂的兴奋和抗疲劳作用,故其九剂又有“大力丸”之称。它会对人的心脏和大脑造成巨大损害,如导致心律过速、低血压、呼吸急促、恶性高热、心律失常、虚脱甚至死亡。

▶ 图片显示了毒品对人体健康、家庭——和/or 社会的危害。



▶ 小资料是林则徐虎门销烟的故事，显示历史上毒品曾给中国人民带来的深重灾难，以及民族英雄销毁毒品的壮举。



51

## 教学活动指导

### 课前准备

禁毒宣传片、关于鸦片战争的资料。

### 活动一 认识几种常见毒品及其来源 (p. 50)

#### 活动目标

通过观察一些毒品和提炼毒品的植物的图片，初步了解几种常见毒品及其来源。

学生活动流程	指导要点
1. 观察：教材第 50 页上的图片，认识几种常见毒品及其来源。	* 教师要告诉学生，吸毒者最困难的是戒毒，复吸者比例大，所以无论在什么情况下，绝不可吸第一口毒。 * 可补充一些毒品生产和走私的资料。
2. 阅读资料：教材第 50 页上有关毒品的资料。	* 只要学生初步了解毒品会损害人的心脏和大脑即可。
3. 讨论：什么是毒品？它是怎样损害人体健康的？	

### 活动二 认识毒品的危害 (p. 51)

#### 活动目标

- 通过交流毒品的危害，知道毒品会严重损害身体健康，吸毒是一种违法行为。
- 通过认识毒品的危害，有意识地爱惜自己的健康并增强社会责任感。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观看:禁毒宣传片和宣传画。</p> <p>2. 讨论:毒品对人体的危害。</p> <p>3. 阅读资料:林则徐虎门销烟。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 强调吸毒不但对个人身体健康损害严重,还破坏家庭和社会安定,是违法行为。可举一些毒品犯罪的实例,不宜空洞地宣教。</li> <li>* 了解历史上毒品曾给中国人民带来的深重灾难。</li> <li>* 每年的 6 月 26 日是联合国确定的国际禁毒日,可补充当年的禁毒日主题。</li> </ul>

## 其他教学建议

本课应播放较多的视频资料,以丰富的实例教育学生。可在适当时间组织学生观看影片《鸦片战争》,对学生进行爱国主义教育。

建议充分利用上海市禁毒科普教育馆的资源,既可带领学生参观(有许多互动参与式的展项),也可浏览其网页。

# 第6课 远离危险

(对应教材第52—53页)

本单元前5课属于健康教育,而本课属于安全教育,要求学生以火灾逃生为例,知道自我保护、求助、避险及逃生的基本技能。

本课的设计思路是先了解再实践演练,设计了“寻找学校的消防标识和消防器材”“规划火灾逃生路线”以及“消防疏散演练”这几个活动。具体来说,先寻找并认识消防标识和消防器材,了解逃生知识,然后通过演练加以巩固,知道火灾中避险与逃生的基本技能。此外,通过阅读有关危险标识的小资料,具有远离危险源的安全意识。

本课的教学重点是知道火灾中避险与逃生的基本技能。

## 本课教学目标

1. 通过讨论和制作示意图,认识常见的消防标识和消防器材。
2. 通过观察、讨论和演练,学会规划逃生路线,知道火灾避险、求助与逃生的基本技能。
3. 通过阅读,了解一些危险源标识,具有远离危险源的安全意识。

## 版面说明

▶ 讨论场景,提示学生在学校哪些地方可能找到消防标识和消防器材。

▶ 呈现火灾疏散指示图,要求学生根据图示,规划从所在位置疏散逃生的路线。

**远 离 危 险**

学校有哪些与消防有关的标识和器材?

我在学校礼堂里看到过灭火器。

楼道墙上有紧急出口的标识。

我们可以画一张简图来表示消防标识和器材所在的位置。

制作教室所在楼层的消防标识和器材位置图。

阅读火灾疏散指示图,规划火灾时的逃生路线。

火灾疏散指示图

北  
东  
南  
西

客房 (201) 客房 (202) 客房 (203) 客房 (204) 客房 (205) 客房 (206) 客房 (207) 客房 (208)

客房 (209) 客房 (210)

客房 (211)

走火通道

← 安全出口方向  
▲ 我的位置

火灾疏散指示: 如遇紧急情况或火灾, 立即前往如图所示最近的走火通道, 利用楼梯离开。

辨别逃生行为是否正确并说明理由。

▶ 呈现火灾逃生演练场景。左图是学生沿楼梯快速下楼,正确姿势为尽量靠墙、弯腰、用手帕或衣袖掩住口鼻(以防吸入烟雾);右图为学生从教学楼中撤离,快速奔跑到操场上(即户外空旷处)。



▶ 小资料呈现其他危险源标识。

开展火灾逃生演习。

远离危险源

消防标识除了用于说明消防设施和设备的位置、指示安全疏散的路线和出口外,还有一些用于指示易发生火灾、爆炸的危险场所或物体,例如:

禁止放易燃物 禁止烟火 当心火灾 当心爆炸

此外,还有以下危险标识:

当心触电 当心中毒 当心电磁辐射 生物危害

我们应做到远离高压、易燃、易爆、剧毒、放射性、生物危害等危险源,并劝阻他人不要接近危险源。

53

## 教学活动指导

### 课前准备

消防标识、危险标识图片,消防器材照片,学校不同场所(包括教室所在楼层)的消防标识、消防器材照片。课前要求学生观察教室所在楼层的消防标识和消防器材所在的位置。贴有危险标识的场所的照片。

### 活动一 寻找学校的消防标识和消防器材(p. 52)

#### 活动目标

通过讨论和制作示意图,认识常见的消防标识和消防器材。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:消防标识和消防器材照片。	* 消防标识主要有“火警电话 119”“地上消火栓”“灭火器”“紧急出口”“火警疏散指示图”,消防器材主要有灭火器、消火栓、消防斧。
2. 交流:在生活中是否见过这些标识和器材?在哪里见过?	* 不限于在校园内能看到的标识和器材。根据学生交流的情况,展示学校不同场所的消防标识和器材照片。
3. 记录:完成《活动部分》的相关任务。	* 教师可展示教室所在楼层不同位置的消防标识和消防器材的照片,帮助学生回忆、确认。

## 活动二 规划火灾逃生路线(p. 52)

### 活动目标

1. 通过观察、讨论,学会规划火灾逃生路线。
2. 知道火灾避险与逃生的基本技能。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:火警疏散指示图。</p> <p>2. 交流:火警疏散指示图中有哪些重要信息?</p> <p>3. 讨论:根据所在位置,逃生路线是怎样的?这样设计的理由是什么?</p> <p>4. 讨论:火灾逃生时,要注意些什么?</p> <p>5. 记录:完成《活动部分》的相关任务。</p>	<p>*引导学生首先关注图下方的图例和火警疏散指示。</p> <p>*学生可能不理解指示图中“走火通道”的意思,向学生解释:“走火通道”是指发生火灾时的紧急逃生通道。</p> <p>*逃生路线不只有一条,只要学生说得有道理,都是可行的。可以另外选取“我的位置”,引导学生重新规划逃生路线。还可利用活动一的作业所绘制的已标注消防标识和消防器材的教室所在楼层图,设计校园中的火灾逃生路线(在活动三中,可以根据学生自己设计的逃生路线实施疏散演练)。</p> <p>*可引导学生回忆在其他课程(如道德与法治课)或者拓展活动中学过的火灾逃生相关注意事项。</p>

## 活动三 消防疏散演练(p. 53)

### 活动目标

1. 通过演练,知道火灾避险与逃生的基本技能。
2. 通过阅读,了解其他危险源标识,具有远离危险源的安全意识。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:如果自己教室所在教学楼突发火警,应当如何逃生?需要注意些什么?</p> <p>2. 演练:火灾逃生。</p> <p>3. 阅读:第53页的小资料。</p> <p>4. 交流:在有这些标识的场所,应该注意些什么?</p>	<p>*引导学生利用活动一中绘制的标注有消防标识和消防器材的教室所在楼层图,规划好从本班教室出发的逃生路线。</p> <p>*要求学生严肃认真地对待演练,做到紧张而有序,有现场感。</p> <p>*可让学生说说是否见过这些标识,在哪里见过。如果学生的生活经验中缺乏对这些危险标识的了解,教师应适时出示贴有这些标识的场所的照片。</p>

## 其他教学建议

本节课的三个活动可以整合成一个大活动,创设在不同场合遇到火警的情境,引导学生讨论如何应对:首先认识消防标识和器材,然后利用其中的一些标识规划逃生路线,讨论火灾避险与

逃生的注意事项,最后开展演练。

可以让学生回忆三年级学过的酒精灯的使用注意事项,说一说在使用酒精灯的过程中,哪些不当操作可能引发火灾。

## 《活动部分》参考答案

- 下图中的行为是否正确? 正确的用“√”表示,错误的用“×”表示,并说明理由。  
(图略)

行为	是否正确	理由
听从工作人员指挥,有序撤离	√	避免在逃生过程中拥挤甚至相互踩踏,导致通道堵塞和发生不必要的人员伤亡
撤离火灾现场时,贪恋手中财物	×	延误逃生的时间
逃离火灾现场时,身体尽量向下贴近地面,用湿毛巾等捂住口鼻	√	可减少烟气的吸入
被拥挤的人流围裹时,双臂交叉于胸前,肘部往外顶,保持深呼吸	√	避免受到人流冲击、摔倒而被踩踏
身上着火,就地打滚灭火	√	可隔绝空气
发现火情,及时拨打 119 报警电话	√	及时求救,有助于尽早获得救援

## 单元评价建议

本评价活动利用世界卫生组织的健康标准,要求学生对照测试,目的是增强学生的健康意识,促使学生拿出实际行动增进自己的健康。考查点主要是学生针对测试结果提出的增进自身健康的打算,可考查这些打算是否切合自身实际,是否有可行性。

教师还可引导学生回顾自己和同学在火灾逃生演练中的表现,反思可改进之处,促使学生做到学以致用,增强安全意识。

### 一、参考资料

#### 1. 传染病的传播途径

传染病的传播途径是指病原体离开传染源到达健康人身上所经过的途径。不同传染病的传播途径不同，同一种传染病在不同条件下的传播途径也不相同。常见的传播途径有：

**空气传播：**当病人讲话、咳嗽、打喷嚏时，喷出含有病原体的飞沫，如果飞沫被周围的易感者吸入，即可能被传染。麻疹病毒、脑膜炎球菌、百日咳杆菌等都是通过飞沫传播。含某些病原体的分泌物或飞沫落地干燥后，再随尘土飞扬，被易感者吸入，亦可造成感染，这种传播方式叫尘埃传播。耐干燥的病原体都可经过这种方式传播。经空气传播的疾病多为呼吸道传染病。

**水传播：**传染源的分泌物或排泄物，常可直接或间接地造成水源污染。病原体经水侵入人体的方式有两种，一是经饮水侵入人体，如痢疾、霍乱等肠道传染病和病毒性甲型肝炎就是这样传播的；二是由于人体与疫水接触，病原体经皮肤和黏膜侵入人体，如血吸虫病、钩端螺旋体病。

**食物传播：**在食物的加工、运输、贮存和销售过程中，若不注意卫生，食物便可能被病原体污染而引发传染病。此外，有些动物性食品，如感染绦虫的猪肉、牛肉和带有结核杆菌的牛奶本身就带有病原体。

**接触传染：**分直接接触和间接接触两种。直接接触是传染源与易感者直接接触而不需任何外界因素所造成的传播，如性病、狂犬病。间接接触是由传染源的分泌物或排泄物污染日常生活用品所造成，如猩红热可通过被污染的儿童玩具、食具传播。

**媒介生物传播：**生物接触传染源后再接触人，就可能将病原体传染给人。如苍蝇可传播急性肠道传染病；蚊子、白蛉子在叮咬时，能将病原体传播给健康人。

**土壤传播：**某些传染病的病原体，可通过被污染的土壤传播，如破伤风、炭疽。

**医源性传播：**医疗器械或药品、生物制品被病原体污染后，在治疗或预防过程中传播病原体。

除了以上 7 种水平传播途径外，病原体还可经母体的胎盘传递给胎儿，称垂直传播，如性病。

#### 2. 流感和感冒的区别

流感和感冒对人们来说都不陌生，两者虽然病症相似，但致病原因和危害截然不同。普通感冒是由鼻病毒、冠状病毒等多种病原体引起的急性呼吸道传染病；流行性感冒的罪魁祸首则是流感病毒。对于患者而言，流感的危险之处在于它严重的并发症和高死亡率；对于大众，危险则在于它有强烈的传染性，它可以通过飞沫迅速传播甚至引起暴发。有时一个地区发生了流感，几个小时后，流感病毒就会随着飞机、火车、汽车被携带到另一个地区。历史上，流感就曾扮演过“疯狂死神”的角色。1919 年西班牙大流感席卷全球，感染人数达到 6 亿，夺去了 2100 万条生命，该人数超过第一次世界大战死亡人数。

#### 3. 艾滋病

艾滋病的全称是获得性免疫缺陷综合征。艾滋病是由艾滋病病毒（HIV）引起的。艾滋病病毒进入人体后，破坏人体免疫功能，使人体发生多种难以治愈的感染和肿瘤，最终导致死亡。艾滋病病毒不会经空气或一般社交接触传播，其传染途径基本为三种：性接触传染、血液传染、母婴传染。艾滋病本身没有任何特别或独有的症状，与其他一些常见疾病的临床表现相似。

#### 4. 沙门氏菌感染

沙门氏菌感染是夏天最常见的传染病之一，大多表现为急性肠炎、腹泻、持续高烧 3~4 天不退、明

显腹胀与呕吐。沙门氏菌的主要宿主是动物,包括家禽、家畜和爬行动物。人接触这些动物的粪便或分泌物,吃下受沙门氏菌污染的食物或饮用水,都有可能被感染。在防治上,要注意环境的清洁卫生,特别是在家里饲养家禽、家畜或宠物时,应妥善处理粪便或分泌物,并多洗手,不食用未经煮熟的食物(沙门氏菌一般在55℃以上受热1小时或60℃以上受热15分钟即可被杀死)。

## 5. 疟疾

疟疾是由疟原虫寄生于人体,经媒介按蚊传播,引起以周期性发冷、发热、出汗等症状和脾大、贫血等体征为特点的寄生虫病,分为间日疟、恶性疟、三日疟和卵形疟四种。当雌性媒介按蚊叮吸带有疟原虫的人的血液时,疟原虫随血液进入蚊体,在适宜温度条件下,疟原虫经过发育、繁殖形成子孢子。进入蚊子唾液腺的子孢子在蚊子再吸血时随唾液进入人体,传播疟疾。输入带有疟原虫的血液、使用被带有疟原虫的血液污染的注射器等也可传播疟疾。疟原虫也可经胎盘传给胎儿,但较少见。按蚊的种类很多,但在自然情况下仅有少数种类能传播疟疾。因灭蚊措施的加强,我国疟疾的发病率已大幅度下降。

## 6. 新型冠状病毒肺炎

新型冠状病毒肺炎是一种急性感染性肺炎,其病原体是一种先前在人类中未发现的新型冠状病毒。2020年2月7日,国家卫生健康委员会决定将“新型冠状病毒感染的肺炎”暂命名为“新型冠状病毒肺炎”,简称“新冠肺炎”。2020年1月30日,世界卫生组织(WHO)宣布将新型冠状病毒肺炎疫情列为国际关注的突发公共卫生事件。

新冠肺炎患者初始症状多为发热、乏力和干咳,并逐渐出现呼吸困难等严重表现。多数患者预后良好,部分严重病例可出现急性呼吸窘迫综合征或脓毒症休克,甚至死亡。目前,缺乏针对病原体的有效抗病毒药物,以隔离治疗、对症支持治疗为主。基于目前的流行病学调查,潜伏期1~14天,多为3~7天。传染源主要是新型冠状病毒感染的患者和无症状感染者。潜伏期具有传染性,无症状感染者也可能成为传染源,人群普遍易感。感染后或接种新型冠状病毒疫苗后可获得一定的免疫力,但持续时间尚不明确。经呼吸道飞沫和密切接触传播是主要的传播途径。接触病毒污染的物品也可造成感染。在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能。由于在粪便、尿液中可分离到新型冠状病毒,应注意其对环境污染造成接触传播或气溶胶传播。密闭、不通风场所可能存在气溶胶传播风险,需加强预防和隔离处理。

## 7. 传染病的预防措施

传染病的流行必须具备三个基本环节:传染源、传播途径和易感人群。三个环节必须同时存在,方能构成传染病流行,缺少其中任何一个环节,传染就不会发生,也就不可能出现传染病流行。传染源是指能够散播病原体的人和动物。易感人群是指对某种传染病缺乏免疫力而容易感染该病的人群。

预防传染病的措施一般包括:

- (1) 控制传染源。对患病的人要尽可能做到“四早”:早发现、早报告、早隔离、早治疗;对患传染病的动物要及时处理。
- (2) 切断传播途径。讲究个人卫生和环境卫生,及时消毒,清除各种媒介生物。
- (3) 保护易感人群。不让易感人群与传染源接触;进行预防接种;积极参加体育锻炼,增强抵抗能力;保持环境卫生。

人工免疫是增强宿主抗御某种病原体感染能力的有效措施。全球天花绝迹主要是依靠牛痘疫苗的普遍接种,既保护了易受感染的人群,又使天花病毒无处藏身。人工免疫是采用人工方法,将一些生物制品接种于人体,以增强宿主的抗病能力。

## 8. 免疫规划

免疫规划是指根据国家传染病防治规划,使用有效疫苗对易感人群进行预防接种所制定的规划、计划和策略,按照国家或者省、自治区、直辖市确定的疫苗品种、免疫程序或者接种方案开展,是预防传染病最经济、最有效、最方便的手段。免疫规划的内涵和外延比计划免疫更宽泛,一方面要不断将安全有效的疫苗纳入国家免疫规划,另一方面要扩大预防接种的受益人群。因此,免疫规划是对儿童计划免疫的完善与发展,有利于更好地控制我国疫苗可预防的传染病。

学龄前儿童已完成了基础免疫。在基础免疫之后,人体产生的免疫力可以维持一段时间。随着时间的推移,这种免疫力也将逐渐降低以至消失。因此,有必要再进行同类疫苗的复种,这就是加强免疫,学龄儿童需要按计划进行加强免疫。

上海市第一类疫苗接种程序(2018年版)

接种起始年(月)龄	乙肝疫苗	卡介苗	脊灰疫苗		百白破疫苗	流脑多糖疫苗		麻风疫苗	乙脑减活疫苗	水痘疫苗	麻腮风疫苗	甲肝灭活疫苗	白破疫苗
			灭活	减活		A群	AC群						
出生内	1	2											
1月龄	2												
2月龄			1										
3月龄			2		1								
4月龄				1	2								
5月龄					3								
6月龄	3					1							
8月龄								1	1				
9月龄						2							
12月龄									1				
18月龄					4					1	1		
2岁								2			2		
3岁							1						
4岁				2						2	2		
6岁							2						1

注:第一类疫苗是指政府免费向公民提供,公民应当依照政府的规定受种的疫苗。

## 9. 屠呦呦与青蒿素

20世纪60年代末70年代初,屠呦呦课题组研发抗疟新药时,实验条件十分艰苦,只能用简陋的水缸替代实验室常规提取容器,大量提取青蒿乙醚提取物。乙醚等有机溶剂对身体有害,因通风条件差且缺乏实验防护,科研人员相继出现头晕、出鼻血、皮肤过敏等症状,屠呦呦也患上了中毒性肝炎。

即使这样,课题组仍然迎难而上,坚持实验。在近200次实验均告失败的情况下,终于在1971年10月筛选出对疟原虫抑制率达100%的青蒿乙醚中性提取物样品。但在个别动物的病理切片中,发现该样品的疑似毒副作用。药理人员认为,只有确证安全性后才能用于临床。疟疾这种传染病有季节性,一旦错过当年的临床观察季节,就要再等一年。于是,屠呦呦主动申请亲自试药。1972年7月,屠呦呦等3名科研人员在医院进行了一周的试药观察,未发现该提取物对人体有明显毒副作用。当年8至10月,开展了青蒿乙醚中性提取物的临床研究,30例恶性疟和间日疟病人全部显效。同年11月,成功分离得到抗疟有效单体化合物的结晶,后命名为“青蒿素”。

青蒿素的发现,为全世界几亿疟疾患者提供了安全有效的好药,使几百万重症患者免于死亡。目前,以青蒿素为基础的复方药物已经成为疟疾的标准治疗药物,世界卫生组织将青蒿素和相关药剂列入其基本药品目录。

## 10. 抗微生物药

抗微生物药是指用以治疗由病毒、衣原体、支原体、立克次体、细菌、螺旋体及真菌所致感染的各种药物。抗寄生虫药一般不包括在内。抗微生物药这一名称比通常使用的“抗菌药物”和“抗生素”更准确,但后两者目前仍可沿用。

抗微生物药对微生物具有不同程度的选择性毒力作用,因此能杀灭或抑制致病微生物的生长而不影响人体的组织细胞。自20世纪40年代青霉素问世以后,抗微生物药层出不穷,已成为临床控制严重感染不可缺少的一类药物,使很多危重患者得到成功的救治。另一方面,抗微生物药的滥用又造成了严重后果。一是临床耐药菌株不断增加,二是由于人体正常菌群受到破坏,可以导致二重感染。新的抗微生物药的研制和应用很难抗衡滥用抗微生物药所带来的危害。面对这一严峻形势,必须正确合理地使用抗微生物药。

抗微生物药不是退热剂,更不是万灵药。抗微生物药也不是越新、越贵就越好。抗微生物药的临床疗效是药物、机体和病原体三者之间相互影响、相互作用的结果。实践证明,只有针对病情(即患者的诊断)、体情(即患者的特殊生理及病理状态)、菌情(即致病微生物的特点)和药情(即所用抗微生物药的特性)分析清楚,才能正确合理地应用抗微生物药,使其最大程度地发挥治疗作用。

## 11. 药物的有效期

药物的有效期是指药物在规定的贮存条件下能保持有效的期限。有的药品标签和说明书上注明了有效期到×年×月×日;而有的只注明×年×月,这时有效期指该月的最后一天,如有效期为2016年11月,是指有效期到2016年11月30日止。

## 12. 酗酒的危害

酒,无论度数高低,都是含有乙醇的饮料,而乙醇( $C_2H_5OH$ )是一种能够刺激和麻痹神经系统、有镇静作用的物质,进入口腔后,它经过人的胃、小肠,渗入到血液中,再由血液带到身体的各个部位。在肝脏内,乙醇分解成水和二氧化碳,并放出能量;在大脑内,当它麻醉了大脑细胞时,思维过程因直接受到干扰而变缓,乙醇浓度越高,受影响的脑细胞就越多。暴饮往往带来一系列危害:(1)伤害自身。乙醇过量,会不同程度地造成心率加快、皮肤升温、神志不清、控制力减弱、动作不协调,或出现疲劳、恶心、头痛、呕吐,严重的还会出现乙醇中毒现象。(2)殃及他人。醉酒后,由于身不由己而行不知所往,处不知所在,食不知其味;一种原始的冲动使人变得野蛮、愚昧、粗暴、迷离恍惚或兴奋异常。人在这种失去理智的状态下很容易对周围的人破口谩骂,动手殴打,或者从事一些莫名其妙的破坏活动,惹是生非。酒后开车酿成大祸的案件频频见诸报端;酒后打架斗殴、寻衅滋事、伤害他人,导致自己过铁窗生活的人也屡见不鲜。为此,我国有关法律规定:醉酒的人违法犯罪,应负刑事责任。

## 13. 毒品的危害

### (1) 危害身心

不同的毒品摄入体内,都有各自的毒副反应及产生戒断症状,对健康形成直接而严重的损害,甚至因吸毒过量而导致死亡。此外,由于毒品对消化系统、呼吸系统、心血管系统、免疫系统等的影响,滥用毒品可导致多种并发症的发生,如急慢性肝炎、肺炎、败血症、心内膜炎、肾功能衰竭、心律失常、血栓性静脉炎、动脉炎、支气管炎、肺气肿、各种皮肤病、慢性器质性脑损害、中毒性精神病、性病及艾滋病。

毒品不但对躯体造成巨大的损害,而且由于毒品的生理依赖性和心理依赖性,使得吸毒者成为毒品的奴隶。他们生活的唯一目标就是设法获得毒品,为此失去工作、生活的兴趣与能力。长期吸毒者精神萎靡,形销骨立。

### (2) 危害家庭

吸毒耗费大量钱财,到了一定程度,吸毒者必然要靠变卖家中财产换取毒品,致使家徒四壁。最后的结局往往是倾家荡产,妻离子散,家破人亡。

### (3) 危害社会

吸毒者为获毒资往往置道德、法律于不顾,严重危害人民生命与社会治安。吸毒者丧失工作能力与正常生活能力,其产生的各种医疗费用,以及缉毒、戒毒力量的投入,药物滥用防治工作的开展,都造成社会财富的巨大损耗。

## 14. 火灾应急小常识

### (1) 正确的灭火方法

电器着火时,先切断电源再灭火。燃气灶具着火时,迅速用湿毛巾、湿围裙等盖住气瓶及起火点,并立即关闭气阀,扑灭余火。油锅起火时,迅速盖上锅盖灭火,不能用水泼;若油火洒在灶具或地上,可用湿棉被等捂盖灭火,并马上熄灭炉火。酒精火锅添加酒精突然起火时,用茶杯盖、小菜碟、湿毛巾等盖在酒精罐上灭火,千万不能用嘴吹。

### (2) 家里着火时的正确逃生方法

家里发生火灾,一定要镇定,不要慌乱,要根据具体情况采取相应的措施。

如果火势很小,应采取相应的正确方法灭火。

如果火势较大,但房门尚未被火封住,应从房门逃生。逃生时,可以用浸湿的被子或床单披在身上或包裹住身体,并用湿毛巾等捂住鼻子和嘴巴,俯身前进。

如果火势太大,逃生无路时,关紧迎火门、窗,用水给房门降温,防止烟火侵入;可靠近窗户或阳台进行呼救(可挥动被单、毛巾等引人注意);顺着落水管往下爬;将床单和窗帘连接扎紧,顺其而下。

### (3) 公共场所发生火灾时的逃生方法

进入公共场所时,观察并尽量记住疏散通道、楼梯、安全出口的方位及走向,了解自己所处的环境与位置。公共场所发生火灾时,要听从工作人员的指挥,有序撤离。撤离时应从防火楼梯逃生,不要乘电梯;用湿毛巾等掩住口鼻,保持俯身前进,呼吸要小而浅。

## 15. 危险标识

危险标识由安全色、几何图形和图形符号构成,其基本形式是黑色等边三角形,顶角向上,标识的背景色是黄色,中间图形为黑色,用以表达特定的危险信息。使用危险标识的目的是引起人们对周围环境的注意,以避免可能发生的危险,防止事故的发生。对于缺乏自我保护能力的小学生而言,看到此类标识都应尽量远离。

### 危险标识的含义及出现的场所

危险标识	含义	有该标识的场所
	高压 该区域存在未绝缘的高压电危险	高压线、高压工地、高压电气控制室以及高压设备等
	易燃 易发生火灾	加油站、烟花爆竹售卖点、油罐车、液化气站等
	易爆 该区域存在易爆物(如火药、炸药、烟花爆竹等),有可能发生具有破坏性的爆炸	
	剧毒 只要少量侵入机体,短时间内即能致人、畜死亡或严重中毒的物质	剧毒物品的生产、运输、储存、使用场所
	电离辐射 此处可能存在电离辐射危险	放射性物质的外包装上、射线装置上以及存在电离辐射的工作场所(如医院放射室)
	生物安全 该区域或物品中的生物物质(致病微生物等)对人类及环境会有危害	医院医疗废物,存放血液和其他有潜在传染性的物品的生物实验室

## 二、参考书目及相关网站

1. 王萍. 公共卫生、个人卫生及居家卫生. 合肥:中国科学技术大学出版社,2014
2. 国家安全生产监督管理总局信息研究院,中国职业安全健康协会. 自救急救安全常识. 北京:应急管理出版社,2018
3. 杜江. 守护青春,纯洁绽放:青少年禁毒教育读本. 北京:人民卫生出版社,2019
4. 广州市疾病预防控制中心. 常见传染病预防大众指南. 广州:华南理工大学出版社,2020
5. 金发光,郭雅玲,许优. 新型冠状病毒肺炎防护知识读本校园版. 西安:陕西人民教育出版社,2020
6. 上海市疾病预防控制中心网站
7. 上海市禁毒科普教育馆网站
8. 上海应急管理网站
9. 应急管理部消防救援局网站
10. 中华人民共和国应急管理部网站

## 教学札记

## 单元七

# 新材料

## 单元概述

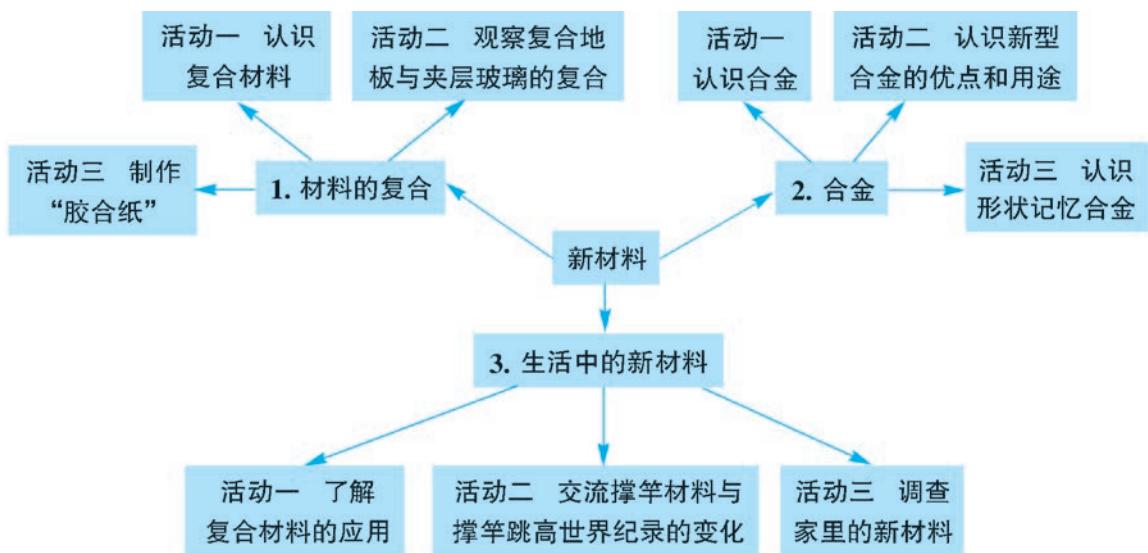
前几册教材曾多次涉及对常见材料,如木材、塑料、玻璃、橡胶、金属等的性质和用途的探究,因此学生对材料并不陌生。本单元的设计目的是在学生对常见材料有所了解的基础上,让学生通过观察、比较、实验、调查等活动,认识复合材料和合金,了解一些复合材料和合金的特性及用途,知道复合材料和合金的综合性能优于原组成材料,并且把复合材料和新型合金作为新材料的范例,让学生体会材料的发展与人类生活密切相关,新材料为我们的生活带来了便利。

本单元的设计思路是:前两课通过观察、制作和实验,让学生分别认识复合材料、合金的组成特点及其优点;在此基础上,第3课让学生通过观察、讨论和调查,了解复合材料和新型合金在生活中的应用,体会新材料给生活带来的便利,感受科学技术对人类社会的影响。

## 单元教学目标

1. 初步知道什么是复合材料,什么是合金。
2. 了解一些复合材料与合金的特性,知道复合材料与合金的综合性能往往优于原组成材料。
3. 初步了解复合材料与合金在生活中的应用。
4. 进一步提高制作、实验和调查的能力。
5. 体会材料的发展与人类生活的密切关系,感受科技发展和新材料为生活带来的便利。

## 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. 材料的复合	活动一 认识复合材料		牛奶包装盒
	活动二 观察复合地板与夹层玻璃的复合	复合地板、夹层玻璃的图片或实物	
	活动三 制作“胶合纸”		A4纸、铝箔纸、白乳胶、厚重的书、重物
2. 合金	活动一 认识合金	合金饰品、合金餐具、合金保险丝、合金工艺品等合金制品的实物或图片	
	活动二 认识新型合金的优点和用途	新型合金的图片或视频资料	
	活动三 认识形状记忆合金	形状记忆合金丝、热水、烧杯	
3. 生活中的新材料	活动一 了解复合材料的应用	塑胶跑道、复合材料 CT 机床板、复合材料斜拉桥拉索、复合材料窨井盖、复合材料防弹衣、隐形飞机等关于复合材料应用的投影片	
	活动二 交流撑竿材料与撑竿跳高世界纪录的变化	撑竿材料与撑竿跳高纪录的资料、撑竿跳高比赛图片	
	活动三 调查家里的新材料		资料卡

# 第1课 材料的复合

(对应教材第55—56页)

本课的设计目的是让学生初步了解复合材料的概念、复合材料是怎样复合的以及复合材料的优点。

本课的设计思路：先通过观察牛奶盒，对其优点进行讨论，让学生知道什么是复合材料；然后通过观察复合地板和夹层玻璃，让学生初步了解复合材料的简单复合工艺，进一步巩固对复合材料的认识；最后通过制作“胶合纸”，让学生体验材料的复合，并让学生通过设计方案比较“胶合纸”与没有胶合的纸的承重本领大小，感受复合材料的优点。

本课的教学重点是通过观察和动手制作，认识复合材料及其优点；教学难点是设计比较方案，

对“胶合纸”和没有胶合的纸的承重本领进行比较。

## 本课教学目标

1. 通过观察牛奶包装盒材料的结构，初步知道由两种或两种以上的材料复合而成的材料是复合材料。

2. 通过观察复合地板和夹层玻璃的结构，初步了解有些复合材料是通过将多层材料黏结在一起形成的，从而对材料的复合产生感性认识。

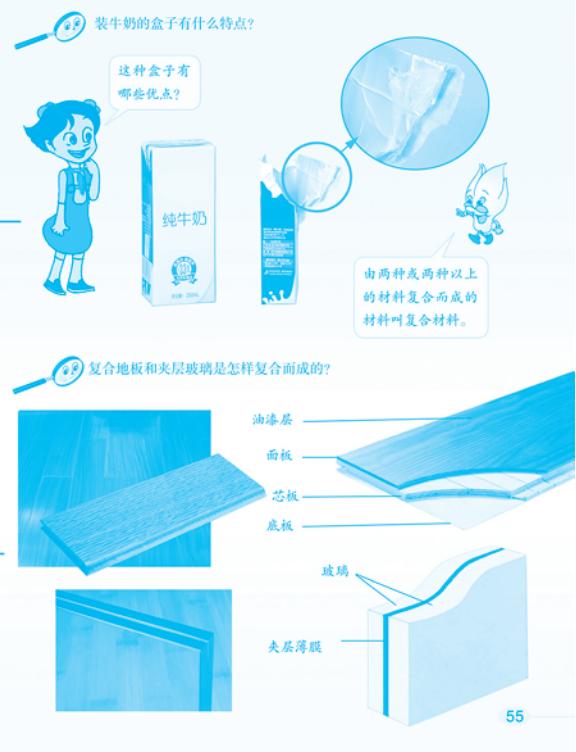
3. 通过动手制作、比较，体会复合材料的本领往往比原材料大，进一步提高动手制作的能力。

## 版面说明

▶ 牛奶包装盒由多层不同材料加工而成。复合材料牛奶包装盒不仅不怕湿，而且密封性好，能有效防止氧气和外界微生物跟盒内的牛奶接触，能防止阳光照射牛奶，使牛奶保持新鲜。

▶ 呈现复合地板、夹层玻璃两种复合材料的剖面图，这是学生比较容易理解的复合材料结构——层状复合材料结构，它是将多层片状材料简单地黏结在一起形成的。

## 材料的复合



▶呈现制作“胶合纸”的过程。文文的话提示学生设计比较“胶合纸”与没有胶合的纸承重本领的方案。



制作“胶合纸”，试一试它的承重本领。



① 将A4纸裁成7.4厘米宽的纸条，共需6张。再裁出同样大小的铝箔纸2张。



② 把一张铝箔纸放在垫板上，在铝箔纸表面均匀涂抹白胶。



③ 将A4纸纸条与铝箔纸边缘对齐，粘贴。以同样的方法继续粘贴5张A4纸纸条。



④ 最后粘上一层铝箔纸。将“胶合纸”压平并晾干。



⑤ 用两摞高度相同的书做“桥墩”，用晾干的“胶合纸”做“桥面”，在桥面中央放重物，量出桥面下沉的距离。



设计方案，比较“胶合纸”与没有胶合的纸的承重本领。

56

## 教学活动指导

### 课前准备

牛奶包装盒，复合地板、夹层玻璃的图片或实物，A4纸、铝箔纸、白胶、厚重的书、重物。

### 活动一 认识复合材料(p. 55)

#### 活动目标

通过观察牛奶包装盒材料的结构，知道牛奶包装盒是由多种材料复合而成的，从而对复合材料形成初步认识。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察：已剪开一部分的牛奶包装盒。</p> <p>2. 讨论：牛奶包装盒材料的结构有什么特点？这种盒子有哪些优点？</p> <p>3. 小结：像牛奶包装盒那样由两种或两种以上的材料复合而成的材料叫复合材料。</p>	<p>* 学生通过观察可以发现，牛奶包装盒包含多层材料。其中纸和塑料膜学生可能认识，铝膜可由教师告诉学生。</p> <p>* 对于牛奶包装盒材料的结构特点，要强调是“多层材料”，这是理解“复合”的基础。对于优点，可让学生充分发表意见，教师加强引导。只要举出几种优点即可，不必贪多求全，重在让学生知道复合材料“有优点”。</p>

## 活动二 观察复合地板与夹层玻璃的复合(p. 55)

### 活动目标

通过观察复合地板与夹层玻璃的结构,初步了解有些复合材料是通过将多层材料黏结在一起形成的,从而对材料的复合产生感性认识。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:复合地板与夹层玻璃的结构。 2. 交流:复合地板与夹层玻璃是怎样复合而成的?	* 最好提供实物给学生观察。教材上给出的复合地板与夹层玻璃各层的名称不要求学生记住。 * 只要学生知道将几层材料结合在一起即可形成复合材料,不必介绍复杂的复合方法。可播放视频资料或者提供图片,简单介绍每一层所起的作用或者复合的过程,以帮助学生理解“复合”。

## 活动三 制作“胶合纸”(p. 56)

### 活动目标

1. 通过制作“胶合纸”,进一步体验材料的复合。
2. 通过设计方案比较“胶合纸”与没有胶合的纸的承重本领,体会复合材料的本领往往比原材料大。

学生活动流程	指导要点
1. 讨论:怎样把普通纸做成复合纸? 2. 制作:“胶合纸”。  3. 设计:比较“胶合纸”和普通纸的承重本领的实验方案。 4. 测试:比较“胶合纸”与普通纸的承重本领。 5. 交流:“胶合纸”的优点。 6. 小结:复合材料的本领往往比原材料大。	* 学生可能会想到用不同的材料与纸复合,询问学生用这些材料的意图,鼓励他们尝试。在课堂上,建议学生选择用最简单的胶水复合法作初步尝试。 * 引导学生讨论:胶合纸制作完成后是马上进行测试,还是等胶水干后再进行测试?这两种做法可能对测试结果产生什么影响?普通纸的层数要不要跟胶合纸的层数一样多?怎样施加重物?先分组讨论,再集中交流。让学生明确通过什么进行比较,观察什么现象。 * 巡视学生对跨度的控制是否相同。 * 根据实验结果进行分析。

## 其他教学建议

教师在课前收集好各种各样的牛奶包装,以便于学生在课堂进行比较。也可以采用“斗纸”的

方法比较“胶合纸”与普通纸的牢度,在一年级认识各种各样的纸时,学生曾经玩过这个游戏。

## 第2课 合金

(对应教材第 57—58 页)

本课的设计目的是让学生通过观察、讨论、实验,初步知道什么是合金,并对新型合金的特点和用途有初步的认识。

本课的设计思路是:先通过观察生活中常见的合金,让学生初步知道什么是合金;然后通过观察、交流,让学生初步认识新型合金的特点及用途;最后通过实验,让学生了解一种新型合金——形状记忆合金的特性,加深对新型合金的了解。

本课的教学重点是初步知道什么是合金,了

解合金的广泛应用。

### 本课教学目标

1. 通过观察生活中常见的合金制品,初步知道什么是合金,感受合金在生活中的广泛应用。
2. 通过观察交流,初步了解新型合金的优点与用途。
3. 通过实验,了解形状记忆合金能恢复原有形状的特性,体会科学技术的进步。

### 版面说明

▶ 18K 黄金戒指(金为主,加入其他贵金属)、不锈钢餐具(铁为主,添加铬等其他金属)、合金保险丝(锡、铋、镉、铅按 1:4:1:2 质量比组成)等都是生活中常见的合金制品,佳佳的话提示学生进一步寻找生活中的合金制品。

▶ 呈现几种具有特殊性能的新型合金及其用途。

### 合 金

观察生活中常见的合金。



由一种金属加上一种或多种金属或非金属熔合而成的具有金属特性的材料就是合金。



又轻又牢固的铝合金机翼



超耐高温的镍合金涡轮叶片

▶原本笔直的记忆合金丝被弯折后会变形,经过合适处理(放入热水中),合金丝会恢复到原来的笔直形状。



形状记忆合金有什么特性?

① 准备一段直的记忆合金丝。

② 将记忆合金丝弯折。



合金丝从热水中取出后有什么变化?

③ 在水中加热弯折的记忆合金丝。



发生变形后经过适当处理能够恢复原来形状的合金叫记忆合金。



记录实验结果。

▶以月球天线为例介绍形状记忆合金在航天方面的应用。

58

### 奇妙的天线

人登上月球后,要与地球建立通信联系,必须在月球表面放置一架庞大的天线。这么大的天线,小小的登月舱根本容纳不下,怎样才能把天线带到月球上去呢?

形状记忆合金的发现解决了这一难题:科学家用形状记忆材料制成抛物面天线,在发射宇宙飞船之前,把天线折成一个小球,这样就很容易装入登月舱。到达月球之后,只要利用太阳的辐射对小球加热,天线就会自动展开,恢复成原来的形状。



## 教学活动指导

### 课前准备

合金饰品、合金餐具、合金保险丝、合金工艺品等合金制品的实物或图片,新型合金的图片或视频资料,形状记忆合金丝、热水、烧杯。

### 活动一 认识合金(p. 57)

#### 活动目标

通过观察生活中常见的合金制品,初步知道什么是合金,感受合金在生活中的广泛应用。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:合金制品实物或者图片,如教材第57页所示的合金饰品、合金餐具、合金保险丝。</li><li>讨论:这些物品是用什么材料制成的?它们有什么特点?</li><li>小结:以一种金属为主,加上一种或多种材料熔合而成的材料就是合金。</li><li>讨论:生活中还有哪些物品也是合金制成的?</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>教师可以根据实际情况,提供与教材不同的合金制品,最好是实物。</li><li>教师可利用学生的日常生活经验激发学生的探究兴趣,如黄金饰品的标识“18K”“24K”是什么意思?不锈钢餐具为什么不会生锈?只要学生知道合金含有不同材料这个事实,不必介绍合金中具体的化学成分。</li><li>教师应引导学生到生活中去寻找、发现更多的合金制品,从而体会合金在生活中的广泛应用。</li></ul>

## 活动二 认识新型合金的优点和用途(p. 57)

### 活动目标

通过观察交流,初步认识新型合金的优点及用途。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:教材上呈现的新型合金。</li><li>交流:这些新型合金有什么优点和用途?</li><li>讨论:人工关节、机翼、涡轮叶片这些器材用新型合金有什么优势?</li><li>交流:你还希望出现什么样的新型合金?</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 教师可补充一些新型合金实例。</li><li>* 教材上的图注已经提到其优点和用途,如“耐腐蚀”“强度高”“轻”“牢固”都是优点,做人工关节、机翼、涡轮叶片就是其用途。这些内容有一定难度,教师要加强指导。</li><li>* 可介绍这些器材原来使用的材料,供学生比较,如不锈钢关节。</li><li>* 让学生充分发挥想象力。如果学生想不出,可以列举一些金属物品,让学生分析这些物品所用材料的不足(要能与新型合金联系起来),激发学生的创造性思维。</li></ul>

## 活动三 认识形状记忆合金(p. 58)

### 活动目标

通过实验,了解形状记忆合金能恢复原有形状的特性,体会科学技术的进步。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>演示实验:<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 出示笔直的镍-钛合金丝。</li><li>(2) 弯折合金丝,使之变形。</li><li>(3) 将镍-钛合金丝放入 40 ℃以上的水中,变形的合金丝逐步恢复原状。</li><li>(4) 将恢复原状的合金丝从水中取出。</li></ol></li><li>讨论:大家观察到了什么现象?发现镍-钛合金丝有什么特点?</li><li>记录:完成《活动部分》上的相应任务。</li><li>小结:像镍-钛合金丝那样,发生形变后经过适当处理,能够恢复原来形状的合金叫作形状记忆合金。</li><li>阅读:教材第 58 页小资料“奇妙的天线”。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 动作慢一些,提醒学生仔细观察。</li></ul>

## 其他教学建议

学生对合金缺少生活经验,要学生列举生活中合金制品的例子不容易,因此对学生的要求不宜过高,可以提供一些资料辅助讨论,也可向学生简单介绍一些合金制品,如硬币、手术刀、防

盗门、门锁、钥匙、窗框,帮助学生了解合金在生活中的广泛应用,体会材料的发展与人类生活的密切关系。合金制品的成分不要求学生掌握。

## 《活动部分》参考答案

- 用文字或图画记录形状记忆合金在不同温度下的形状变化。

我认为,由于具有这样的特性,形状记忆合金的用途有:人造卫星天线、管道中的自动关闭阀门和管道连接器、机器人的柔性四肢、牙齿矫形器等。(学生可以查阅资料,也可以大胆设想。)

# 第3课 生活中的新材料

(对应教材第59—60页)

本课的设计目的是以复合材料、新型合金为代表,让学生了解新材料在生活中的应用,体会新材料给生活带来的便利,同时感受科学技术与人类生活的关系,进一步体会生活中处处有科学。

本课的设计思路:先让学生从观察入手,对复合材料在生活中的应用展开讨论,了解复合材料的广泛应用;然后让学生通过分析撑竿跳高比赛中撑竿的材料与撑竿跳高世界纪录之间的关系,体会材料的发展与人类生活的密切关系,进一步感受新材料的应用;最后引导学生对身边的新材料(以复合材料、新型合金为主)展开调查,对新材料的应用产生切身体会。

## 版面说明

►呈现了复合材料在生活中的一些应用实例。

本课的教学重点是了解复合材料等新材料在生活中的广泛应用。

## 本课教学目标

1. 通过观察、阅读、讨论,了解复合材料在生活中的广泛应用。
2. 通过阅读、讨论,体会材料的发展与人类生活的密切关系,进一步感受新材料的应用。
3. 通过调查家里有哪些新材料,切身体会新材料给生活带来的便利,感受生活中处处有科学;提高调查能力。

## 生活中的新材料

复合材料有哪些应用?



塑胶跑道



CT机的复合材料床板



斜拉桥的复合材料拉索



复合材料(yin)井盖



复合材料防弹衣

### 本领高强的复合材料

随着社会的发展,单一物质的材料往往不能满足人们的需要。于是,人们将一些单一的材料复合在一起,得到具有多种优良性能的新材料,这就是复合材料。

比如:陶瓷中加入碳纤维后,不仅提高了强度,而且大大提高了韧性,可用来制造航空航天领域用的关键设备;由树脂丝、碳纤维与同类树脂复合而成的新型隐形材料,能吸收雷达波,而且强度高、韧性好、耐高温,可用来制造隐形飞机的机身、导弹和潜水艇的壳体等,使飞机、导弹和潜水艇能有效避开雷达的跟踪。



中国歼-20隐形战机

▶ 表格呈现撑竿跳高比赛的撑竿材料与世界纪录的变化，要求学生分析二者的关系，发现新材料提高了撑竿的性能，帮助运动员的成绩不断提高。



阅读下表中有关撑竿跳高的资料，说说体会。

时间	撑竿跳高世界纪录	撑竿材料
1896年	3.30米	木
1942年	4.77米	竹
1960年	4.80米	铝合金
1961年	4.83米	玻璃纤维
1994年	6.14米	碳纤维



1932年洛杉矶奥运会上的撑竿跳高比赛  
2016年亚洲室内田径锦标赛上的撑杆跳高比赛

▶ 提示学生对家中所用材料进行调查，找出其中用复合材料、新型合金等新材料制成的物品，如：窗框选用了塑钢材料，客厅铺设了复合材料地板，厨房的不粘锅是新型陶瓷材料做的，爸爸的眼镜架是钛合金做的……佳佳提示学生寻找更多的新材料。



调查家里有哪些新材料。



60

调查3-4种家里常见的新材料并制作资料卡。

## 教学活动指导

### 课前准备

塑胶跑道、复合材料CT机床板、复合材料斜拉桥拉索、复合材料窨井盖、复合材料防弹衣、隐形飞机等关于复合材料应用的投影片，撑竿材料与撑竿跳高纪录的资料、撑竿跳高比赛图片、资料卡。

### 活动一 了解复合材料的应用 (p. 59)

#### 活动目标

通过观察、讨论和阅读，了解复合材料在生活中的广泛应用，感受复合材料给生活带来的便利。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察：教材第59页关于复合材料在生活中的应用的图片。</p> <p>2. 讨论：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 哪些地方用到了复合材料？</li> <li>(2) 这些复合材料有哪些优点？</li> </ul> <p>3. 讨论：生活中还有哪些地方用到了复合材料？</p> <p>4. 阅读：教材第59页小资料“本领高强的复合材料”。</p> <p>5. 小结：复合材料被广泛应用到国防、医疗、体育、生活、建筑等各个领域。</p>	<p>* 除了教材呈现的几种复合材料外，教师要引导学生从生活中寻找、发现更多的复合材料，让学生体会复合材料在生活中的广泛应用。</p>

## 活动二 交流撑杆材料与撑杆跳高世界纪录的变化(p. 60)

### 活动目标

通过阅读、讨论撑竿跳高的有关资料,体会材料的发展与人类生活的密切关系,进一步感受新材料的应用。

学生活动流程	指导要点
1. 脑筋急转弯游戏:世界上什么东西被打破后会引来欢呼? 2. 阅读:有关撑竿跳高世界纪录与撑竿材料的资料。 3. 交流:撑竿跳高世界纪录与撑竿材料有什么关系?	* 如果学生猜不出,就公布谜底:纪录。  * 引导学生阅读表格。 * 引导学生分析撑竿跳纪录的变化与撑竿材料的变化,发现撑竿材料性能的提高对撑竿跳世界纪录的影响。

## 活动三 调查家里的新材料(p. 60)

### 活动目标

通过调查家里使用了哪些新材料,切身体会新材料给生活带来的便利,感受生活中处处有科学,提高调查能力。

学生活动流程	指导要点
1. 调查:家里有哪些新材料?这些新材料有什么优点? 2. 记录:根据《活动部分》的要求,制作3~4张家里使用的新材料的资料卡。 3. 交流:各人制作的资料卡。 4. 进一步交流:除了新型陶瓷、复合材料和新型合金外,还有哪些新材料?	* 可通过家校联系渠道请家长给予配合。

## 其他教学建议

因为学生对复合材料的认识缺少生活经验,所以活动一中讨论“生活中还有哪些地方用到了复合材料?”存在一定难度。教师可以提供一些资料辅助学生讨论,鼓励学生寻找生活中用复合材料制成的器材,如儿童乐园里的滑梯、碰碰车、

新型钓鱼竿、射箭运动用的弓和箭、人工肌肉、新型轮椅和担架,帮助学生了解复合材料在生活中的广泛应用,体会材料的发展与人类生活的密切关系。

## 《活动部分》参考答案

- 调查3~4种家里常见的新材料,将它们的名称、材料和特点记录在资料卡上。

提示:“主要特点”一栏不要求多求全,能介绍一两个主要特点,对新材料的优越性能有所感知即可。例如:

### 资料卡1

物品名称:组合家具  
包含的主要材料:木材、纸  
主要特点:重量轻,不易变形  
制作者:xxx  
制作时间:x年x月  
资料来源:网上查找

### 资料卡2

物品名称:眼镜架  
包含的主要材料:钛、其他金属等  
主要特点:重量轻,强度高,耐腐蚀  
制作者:xxx  
制作时间:x年x月  
资料来源:xx老师介绍

## 单元评价建议

本评价活动的目的是通过让学生调查一种新型玻璃,进一步感受新材料的优越性能,体会科学技术对人类生活的影响,同时进一步锻炼学生收集、整理资料的能力。具体的考查点:(1)对新型玻璃这类新材料的认识,可从学生填写的新型玻璃的名称、与传统玻璃比较后归纳出的新型玻璃的优点以及应用等方面来考查;(2)收集资料、整理资料的能力,可从学生填写的资料是否全面、文字是否简练来加以考查。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 复合材料

把两种以上不同性质的材料经过复合而形成的一种材料叫复合材料。复合材料是多相材料,主要包括基体相和增强相。基体相是一种连续相,它把改善性能的增强相材料固结成一体,并起传递应力的作用。增强相起承受应力(结构复合材料)和显示功能(功能复合材料)的作用。

复合材料可以克服单一材料的某些弱点,发挥其各组分材料的优点,提高综合性能。复合材料的基材通常有橡胶、树脂、塑料、金属、石墨、陶瓷等。复合方法通常有焊接、浇铸、热轧、冷轧、热压、爆炸、涂层、电沉积、化学沉积、混合、浸渍等。

复合材料的分类:按基体材料分类,可分为聚合物基、陶瓷基和金属基复合材料;按增强相形状分类,可分为纤维增强复合材料、粒子增强复合材料和层状复合材料;按复合材料的性能分类,可分为结构复合材料和功能复合材料。

#### 2. 复合材料的主要应用领域

(1) 航空航天领域。由于复合材料热稳定性好,比强度、比刚度高,可用于制造飞机机翼和前机

身、卫星天线及其支撑结构、太阳能电池翼和外壳、大型运载火箭的壳体、发动机壳体、航天飞机结构件等。

(2) 汽车工业。由于复合材料具有特殊的振动阻尼特性,可减振和降低噪声,抗疲劳性能好,损伤后易修理,便于整体成形,故可用于制造汽车车身、受力构件、传动轴、发动机架及其内部构件。

(3) 化工、纺织和机械制造领域。有良好耐腐蚀性的碳纤维与树脂基体复合而成的材料,可用于制造化工设备、纺织机、造纸机、复印机、高速机床、精密仪器等。

(4) 医学领域。碳纤维复合材料具有优异的力学性能和不吸收X射线的特性,可用于制造医用X光机和矫形支架等。碳纤维复合材料还具有生物组织相容性和血液相容性,生物环境下稳定性好,也用作生物医学材料。此外,复合材料还用于制造体育运动器具和用作建筑材料等。

### 3. 树脂基复合材料的应用

这一类用树脂作为基体相,通常用碳纤维、玻璃纤维和芳纶纤维为增强相的复合材料,广泛应用于医疗、体育、娱乐、国防、航空航天、建筑、交通运输等方面。

在医疗方面,树脂基复合材料可用于制造人工心脏、人工肺、人工血管、人工牙齿、人工骨骼、人工肌肉、人工皮肤等。此外,还用于制造拐杖、轮椅、搬运车、担架和一些诊断设备。

在体育方面,碳纤维复合材料(CFRP材料)的应用非常广泛,可用于生产高尔夫球棒、网球拍、羽毛球拍、钓鱼竿、滑雪板等。

在娱乐设施中,树脂基复合材料已大量用于游乐车、游乐船、水上滑梯、速滑车、碰碰车、儿童滑梯等产品,这些产品充分发挥了树脂基复合材料质量轻、强度高、耐水、耐磨、耐撞、色泽鲜艳、产品美观及制造方便等特点。

树脂基复合材料在国防上主要应用于反坦克导弹的风帽、壳体、尾翼座、尾翼、发射筒、发动机壳体以及火箭弹的喷管等。

复合材料在航空航天领域中主要应用在飞机、直升机结构部件,地面雷达罩、机载雷达罩、舰载雷达罩和车载雷达罩,人造卫星、太空站和天地往返运输系统等方面。

树脂基复合材料在建筑方面的应用主要包括承载结构(柱、桁架、梁等)、围护结构(墙板、楼板、屋顶结构等)、采光(天窗等)、采暖(冷却塔、管道等)。此外,一些特殊建筑,如大跨度飞机库、屏蔽房、防腐车间、防浪堤也用到树脂基复合材料。

在交通运输方面,基础设施中的公路安全设施、道路、桥梁及站场等,车辆、船只、飞机的多种配件(如车身外壳、传动轴、制动作件及车内座椅、地板)都可用到树脂基复合材料。

### 4. 合金

由两种或更多种化学元素(其中至少一种是金属)所组成的具有金属特性的物质。由两种元素组成的合金称为“二元合金”,由三种元素组成的合金称为“三元合金”,由三种以上元素组成的合金称为“多元合金”。合金的机械、物理和化学性能往往远优于纯金属。例如单一的铁元素组成的铁(也称工业纯铁)十分柔软,但如加入适量的碳元素及铬、钨、钼等元素,形成的合金就十分坚硬,成为能削铁如泥的高速工具钢。

#### (1) 常见合金

① 铁-碳合金。钢铁是铁与碳、硅、锰、磷、硫以及少量其他元素所组成的合金。其中除铁外,碳的含量对钢铁的机械性能起着主要作用,故统称为铁-碳合金,它是工程技术中最重要、用量最大的金属材料。

按含碳量的不同,铁-碳合金分为钢与生铁两大类。钢是含碳量为0.03%~2%的铁-碳合金。碳钢是最常用的普通钢,冶炼方便、加工容易、价格低廉,应用十分普遍。按含碳量不同,碳钢又分为低

碳钢、中碳钢和高碳钢。随含碳量升高,碳钢的硬度增加、韧性下降。含碳量为2%~4.3%的铁-碳合金称生铁。生铁硬而脆,但耐压耐磨。

②铜合金。以纯铜为基体加入一种或几种其他元素所构成的合金。常用的铜合金分为黄铜、青铜、白铜三大类。

黄铜是以锌作主要添加元素的铜合金,具有美观的黄色。铜-锌二元合金称为普通黄铜或简单黄铜,三元以上的黄铜称特殊黄铜或复杂黄铜。为了改善普通黄铜的性能,常添加其他元素,如铝、镍、锰、锡、硅、铅。

青铜原指铜-锡合金,后除黄铜、白铜以外的铜合金均称为青铜,并常在青铜名字前冠以第一主要添加元素的名称。锡青铜的铸造性能、耐磨性能和机械性能好,适合制造轴承、涡轮、齿轮等。铅青铜是现代发动机和磨床广泛使用的轴承材料。铝青铜强度高,耐磨性和耐蚀性好,用于铸造高载荷的齿轮、轴套、船用螺旋桨等。铍青铜和磷青铜的弹性极限高、导电性好,适于制造精密弹簧和电接触元件。铍青铜还用来制造在煤矿、油库等环境中使用的无火花工具。

白铜是以镍为主要添加元素的铜合金。铜镍二元合金称普通白铜,加有锰、铁、锌、铝等元素的白铜合金称复杂白铜。工业用白铜分为结构白铜和电工白铜两大类。结构白铜的特点是机械性能和耐蚀性好,色泽美观。这种白铜广泛用于制造精密机械、化工机械和船舶构件。电工白铜一般有良好的热电性能。

## (2) 新型合金

①形状记忆合金。镍-钛、银-镉、金-镉、铜-锌-铝等系列合金具有记忆形状的功能。将它冷却到低于某一临界温度时,其强度下降、韧性提高,容易变形,并保持该状态。加热到临界温度以上时,这种合金又能恢复到原来的形状和强度。形状记忆合金可用于人造卫星天线、管道中的自动关闭阀门和管道连接器、机器人的柔性四肢、冷热器的自动开闭窗等。

②减振合金。减振合金是减振和防止噪声的良好材料,可用于电机的风扇和盖、机床和光学精密机械等的导轨和齿轮挡板、汽车的制动器和发动机、办公设备、音响器材。

③储氢合金。利用氢气与金属的反应生成金属氢化物,用于氢的储存与运输,需要时通过加热再将氢放出。如钛-铁、镧-镍、锰-镍合金,储氢量大,释放量大,反复使用后特性保持良好,价廉,可用作动力能源媒介,用于导弹和新型喷气飞机的高能燃料、小型汽车氢发动机燃料的储存装置。

④钛和钛合金。钛及其合金强度高、耐腐蚀,是优良的金属材料,多用于制造飞机、航天飞行器、潜艇、装甲战车、原子能发电站冷凝管以及人造骨等。

生活中常见的合金物品主要有:(1)手术刀:不锈钢;(2)防盗门:铁合金;(3)门锁:铁合金或铜合金;(4)钥匙:铁合金、铝合金或铜合金;(5)饰物:金或铂的合金;(6)飞机外壳:铝合金;(7)窗框:铝合金;(8)合金保险丝:种类很多,如锡-铋-镉-铅合金、铅-锑合金。

## 二、参考书目及相关网站

1. 胡保全,牛晋川. 先进复合材料. 北京:国防工业出版社,2013
2. 蒋民华. 神奇的新材料. 济南:山东科学技术出版社,2013
3. 冯瑞华,鞠思婷. 新材料. 北京:科学普及出版社,2015
4. [加]斯米尔. 材料简史及材料未来:材料减量化新趋势. 潘爱华,李丽,译. 北京:电子工业出版社,2015
5. 中国科普博览网站
6. 上海材料研究所网站

## 教学札记

## 单元八

# 科技发明与生活的变化

## 单元概述

五千年的文明史中，人类的发明创造层出不穷，其中科技发明是最引人瞩目的。科学技术是第一生产力，科学技术的发明和发展是推动人类社会进步的最重要的动力。

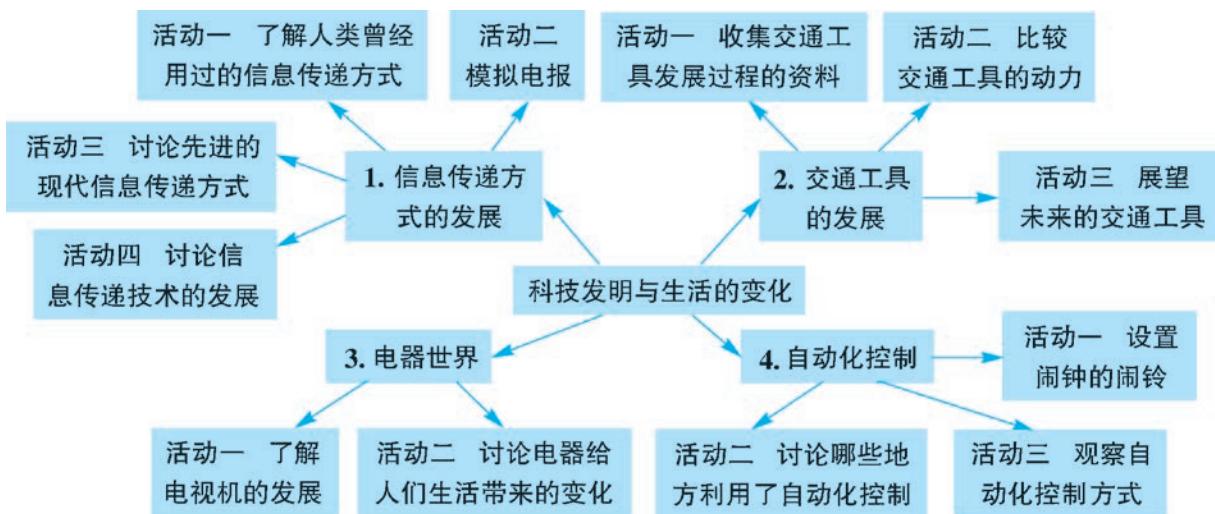
在本套教材的其他单元，已经渗透了科学技术与人类生活的内容，学生已经充分体会到科学技术就在我们身边。本单元是对全套教材此方面内容的一个总结性学习。本单元以学生熟悉并有代表性的科技内容为载体，帮助学生了解人类生活中各项科技发明的出现和发展过程，体会科技发明的出现与人类生活的密切关系，认识科技发明的重要性，从而帮助学生理解科学、技术和社会(STS)的关系。

本单元的设计思路是通过不同的视角——信息传递方式、交通工具、电器、自动化控制等，了解一些发明的发展过程及科学技术在其中所起的关键作用，帮助学生认识到，正是由于不断有科技发明出现，我们的生活方式才不断地发生变化，我们的生活水平才不断提高。

## 单元教学目标

1. 初步知道人类的信息传递方式、交通工具及电器都经历了发明和发展的过程。
2. 初步了解自动化控制的简单实例。
3. 知道科学技术的发展推动了科技发明。
4. 体会科技发明对人类社会生活的变化所起的重要作用。
5. 激发开展科技发明活动的积极性。

## 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. 信息传递方式的发展	活动一 了解人类曾经用过的信息传递方式	信鸽、狼烟、孔明灯等信息传递方式的图片或视频资料	
	活动二 模拟电报	自制电报编码表、有关电报发报的视频资料	玻璃杯、筷子、水
	活动三 讨论先进的现代信息传递方式		
	活动四 讨论信息传递技术的发展	飞马传书、有线电话、移动电话、电子邮件等信息传递方式的图片	
2. 交通工具的发展	活动一 收集交通工具发展过程的资料	热气球、飞机、火车等交通工具的图片，有关火车和飞行器的资料	
	活动二 比较交通工具的动力	马车、汽车、自行车、电动自行车、手划船、轮船等交通工具的图片	
	活动三 展望未来的交通工具		
3. 电器世界	活动一 了解电视机的发展	各种电视机的图片	
	活动二 讨论电器给人们生活带来的变化		
4. 自动化控制	活动一 设置闹钟的闹铃		闹钟
	活动二 讨论哪些地方利用了自动化控制	洗衣机和电饭煲的图片及其控制面板特写图	
	活动三 观察自动化控制方式	消防喷水装置、海关大钟、楼道照明灯、感应自动门、数控机床等的图片	

# 第1课 信息传递方式的发展

(对应教材第62—63页)

本课的设计目的是让学生认识和了解人类历史上曾经使用和现在正在使用的一些信息传递方式,使学生感受科学技术的进步。

本课的设计思路是:先让学生通过观察和模拟活动,了解人类过去使用的一些信息传递方式;然后以电视为例,让学生通过观察和讨论,初步认识现代先进的信息传递方式;最后让学生通过排序,知道人类使用的信息传递方式是在不断发展变化的。

本课的教学重点是了解信息传递方式的发展及其对生活的影响,教学难点是初步了解电报传递信息的基本原理。

## 版面说明

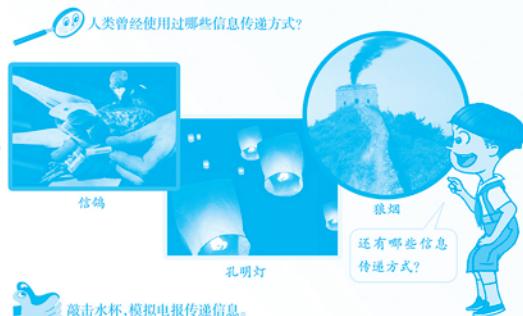
▶介绍三种古时的信息传递方式:信鸽、狼烟和孔明灯。文本提示学生了解其他的信息传递方式。

▶呈现通过敲击杯子的方式模拟电报传递信息的场景。首先给两个杯子编号“1”“2”,然后利用这两个编号约定传递信息的密码。左边呈现了一份密码表作为示例。

## 本课教学目标

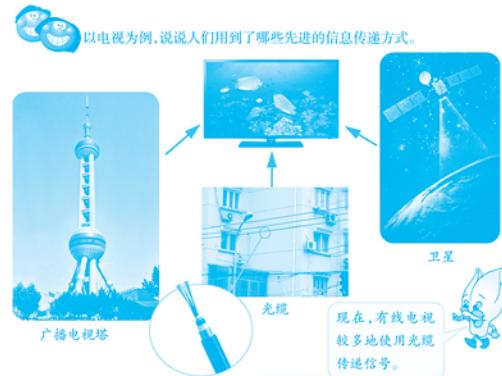
1. 通过观察,了解人类曾经用过的一些信息传递方式。
2. 通过模拟,初步了解电报传递信息的基本原理。
3. 通过讨论,初步了解一些现代的先进信息传递方式。
4. 通过讨论,了解信息传递技术的发展过程,感受科学技术的进步。

## 信息传递方式的发展



1837年,美国人莫尔斯发明用“点”“划”“空白”的不同组合组成莫尔斯电码。莫尔斯因此被称为“电报之父”。1845年,华盛顿至巴尔的摩的电报线路开通,莫尔斯发出了一份长途电报,从此揭开了人类通信史上新的一页。

▶介绍了电视信号的三种传递方式：  
广播电视塔传送、卫星传送和光缆  
传送。



▶各种信息传递方式出现的先后顺序依次为：飞马传书、电报、有线电话、电子邮件和移动电话（世界上第一封电子邮件是1971年发出的，世界上第一部民用移动电话是1973年研制成功的。但是，军用移动通信技术早在20世纪40年代就已出现。因此，也可将“移动电话”排在“电子邮件”之前）。



63

## 教学活动指导

### 课前准备

信鸽、狼烟、孔明灯等信息传递方式的图片或视频资料，自制电报编码表、有关电报发报的视频资料，飞马传书、有线电话、移动电话、电子邮件等信息传递方式的图片，玻璃杯、筷子、水。

### 活动一 了解人类曾经用过的信息传递方式 (p. 62)

#### 活动目标

通过观察，了解人类曾经用过的一些信息传递方式。

学生活动流程	指导要点
1. 观看：教材上的图片或者相关视频资料。	* 选取利用诸如信鸽、狼烟、孔明灯等方式传递信息的图片或视频资料让学生观看。要补充资料，让学生了解这些信息传递方式传递的是什么信息，如信鸽用于传递信件，狼烟用于传递军情。
2. 讨论：人们曾经利用哪些方式来传递信息？	* 应向学生指出，人们利用这些方式进行信息传递是受当时的条件限制的。

### 活动二 模拟电报 (p. 62)

#### 活动目标

通过模拟，初步了解电报传递信息的基本原理。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观看:用电报传递信息的视频资料。</p> <p>2. 讨论:电报是怎样传递信息的?</p> <p>3. 讨论:怎样用敲击杯子的方法传递一句话?</p> <p>4. 编码:各小组设计密码表。</p> <p>5. 模拟:选一组作为代表,先向全班公布本组的密码,然后由一个学生在一张纸条上写下自己想传递的一句话,交给老师,接着用本组选定的方法传递这句话,由另一个学生记录并“翻译”出来,最后由全班学生评判该组传递信息是否成功。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 为提高学生的兴趣,可播放电影或电视剧中情报人员发送和接收电报的视频片段。</li> <li>* 指导学生阅读有关“莫尔斯电报”的资料。</li> <li>* 教材上作为示例的编码表中,“1”“2”分别代表两个杯子发出的不同的声音,两种声音的不同组合就可以表示不同的汉字。教师可先出示预先编制的密码表,并介绍其使用方法,供学生模仿。可鼓励学生想出其他方法传递一句话,如拍手、用嘴发出不同的声音。也可增加杯子的数目。</li> <li>* 提示学生选用组词能力强的字。</li> <li>* 要让学生明白,发信息和收信息的人必须用同一本密码,才能完成信息的传递。</li> </ul>

### 活动三 讨论先进的现代信息传递方式(p. 63)

#### 活动目标

通过讨论,初步了解一些现代的先进信息传递方式。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:电视节目是怎样送到千家万户的?</p> <p>2. 观察、讨论:在电视信号的传递过程中,利用了哪些先进的信息传递方式?</p> <p>3. 阅读:小博士的话。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 引导学生联系生活实际交流。</li> <li>* 结合学生的讨论,可以出示有线传送(光缆)和无线传送(卫星、发射塔)的示意图进行讲解。注意,传递电视信号的支线和进户线还是用电缆。但是对于干线来说,现在使用光缆比原来使用电缆要先进得多。</li> </ul>

### 活动四 讨论信息传递技术的发展(p. 63)

#### 活动目标

通过讨论,了解信息传递技术的发展过程,感受科学技术的进步。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 观察:教材第63页上的图片。</p> <p>2. 排序:按照各种信息传递方式出现的时间先后排序,记录在《活动部分》上。</p> <p>3. 交流:排序结果。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 结合观察活动,向学生介绍一些信息技术方面的知识,如电话的发明、移动电话的发明、互联网的出现等。</li> </ul>

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 讨论:后面的信息传递方式与前面的信息传递方式相比,有哪些优势?	*引导学生联系信息传递方式的变化对生活的影响展开讨论。例如,使用有线电话比发电报方便、快捷,而使用移动电话又比使用有线电话方便得多。

## 其他教学建议

在活动一中,为提高学生的兴趣,可讲述周幽王烽火戏诸侯的故事。

在活动二中模拟电报的发送和接收时,还可

以利用电子琴、口琴等乐器所发出的不同音符、高低音、长短音等;也可改为采用其他传递信息的方式,如交通手势、旗语等。

## 《活动部分》参考答案

- 按照出现的先后顺序给下列信息传递方式排序:电报、有线电话、移动电话、电子邮件、飞马传书。  
飞马传书→电报→有线电话→电子邮件→移动电话(把“移动电话”放在“电子邮件”之前也不算错)

## 第2课 交通工具的发展

(对应教材第64—65页)

本课主要让学生了解一些常见交通工具的发展过程,尤其是交通工具在动力方面的发展,要让学生知道正是科学技术的发展使交通工具的种类不断得以发展和丰富。

本课的设计思路是:先让学生通过收集飞行器和火车发展过程的资料,对常见交通工具的发展有初步的了解;然后让学生通过观察和讨论,知道由于科学技术的发展,车、船等交通工具的动力发生改变,其工作效率有了很大提高;最后让学生“放飞”思想,展望未来的交通工具。

本课的教学重点是了解交通工具的发展及其对生活的影响,教学难点是感受科学技术进步

对交通工具发展的重要作用。

### 本课教学目标

1. 通过收集资料,初步知道飞行器和火车等常见交通工具的发展过程。
2. 通过观察和比较,了解交通工具动力的发展,知道科学技术的发展在交通工具的发展过程中起到了关键性的作用。
3. 通过展望未来的交通工具,提高想象力和发散思维能力。

### 版面说明

►热气球是最早的载人飞行器,以后又出现了螺旋桨飞机(双翼机)、喷气式飞机和直升机。最早的火车使用的是蒸汽机车,随后逐渐被内燃机车和电力机车取代。

### 交通工具的发展



收集有关飞行器和火车发展过程的资料。



车、船、飞行器的发明和发展,对扩大人们  
的活动范围起了非常重要的作用。



收集、记录资料。

▶常见交通工具的动力类型：马车依靠马的力量，燃油车依靠燃油动力机，新能源纯电动车依靠电力驱动，电动自行车依靠电瓶的电力，自行车依靠人力，手划船依靠人力，轮船依靠燃煤或者燃油动力机。呈现这些图片的目的不是要学生记住这些动力类型，而是让学生认识到科学技术的发展对交通工具的发展至关重要。

▶讨论场景，小朋友的对话提示学生在展望未来的交通工具时，可以从功能、动力类型、环保和节能等方面考虑。

## 教学活动指导

### 课前准备

热气球、飞机、火车、马车、燃油车、新能源纯电动车、自行车、电动自行车、手划船、轮船等交通工具的图片，有关火车和飞行器的资料；学生自行收集的有关火车和飞行器的资料。

### 活动一 收集交通工具发展过程的资料(p. 64)

#### 活动目标

通过收集资料，初步知道飞行器和火车等常见交通工具的发明和发展的过程。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"> <li>收集资料：课前收集关于飞行器和火车发展过程的资料。</li> <li>小组交流：各人收集的资料。</li> <li>全班交流：各组派代表介绍本组收集的资料。</li> <li>记录：根据全班交流结果，完善《活动部分》上的记录。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 教师在一节课结束的时候，应当给学生布置收集资料的任务。布置学生收集资料前，教师应提示查找资料的方向，如第一个飞行器/火车出现的时间，不同飞行器/火车出现的时间，不同飞行器/火车的动力/制作材料/外形等。另外，要求学生不能打印，这样学生在记录时不得不仔细阅读，并对文字进行删减和概括。</li> <li>* 在全班交流时，教师可补充介绍我国近年来交通工具的发展成果，如：“复兴号”动车组已覆盖我国31个省份，能够适应高原、高寒、风沙等各种环境；国产大飞机C919研制成功，获得型号合格证。</li> </ul>



65

## 活动二 比较交通工具的动力(p. 65)

### 活动目标

通过观察和比较,了解交通工具动力的发展,知道科学技术的发展在交通工具的发展过程中起到了关键性的作用。

学生活动流程	指导要点
1. 观察:马车、燃油车、新能源纯电动车、自行车、电动自行车、手划船、轮船等交通工具的图片。 2. 讨论:这些交通工具使用的各是什么动力? 3. 讨论:在交通工具的发展过程中,起关键作用的因素是什么?	* 可先引导学生思考:燃油车发动机、新能源纯电动车的电池、轮船发动机、电动自行车的蓄电池是在什么年代出现的?为什么在那个年代才出现?蓄电池很早就发明了,为什么进入21世纪才大量用于自行车……要提供资料供学生分析,让他们通过资料体会科学技术的发展对交通工具的发展所起的推动作用,而不要将这个结论硬塞给学生。

## 活动三 展望未来的交通工具(p. 65)

### 活动目标

通过展望未来的交通工具,提高想象力和发散思维能力。

学生活动流程	指导要点
1. 小组讨论:设想一种未来的交通工具。	* 要求学生从安全、环保、方便、迅捷等方面进行考虑,展开想象的翅膀。
2. 交流:各自所设想的未来的新型交通工具。	* 对学生的想法要予以鼓励,同时可以组织其他学生进行补充和完善。

## 《活动部分》参考答案

- 收集、记录有关飞行器和火车发展过程的资料。

	飞行器	火车
最早的	热气球	蒸汽机车
曾经出现过的	螺旋桨飞机、直升机、喷气式飞机、超声速飞机……	内燃机车、电气机车……
目前最先进的	空天飞机	磁浮列车

说明:曾经使用过的飞行器和火车,由学生根据查到的资料记录,不要求统一。最早的和目前最先进的飞行器和火车允许学生根据交流结果更正。教师在上课前要关注目前最先进的飞行器和火车有否变化。如果学生对“最先进”的看法有分歧,只要能说出合理的理由,应尊重学生的意见。

## 第3课 电器世界

(对应教材第66—68页)

本课让学生了解电器的发明和发展过程,以及电器的使用给人们生活带来的影响,使学生知道科学技术的发展对提高人类的生活水平、改变人类的生活方式起到了非常重要的作用,但同时也引起了一些新的问题。

本课的设计思路:先让学生通过观察、收集资料等活动,了解电视机等电器的发明和发展过程,知道科学技术的发展是人们发明更多新型电器的根本原因;然后让学生通过观察和讨论,了解电器的使用给人们生活带来的一些变化,同时,电器的大量使用也会产生一些不利影响,从而体会科学技术的两面性。

本课的教学重点是了解电器的发展及其对

生活的影响,教学难点是初步认识到电器的大量使用会产生一些不利影响。

### 本课教学目标

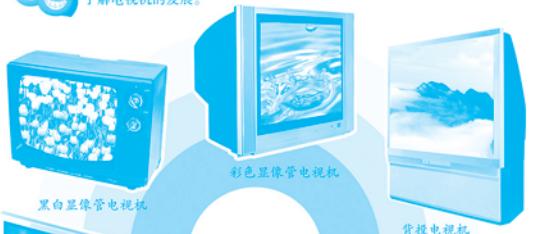
1. 通过观察和收集资料,初步了解电视机等电器的发明和发展过程,知道科学技术的发展是人们发明更多新型电器的根本原因。
2. 通过讨论,知道电器的大量使用改变了人们的生活方式,提高了人们的生活水平。
3. 通过讨论,知道电器的大量使用也会产生一些不利影响,感受科学技术的两面性。

### 版面说明

►呈现了不同发展阶段的电视机种类,佳佳的话鼓励学生了解其他电器的发明与发展过程。

### 电器世界

了解电视机的发展。



黑白显像管电视机

彩色显像管电视机

背投电视机

等离子电视机



LCD电视机

裸眼3D电视

还有哪些新型电视机?



科学技术的发展是  
人们发明更多新型  
电视机的根本原因。

收集、记录一种电器的发明  
与发展过程的资料。



电器的使用给人们的生活带来怎样的变化?



67

▶ 对比过去和现在,说明电器的使用给人们的生活带来了很大变化:过去在昏暗的油灯下读书,现在在明亮的电灯下读书;过去用冰块给鱼保鲜,现在用冰箱给食物保鲜;过去用蒲扇度夏,现在用空调降温;过去徒步登山,现在可以乘坐缆车上山。

▶ 过去用算盘算账,现在用电脑处理  
财务数据。



电器的大量使用会带来哪些不利影响?



电器的大量使用  
在给我们带来方便的同时,也会  
产生不利影响。

#### 怎样防止和减少室内电磁辐射污染

▶ 注意办公室和家庭电器的设置。不要把家用电器摆设得过于集中,以免使自己暴露在辐射量辐射的危险之中。特别是一些易产生电磁波的家用电器,如电视机、电冰箱等不宜集中摆放或直接安置在卧室。

▶ 在使用办公和家用电器的时间,应尽量避免长时间操作各种家用电器,在办公时,特别是怀孕、哺乳及更年期时应将多种办公和家用电器,特别是电视机通过遥控器的电源线插头关掉,在使用时应尽量将电视机的遥控电源线拔掉一些,最好使用红外线遥控器和遥控器电源线。

▶ 注意人在与办公和家庭电器的距离。使用各种电器时,应保持安全距离,与电器越远,受电磁波侵害就越小。如人与彩电的距离应在4~5米,而且光灯管的距离应在2~3米,微波炉在开启之后要离开其至少1米远,孕妇和儿童应尽量远离微波炉。

▶ 电器的大量使用在给人们的生活带来很大便利的同时,也产生了诸如电子垃圾、电磁辐射等问题。

68

## 教学活动指导

### 课前准备

各种电视机的图片;学生在课前收集的一些有关电器发明和发展过程的资料。

### 活动一 了解电视机的发展(p. 66)

#### 活动目标

通过观察和收集资料,初步了解电视机等电器的发展过程,知道科学技术的发展是人们发明更多新型电器的根本原因。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 观察:教材第 66 页上各种电视机的图片,了解一些种类的电视机(如黑白电视机、彩色电视机、液晶电视机)发明的年代。</li><li>2. 讨论:是什么原因使新型电视机出现?</li><li>3. 交流:课前收集并记录在《活动部分》上的关于一种电器发明与发展过程的资料。</li><li>4. 讨论:推动各种电器发展的根本原因是什么?</li><li>5. 小结:科学技术的发展是人们发明更多新型电器的根本原因。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 引导学生从色彩、频道多少、屏幕大小、保护视力等方面认识电视机的发展。</li><li>* 教师可以借助视频资料简单介绍各类电视机涉及的关键技术,如显像管技术、大尺寸液晶板的制造技术。</li><li>* 课前布置学生自行收集、记录一种电器的发明与发展过程的资料。</li><li>* 讨论时,请学生利用自己收集的资料加以说明。主要引导学生从电视机性能的丰富和提高上体会科学技术的发展,不宜过多地涉及科学技术本身。</li></ul>

### 活动二 讨论电器给人们生活带来的变化(p. 67, p. 68)

#### 活动目标

1. 通过讨论,知道电器的大量使用改变了人们的生活方式,提高了人们的生活水平。
2. 通过讨论,知道电器的大量使用也会产生一些不利影响,感受科学技术的两面性。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 交流:说说自己使用或见过的电器。</li><li>2. 讨论:电器的使用给人们的生活带来怎样的变化?</li><li>3. 思考:大量使用电器在给我们带来方便的同时,是不是也会产生一些不利的影响?如是,可能产生的不利影响有哪些?</li><li>4. 讨论:怎样防止和减少这些不利影响?</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 可以让学生观察和讨论教材上的图片内容。</li><li>* 可从废旧电池的处理、大量用电带来的环境污染、室内电磁辐射污染等方面来讨论。</li><li>* 根据学生讨论的情况,教师可以出示一些相关资料。</li></ul>

## 其他教学建议

活动二中，在讨论电器给人们的生活带来的变化时，可从学生熟悉的家用电器入手。除了活动一中提到的电视机外，还可讨论其他的家用电器。

器带来了怎样的便利，然后再引申到其他电器带来的便利。

## 《活动部分》参考答案

- 收集、记录一种电器的发明与发展过程的资料。

示例：

名称：电动洗衣机

发明时间：1910 年

发展过程：1910 年，发明电动洗衣机。1922 年，发明搅拌式电动洗衣机；1932 年，发明滚筒式电动洗衣机；1955 年，发明波轮式电动洗衣机。至此，搅拌式、滚筒式、波轮式电动洗衣机在洗衣机生产领域三分天下的局面初步形成。20 世纪 60 年代，出现了带干桶的双桶洗衣机，人们称之为“半自动型洗衣机”。20 世纪 70 年代，人们生产出波轮式套桶全自动洗衣机。20 世纪 70 年代后期，微电脑控制的全自动洗衣机横空出世，让人耳目一新。到 20 世纪 80 年代，“模糊控制”的应用使得洗衣机操作更简便，功能更完备，洗衣程序调节更随人意，外观造型更为时尚。

# 第4课 自动化控制

(对应教材第69—70页)

本课让学生认识人们在日常生活中经常使用的一种技术——自动化控制技术,使学生初步了解自动化控制在生活中的应用,知道自动化控制提高了人们的生活质量和生产水平。

本课的设计思路是:先让学生通过设置闹钟、使其在预定的时间报时,知道闹钟内有一个能定点报时的装置,知道这是最基本的自动化控制装置之一;然后让学生通过调查和讨论,知道在我们的生活中有许多地方利用了自动化控制,了解利用自动化控制的好处;最后让学生通过观察、调查、讨论,初步了解自动化控制有多种方式,并进一步体会利用自动化控制的好处。

本课的教学重点是了解自动化控制能给生活带来便利,教学难点是初步了解自动化控制有多种方式。

## 本课教学目标

1. 通过设置闹钟,初步了解自动化控制。
2. 通过调查、讨论,初步了解生活中对自动化控制的利用及其带来的好处,感受科技进步对人们生活质量和生产水平的提高的影响。
3. 通过观察,初步了解自动化控制有多种方式,感受科技发明的力量。

## 版面说明

▶以设置闹钟的闹铃作为导入活动,用以引出“自动化控制”的概念。

## 自动化控制



设置闹钟,让它大约2分钟后响铃。



钟的内部有一个能让它定时自动响铃的装置。



调查并交流:哪些地方利用了自动化控制?自动化控制有什么好处?



洗衣机定时洗衣



电饭煲定时烧饭

▶洗衣机的定时洗衣和电饭煲的定时烧饭都应用了自动化控制。以此为例,引导学生调查并讨论生活中其他应用自动化控制的实例。

▶ 消防喷水装置应用了温度控制,海关大钟应用了机械控制,感应自动门应用了红外控制(光控制的一种),楼道照明灯应用了声音控制(有的利用光控制和声音控制的组合),数控机床应用了电脑控制等,以此说明自动化控制的方式是多种多样的。



## 教学活动指导

### 课前准备

洗衣机和电饭煲的图片及其控制面板特写图,消防喷水装置、海关大钟、楼道照明灯、感应自动门、数控机床等的图片,闹钟。

### 活动一 设置闹钟的闹铃(p. 69)

#### 活动目标

通过设置闹钟,初步了解自动化控制。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 讨论:为使自己能在第二天早上6点准时起床,但又不需要爸爸妈妈叫,你有什么好办法?</p> <p>2. 操作:设置闹铃,让小闹钟定点报时。</p> <p>3. 讨论:为什么闹钟能定点自动报时?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 学生说出的办法可能多种多样,教师引导学生选取其中一种方法——让闹钟响起来。</li> <li>* 在学生设置好时间后,可以让学生旋转时间调节钮,这样既可以检验其是否在预定的时间报时,又可节省教学时间。</li> <li>* 要让学生知道,闹钟内部有一个能让它定点自动报时的装置,这种装置就是自动化控制装置。建议拆开闹钟给学生观察。</li> <li>* 学生提到的设置手机闹铃的方法,教师也要让学生知道,这是通过手机的有关软件程序控制的,也是一种自动控制。</li> </ul>

## 活动二 讨论哪些地方利用了自动化控制(p. 69)

### 活动目标

通过调查、讨论,初步了解生活中对自动化控制的应用及其带来的好处,感受科技进步对人们生活质量的提高。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:洗衣机和电饭煲的图片及其控制面板的特写图片。</li><li>讨论:洗衣机和电饭煲的自动化控制有什么好处?</li><li>交流:生活中还有哪些地方应用了自动化控制?有什么好处?</li></ol>	<p>*引导学生从方便、安全、节能、高效等方面考虑自动化控制的好处。注意:尽管教材上只提到定时洗衣、定时烧饭,但洗衣机和电饭煲的自动控制功能不止定时,还有洗衣机自动进水、排水,自动洗涤、漂洗、脱水等,电饭煲自动保温等,教师可适当扩展。以此为例,引导学生调查并讨论生活中其他应用自动化控制的实例。</p>

## 活动三 观察自动化控制方式(p. 70)

### 活动目标

通过观察,初步了解自动化控制有多种方式,感受科技发明的力量。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>观察:教材第70页上的一些自动化控制装置。</li><li>讨论:这些装置是怎样进行自动化控制的?</li><li>调查:还有什么地方也应用了自动化控制?</li><li>记录:完成《活动部分》上的相应任务。</li><li>交流:生活中自动化控制的实例。</li></ol>	<p>*在学生讨论的过程中,不能光给出各种自动化控制方式的名称,而要适当引导。例如,让学生猜测为什么发生火灾时消防喷水装置会自动喷水;展示海关大钟的内部机械装置的图片;展示感应自动门的红外探头的图片或视频资料。楼道里的声控灯和超市的光控门学生比较熟悉,可先讨论。不要求学生记住自动控制方式的名称,只要学生了解自动控制方式多种多样即可。</p> <p>*要求学生说明装置名称,采用了什么自动化控制方式。</p>

## 其他教学建议

可补充古代的自动机械,它们是自动控制的雏形。例如,我国古代的指南车利用齿轮系统,能使车上的木人在车的运动方向发生改变的情

况下,手臂一直指向预定的方向。类似的应用齿轮的古代自动机械还有记里鼓车,教师可查找相关资料加以介绍。

## 《活动部分》参考答案

### ● 调查生活中自动化控制的实例。

学生根据自己的调查填写。例如:

序号	名称	实现自动控制的方式
1	抽水马桶	机械控制
2	自动水龙头	红外控制(光控制)
3	电水壶	温度控制
4	微电脑电饭煲	电脑控制
5	路灯	光控制
6	倒车雷达	超声波控制(声控制)

## 单元评价建议

学生通过本单元的学习,充分感受到了科技发明的力量,以及科技发明给人们的生活带来的便利,由此激发学生对科技发明的兴趣。本评价活动的目的是:通过构思一个解决生活问题的小发明,使学生体会到科技小发明是一件人人都能做的事情,感受科技小发明带来的喜悦。考查点如下:(1)有否敏锐的观察能力和发现问题的能力,可从学生填写的“想要解决的问题”考查;(2)有否较好的创新思维能力,可从学生填写的小发明构思是否巧妙、能否解决问题来加以考查。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 电报

电报就是用电信号传递的文字信息。因其译码的不同、传递速度的不同、信息内容的不同等,电报可以分成很多类。

(1) 明码电报与密码电报。电报对某些电文的传递,不是直接拍发和接收的,尤其是汉字书写的电文,须将文字译成可用电信号传达的电码后才能用发报机向外拍发。电码有全社会共同约定的,也

有个别人或团体之间互相约定的。全社会共同约定的电码供公众公开使用,叫明码。由个别人或团体之间互相约定的电码,主要用于保密活动,所以叫密码。公众日常拍发和接收的电报都是明码电报。明码电报的翻译工作一般是由邮电局的业务人员来做。发报人将拟好的电文按邮电局规定的手续写好,交付业务人员就可以了;收报人收到的电文,已经是业务人员根据接收的电码译成的文字了。

(2) 普通电报与加急电报。普通电报与加急电报的区别在于传递的时间长短。普通电报一般在2~8个小时之间可以收到。但是,普通电报夜间停送,如果事情特别紧急,普通电报的速度不能满足需要时,就须发加急电报。加急电报比普通电报速度更快,收费也相应更高,办理发报手续时须写明“加急业务”,并按“加急业务”交费就可以了。

(3) 公务电报与私人电报。电报依其内容来分,可分为公务电报和私人电报两大类。公务电报是为公事而拍发的,私人电报是个人生活交际活动中使用的。随着电话、传真、电子邮件等通信方式的普及,现在已经很少有人使用电报。

## 2. 电话

电话机是指通过电信号双向传输话音的设备。1861年,德国一名教师发明了最原始的电话机,利用声波原理可在短距离互相通话,但无法投入真正的使用。通常人们认为贝尔是电话的发明者。

1876年,贝尔获得电话的发明专利。1877年,爱迪生取得碳粒送话器的发明专利。

1877年,也就是贝尔发明电话后的第二年,在波士顿和纽约架设的第一条电话线路开通了,两地相距300千米。电话传入我国是在1881年。在上海十六铺沿街架起的一对露天电话是中国的第一部电话。1882年2月,丹麦在上海办起我国第一个电话局,用户25家。1900年,上海南京电报局开办市内电话,当时只有16部,这是中国自办市内电话的开始。中国的长途电话也开始于这一年。

最早的电话机是磁石话机。在任意两个磁石话机之间拉上一对线即可以互相呼叫和通话,即使在今天,对于部队训练和野外科学考察以及人口居住分散的偏僻农村等场所,磁石话机仍有使用价值。第二代电话机是供电式电话机,它出现于1880年,是由供电电话局提供电源的人工电话机。第三代电话机是拨号盘自动电话,它出现于1891年。第四代按键式电话机出现于20世纪60年代末。

移动电话,即通常所说的手机,是可以在较广范围内使用的便携式电话终端。1973年,世界上第一次进行公开手机通话,10年后手机才正式推向市场。目前,智能手机的使用已经遍布全世界。智能手机,是指像个人电脑一样,具有独立的操作系统,独立的运行空间,可以由用户自行安装软件、游戏、导航等程序,并通过移动通信网络来实现无线网络接入的手机类型的总称。智能手机为用户提供了足够的屏幕尺寸和带宽,既方便随身携带,又为软件运行和内容服务提供了广阔的舞台。

移动通信从面向个人通信的1G、2G、3G、4G发展到现在,已进入5G时代。5G具有增强移动宽带、超可靠低时延、广覆盖大连接的优势。5G的作用不仅仅是网络速度的提升,它还能将人与人之间的通信转变为万物互联,推进智慧社会的发展,支撑产业数字化,是整个社会数字化转型的重要基石。中国移动通信从“1G空白”“2G跟随”“3G突破”“4G并跑”,到今天的“5G领先”,是中国自主创新的典范。

## 3. 电视机

19世纪末,少数先驱者开始研究设计传送图像的技术。1904年,英国人贝尔威尔和德国人柯隆发明了一次电传一张照片的技术,每传一张照片需要10分钟。1924年,英国和德国科学家几乎同时运用机械扫描的方式成功地传出了静止图像。但有线机械电视传播的距离和范围非常有限,图像也相当粗糙。1923年,俄裔美国科学家兹沃里金申请到光电显像管、电视发射器及电视接收器的专利,他首次采用全新的“电子电视”收发系统,成为现代电视技术的先驱。电子技术在电视上的应用,使电视开始走出实验室,进入公众生活之中。1925年,英国科学家研制成功电视机。1928年,美国纽约31

家广播电台进行了世界上第一次电视广播试验。由于显像管技术尚未完全过关,整个试验只持续了30分钟,收看的电视机也只有十多台,此举宣告了作为社会公共事业的电视艺术的问世,是电视发展史上划时代的事件。1929年美国科学家伊夫斯在纽约和华盛顿之间播送50行的彩色电视图像,发明了彩色电视机。1933年兹沃里金又研制成功可供电视摄像用的摄像管和显像管,完成了使电视摄像与显像完全电子化的过程。至此,现代电视系统基本成型。今天电视摄影机和电视接收机的成像原理与器具,就是根据兹沃里金的发明改进而来。1958年,中国第一台黑白电视机在天津诞生,同年开始试播。当时,全国只有50多台黑白电视机。截至2020年底,全国居民平均每百户彩色电视机拥有量为120.8台,其中城镇居民为123台,农村居民为117.8台。截至2021年底,全国共有广播电视台播出机构2542家,电视节目综合人口覆盖率99.66%。

#### 4. 飞机

双翼机是旧式飞机,是指有上下并列配置的两副机翼的飞机。两副机翼前后配置的飞机称串翼机。双翼机的上下机翼用支柱和张线连成一个承力的整体,组成一个空间桁架结构。早期飞机发动机功率低、重量大,建造机体的材料大多是木材和蒙布。在低速度条件下产生足够的升力,需要较大面积的机翼。双翼机有两个翼面,机翼总面积较大。随着飞机速度的不断提高,双翼机机翼及支柱产生的阻力越来越大,成为提高速度的主要障碍。从20世纪30年代起,双翼机逐渐被单翼机取代。在现代飞机中,除对载重量和低速性能有特殊要求的小型飞机外,双翼机已不多见。

当飞机飞行速度接近声速时,周围空气流动的规律会发生变化,可产生极大的阻力,使机身抖动、失控,甚至在空中解体。有很长一段时间,声速成了飞行速度难以逾越的障碍,这种现象被称为声障。为了突破声障,人们反复研究与尝试,在机翼方面做的改动是采用后掠翼或三角翼;在机身方面,通过调整飞机的截面积分布以降低阻力;在发动机方面,放弃阻力较大的涡轮螺旋桨发动机,而采用阻力小、动力强劲的喷气发动机。协和式飞机和图-144飞机同为世界上少数曾投入商业使用的超声速客机。

歼-6飞机是新中国研制成功的第一款超声速歼击机,作为20世纪七八十年代我国空军部队和海军航空兵部队的主力机种,为我国的国防事业立下了不可磨灭的功勋。

歼-20是中国自主研制的新一代隐身战斗机,于2011年首飞成功,2016年11月参加中国航展,首次公开飞行展示。近年来,歼-20振翅东海、南海和台海,在新时代练兵备战中日益发挥重要作用。

C919是中国第一款具有完全自主知识产权的大型喷气式客机。2017年5月5日,C919首飞成功,标志着我国成为世界上少数几个拥有研制大型客机能力的国家,打破了欧洲和美国对民航客机的技术垄断格局。

直升机是依靠旋翼产生升力和推力的飞机。它除了可以像一般固定翼飞机那样飞行外,还具有空中悬停和垂直起落的优点。但直升机飞行速度较慢。因此,直升机常被用来执行运输、救援、警卫、反潜等任务。另外,带有装甲,携带火箭弹、空地导弹等对地攻击武器的武装直升机也可用于支援地面作战。中国古人发明的竹蜻蜓和达·芬奇的直升机草图,为现代直升机的发明提供了启示,指出了正确的思维方向,它们被公认是直升机发展史的起点。1939年9月14日,世界上第一架实用型直升机诞生。

空天飞机是既能航空又能航天的新型飞行器。它像普通飞机一样起飞,以高超音速在大气层内飞行,在30~100千米高空的飞行速度为12~25倍音速,并直接加速进入地球轨道,成为航天飞行器,返回大气层后,像飞机一样在机场着陆。2010年4月22日,世界上首架空天飞机X-37B成功发射升空。

#### 5. 火车

最早的火车诞生于1804年,它由一个黑乎乎的火车头和一节装煤炭的车厢组成。火车头上装有

蒸汽机,通过燃烧大量的煤炭来产生足够的蒸汽,推动火车前进。1825年,英国建成了世界上第一条铁路。很快,在这条铁路上,出现了一辆崭新的蒸汽机车,它的名字叫“火箭”号。“火箭”号的锅炉和燃烧方式都有很多新设计,是当时开得最快的火车,也是第一辆真正投入使用的火车。

最早的火车使用燃煤蒸汽动力。燃煤蒸汽机车的缺点是必须在铁路沿线设置加煤、水的设施,还要在运营中耗用大量时间为机车添加煤和水。这些都很不经济。在19世纪末,许多科学家转向研究电力机车。1879年,德国研制成世界上第一台电力机车,重约954千克。1903年,第一台实用电力机车投入使用,其时速达到200千米。1894年,德国研制成功世界上第一台汽油内燃机车,并将它应用于铁路运输,开创了内燃机车的新纪元。但这种机车对汽油的耗费太大,不易推广。1924年,德、美、法等国成功研制了柴油内燃机车,并在世界上得到广泛使用。1941年,瑞士研制成功新型的燃油汽轮机车,以柴油为燃料,且结构简单、震动小、运行性能好,因而在工业化国家被普遍采用。20世纪60年代以来,各国都大力发展战略性新兴产业,例如法国巴黎至里昂的高速列车时速达到260千米,日本东京至大阪的高速列车时速也达到200千米以上。人们对这样的高速列车仍不满足,法国、日本等国率先开发了磁浮列车。我国在上海修建了世界上第一条商用磁浮列车线。这种磁浮列车悬浮于轨道之上,时速可达400~500千米。

20世纪90年代以来,中国对高速铁路的设计建造技术、高速列车运营管理的基础理论和关键技术开展了大量科学和技术攻关。2011年,中国研发制造出以“和谐号”CRH380为代表的17种型号动车组,涉及4个技术平台,建成京津城际高铁、武广高铁和京沪高铁,设计时速350千米。凭此成绩,中国加入了以欧洲发达国家为主的国际铁路联盟。截至2021年底,我国高铁营业里程突破4万千米,占比超过世界高铁总里程的三分之二。我国成为世界上唯一实现高铁时速350千米商业运营的国家,以最直观的方式向世界展示了“中国速度”。中国修建了世界上最大的高速铁路网,其影响远远超过铁路行业本身,也带来了城市发展模式的改变、旅游业的增长以及对区域经济增长的促进。同时,高铁网的建设也为未来减少温室气体排放打下了基础。

## 6. 声控技术

自动化控制就是利用机械装置、电装置、光学装置等代替人工控制,在不用人工直接参与的情况下,自动地实现预定的控制过程。声控就是一种自动化控制。

例如,脚步声就能让楼道里的灯亮一段时间,这样可以节能;对手机说出要拨打的人的名字,手机会自动接通相应的电话号码。用声音代替肢体动作给人们带来了很多的好处和便利,因此,越来越多的声控设备被应用到人们的生活中。

声控技术是模拟人的听觉系统和理解系统的原理实现的。一般的声控设备在应用之前都要进行长时间“训练”。这个“训练”过程有点类似于教婴儿听说。首先要把我们知道的“告诉”声控电脑设备,比如,一句话怎么说才正确。电脑在“学习”这些话时,会把这些话拆成声母和韵母,一点一点学习。这个“训练”或“学习”过程很费时间。“学习”时间越长,该声控设备越灵敏。

由于每个人的声音千差万别,因此声音可以用作安全认证的依据之一。例如,美国的一座智能化大厦就采用了声音识别的方式。

不过,声控设备还有些问题有待解决。现在“训练”出的声控设备只能听懂我们所教过的话,我们没有教过的,它可能永远“听”不懂。另外,在嘈杂的马路边说话或者说话人口音很重时,它也不一定能“听”懂。声控技术还有很大的发展空间。

## 7. 自动喷水灭火系统

湿式自动喷水灭火系统是世界上使用时间最长,应用最广泛,控火、灭火率最高的一种闭式自动喷水灭火系统。目前世界上已安装的自动喷水灭火系统中有70%以上采用了湿式自动喷水灭火系

统。湿式自动喷水灭火系统一般包括：闭式喷头、管道系统、湿式报警阀组和供水设备。湿式报警阀的上下管网内均充以压力水。当火灾发生时，火源周围环境温度上升，导致水源上方的喷头开启、出水、管网压力下降，报警阀阀后压力下降，致使阀板开启，接通管网和水源，供水灭火。与此同时，部分水由阀座上的凹形槽经报警阀的信号管，带动水力警铃发出报警信号。

## 8. 感应自动门

感应自动门是通过感应器感应的。现在多数自动感应门采用的是红外感应器。任何物体都能辐射红外线，当物体辐射的红外线被红外感应器接收后，就控制电机转动，让门开或关，从而实现自动控制。

## 9. 人工智能在自动化控制中的应用

“人工智能”是以计算机科学为基础，结合自动化、信息论、控制论、心理学、仿生学、生物学、语言学、医学等知识的新兴交叉学科。人工智能研究的终极目标是让机器能像人类一样进行思考和工作。

将人工智能应用于自动化控制领域，可以打造具备人类大脑判断能力、思维能力、筛选能力的自动化控制系统，可以有效减少人力成本，提高产能。例如，超高压输电设备如果采用具有人工智能的自动化控制系统，其运行就会更加稳定可靠，而单靠人来直接控制的话，不但影响效率，还可能造成诸如人身伤亡、供电调配不均、资源浪费等问题。

## 10. 绿色低碳发展场景助力科技强国建设

党的二十大报告提出，我们要加快发展方式绿色转型，实施全面节约战略，发展绿色低碳产业，倡导绿色消费，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。

当前，我国科技强国建设进入重要阶段，在路径谋划上可以结合“双碳”战略的有益探索，通过构建绿色低碳场景驱动的模式，将绿色低碳发展贯穿到科技强国建设的主线中，形成体系化发展路径。

在未来能源体系场景中，供能系统将由化石能源向风能、太阳能、水力、核能等新能源转变，电力传输、负荷使用、新型储能等也将在新场景下发生体系化变革，相关科技发展路径将以满足未来场景下能源体系变革为主。

在未来工业体系场景中，工业系统将在能源使用、原料利用、过程工艺等方面发生重大变化，技术、流程和产品更加符合绿色低碳和环境友好的要求，不同工业场景之间、工业场景与消费场景之间能够实现互动融合，并以此构建科技发展路径。

在未来社会生活场景中，社会运行将更加系统化、复杂化和精密化，人工智能、新一代信息技术等将深刻嵌入未来生活场景中，科技发展将进一步支撑未来社会运转方式的转变。

## 二、参考书目及相关网站

1. 曾亮. 拉近人类距离的通信技术. 北京:光明日报出版社,2014
2. 张密生. 科学技术史. 第三版. 武汉:武汉大学出版社,2015
3. 《环球科学》杂志社,外研社科学出版工作室. 不可思议的科技史;《科学美国人》记录的400个精彩瞬间. 北京:外语教学与研究出版社,2016
4. 白春礼. 当代世界科技. 北京:中共中央党校出版社,2016
5. 中国科技网网站
6. 中国科普博览网站
7. 中国军网网站

## 教学札记

## 自由探究

# 编制 科技小报

## 自由探究概述

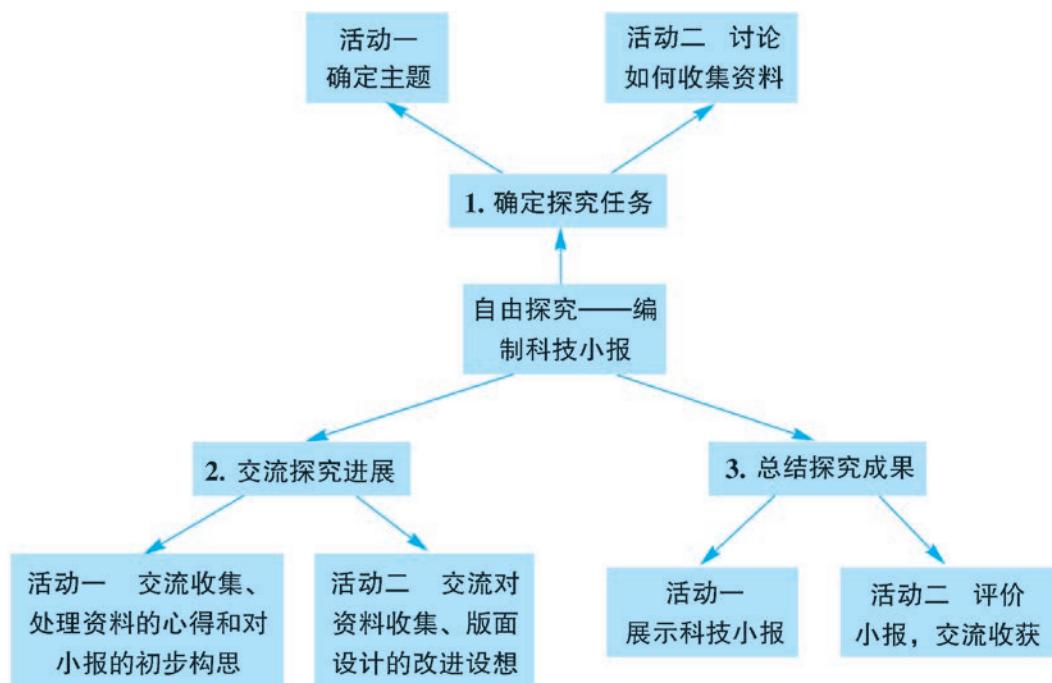
本册自由探究在内容上承接第八单元“科技发明与生活的变化”,要求学生在整个小学阶段学习的基础上,以自己感兴趣或者体会较深的科技发展影响人类生活的某个方面为主题,广泛收集资料,制作一份兼具科学性、生动性、新颖性的科技小报,从而进一步加深对科技与人类社会发展的理解,提高选题、制订计划、有条理地收集与处理资料以及用小报形式展示交流探究成果的能力。

本册自由探究的设计思路是:第一课时“明确探究任务”,让学生先通过讨论,明确编制一份科技小报涉及哪些方面,制订一个详细的工作计划;然后,在课后根据工作计划开展收集资料的工作,对收集的资料进行甄别、梳理、归类、提炼要点等处理工作;与此同时,根据资料的多少初步设计版面。第二课时“交流探究进展”,要求学生在课堂上交流收集资料的途径和心得、关于小报版面的构思,从全班交流中获得启发,反思自己前期的工作并对不足之处加以改进,利用课余时间完成科技小报的编制。第三课时“总结探究成果”,让学生通过展示、交流各自编制的科技小报,客观评价自己的探究成果,学他人之所长,养成虚心、客观的科学态度。

## 自由探究教学目标

1. 加深对科技发展影响人类生活的理解。
2. 初步学会为科技小报选择主题。
3. 能制订有条理的编制计划。
4. 知道有多种途径收集资料,初步学会用适当的关键词搜索网络资料。
5. 学会对收集的资料进行挑选、归类、提炼要点等处理。
6. 能用简单的设计草图表达小报的设计构思,能通过交流发现设计的不足并加以改进。
7. 知道科技小报应符合选题新颖,内容科学、丰富,版面美观等要求,并在自编的小报中有所体现。
8. 养成虚心、客观的科学态度。

## 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 确定主题	科技小报实物或图片	
	活动二 讨论如何收集资料	计算机和网络设备	
2. 交流探 究进展	活动一 交流收集、处理资料 的心得和对小报的初步构思		
	活动二 交流对资料收集、版 面设计的改进设想		制作小报需要的纸、笔、颜 料等材料
3. 总结探 究成果	活动一 展示科技小报		
	活动二 评价小报, 交流收获		

# 第1课 确定探究任务

(对应教材第71页)

本课提出编制科技小报的探究任务,要求学生明确编制小报需要考虑几个方面的工作,并且对科技小报的主题有所思考。

本课的设计思路是“先面后点”。首先讨论编制科技小报要做哪些事情,并制订一个有条理的工作计划,然后围绕要做的具体事情讨论怎样做,比如怎样选题、怎样收集和处理资料、怎样设计制作版面。

本课的教学重点是明确编制科技小报的具体工作环节,制订有条理的工作计划;教学难点是了解收集、整理资料的要求与技巧。

## 本课教学目标

- 通过讨论,知道编制小报涉及确定主题、收集和处理资料、设计版面、制作版面等几个方面的工作,初步学会确定主题,能制订有条理的工作计划。
- 通过讨论,知道有多种途径收集资料。
- 通过试用网络搜索引擎,初步学会用适当的关键词搜索网络资料。

## 版面说明

▶ 提供一些备选的科技小报主题,作为范例启发学生。佳佳提示学生选题要有意义。

▶ 讨论场景提示学生收集资料时要注意的几个问题:(1)收集资料要有条理,知道利用多种途径收集(可就网络搜索进行专门辅导);(2)如果要开展调查,需要事先做好计划;(3)对相互矛盾的资料如何处理。

**自由探究——编制科技小报**

**确定探究任务**

编科技小报。围绕科技发展与我们的生活变化,探讨怎样编制一份科技小报。

准备熟悉的主题:

- 学习工具的发展变化
- 长辈、父辈家长和我的童年娱乐方式的差异
- 祖辈与父辈家长及家有劳动的差异
- 不同年代儿童的健康状况的差异

先想一个有意思的主题。

向长辈调查前,要预先想好问题,把问题一条一条列出来。

要把收集的资料列个清单。

收集资料的途径应该多一些。

如果不同来源的资料相互矛盾,该怎么办呢?

制订工作计划。

71

## 教学活动指导

### 课前准备

科技小报实物或图片,计算机和网络设备。

### 活动一 确定主题(p. 71)

#### 活动目标

- 通过讨论编制小报的过程,知道编制小报涉及选题、收集和处理资料、设计版面、制作版面等几个方面的工作,制订有条理的工作计划。
- 通过讨论,初步学会为科技小报确定主题。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>欣赏:各种小报。</li><li>讨论:编制科技小报需要做哪些事情?</li><li>制订:编制科技小报的计划。</li> <li>确定:科技小报主题。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 电脑演示或者实物展示。</li><li>* 先分组讨论,然后引导全班学生交流。</li><li>* 引导学生安排确定主题、收集资料、处理资料、设计版面、制作版面等工作环节的时间,并帮助学生将这些内容整理为“编制小报工作计划”。</li><li>* 如果学生拟订的主题与“科技”这个大主题不符,要及时指出并帮助其修正。</li></ul>

### 活动二 讨论如何收集资料(p. 71)

#### 活动目标

- 通过讨论收集资料的方法,知道有多种途径收集资料。
- 通过课后收集资料,提高收集资料的能力。
- 通过试用网络搜索引擎,初步学会用适当的关键词搜索网络资料。

学生活动流程	指导要点
<ol style="list-style-type: none"><li>讨论:收集资料的途径有哪些?</li><li>讨论:如果从不同途径收集的资料相互矛盾,该怎么办?</li> <li>网络搜索:利用网络搜索引擎练习搜索资料。</li> <li>收集资料:课后根据自己确定的主题,通过不同途径收集资料。</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>* 对于询问家长等简单的途径,可能也要提示学生。</li><li>* 要让学生知道,正式出版物的可信度一般高于网络资料,而官方网站上的资料一般比普通网站可靠。如果难以确定,可继续收集资料加以印证,或者请求他人帮助。</li><li>* 教师先演示怎样利用关键词搜索资料,然后让学生练习,并让学生练习记录或者存盘。</li><li>* 提醒学生注明资料来源,以便日后查对。</li></ul>

## 其他教学建议

学生在五年级第一学期已经做过编制小报的活动,可以让学生回忆自己先前做小报的经历,复习如何收集资料、如何安排版面等内容。在此基础上,根据本学期自由探究的要求,指导学生进一步讨论如何搜索网络资料、如何保证资

料的可靠性。本次活动要求学生自己选题,教师要加强指导。教师可以提供一些科技类主题,帮助学生进行发散思维,提出自己感兴趣的、有意义的主题。

## 第2课 交流探究进展

(对应教材第72页)

本课教学应组织学生在根据各自的工作计划开展活动后,进行一次阶段性交流,主要围绕资料的收集、处理和版面设计展开,使学生从全班交流中获得启发,反思自己前期的工作并对不足之处加以改进,以便利用课余时间完成科技小报的编制。

本课的设计思路是先交流再改进。首先组织学生交流自己收集资料的途径和心得、关于小报版面的构思,然后让学生根据自己在交流中获得的启发,对小报的内容以及版面设计进行改进,课后根据改进的方案编制小报。

本课的教学重点是对资料收集工作和版面设计构思的交流,教学难点是版面设计。

### 版面说明

►讨论场景中,学生的话提示几个讨论的角度:(1)收集资料的途径和方法(可重点讨论如何设计调查表、如何获取权威资料);(2)小报的内容和版面构思。要求学生带着自己收集处理的资料(包括调查表)、版面设计草图等书面资料来开展讨论。

►提供了两份小报的版面设计范例,\_\_\_\_\_对学生设计版面给予启发。

### 本课教学目标

1. 通过交流收集和处理资料的心得,提高收集和处理资料的能力,学会对收集的资料进行甄别、梳理、归类、提炼要点等处理。
2. 通过用简单的设计草图表达小报的设计构思,提高设计和表达能力。
3. 通过交流,能发现自己在收集处理资料工作、初步设计工作中的不足并加以改进,养成虚心的科学态度。
4. 通过编制科技小报,提高动手制作能力。



## 教学活动指导

### 课前准备

学生收集的资料,制作小报需要的纸、笔、颜料等材料。

### 活动一 交流收集、处理资料的心得和对小报的初步构思(p. 72)

#### 活动目标

1. 通过交流收集处理资料的心得,提高收集和处理资料的能力,学会对收集的资料进行甄别、梳理、归类、提炼要点等处理。
2. 通过用简单的设计草图表达小报的设计构思,提高设计和表达能力。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:你收集到了哪些资料?	* 先请学生说明他所制作的小报的主题,然后让其他学生注意倾听其所交流的资料是否与主题符合。要求学生不要宣读资料,而是介绍资料的要点。
2. 交流:收集资料的心得。	* 请学生围绕资料的选择、查找途径以及一些经验、技巧进行交流。
3. 交流:如何处理收集到的资料?	* 提醒学生围绕主题进行甄别、梳理、归类。
4. 设计:小报草图。	* 提醒学生根据筛选的资料确定栏目名称。强调只是草图,不需要用彩笔,但需要考虑各个栏目框架的美观以及可容纳的资料字数。
5. 交流:各自设计的小报草图。	* 从各栏目内容与主题是否相符、栏目分布是否合理、版面是否匀称和美观等角度展开交流。

### 活动二 交流对资料收集、版面设计的改进设想(p. 72)

#### 活动目标

1. 通过交流,能发现自己在收集处理资料工作、初步设计工作中的不足并加以改进,养成虚心的科学态度。
2. 通过编制科技小报,提高动手制作能力。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:在收集处理资料方面的不足。	* 从资料与主题的相符程度、资料的丰富性、资料的裁剪是否适当、是否还有更好的收集途径等角度展开交流。
2. 交流:小报设计的不足。	* 以小组为单位交流。先由各人自己找不足,然后由其他小组成员补充。
3. 改进:如何修正不足?	* 要针对前面提出的不足进行改进,包括资料收集处理与小报设计两方面。

## 其他教学建议

这节课是承前启后的，教师既要组织学生对前面的工作中存在的不足进行改进，又要督促学生完成后面的小报制作的任务。因此，给学生完

善资料和制作小报的时间应充裕一些，以保证小报的质量。

# 第3课 总结探究成果

(对应教材第73页)

本课展示评比科技小报,既是对探究活动成果的总结,也是让学生通过相互观摩,知道好的科技小报应符合哪些要求,懂得客观评价自己的探究成果,学他人之所长,养成虚心、客观的态度。

本课的设计思路是先展示、观摩,后评价、总结。首先通过科技小报的展示、观摩,让学生对优秀科技小报的特点有直观的感受,并且能有意识地向他人学习,然后通过评价各自的小报,使学生对科技小报的编制要求有进一步的认识,并通过交流编制小报的收获,让学生回顾完成任务的整个过程,梳理编制小报工作的经验,对资料收集处理有更深的认识,并且再一次通过科技小

报的内容体会科技发展对人类生活的影响。

本课的教学重点和难点是对小报展开评价。

## 本课教学目标

1. 通过交流科技小报内容,进一步理解科技发展对人类生活的影响。
2. 通过展示和交流科技小报,提高观察和分析能力。
3. 通过评价小报,知道科技小报应该选题新颖、内容科学丰富、版面美观,养成客观、虚心的科学态度。

## 版面说明

►展示评价小报的场景,要求学生体会优秀科技小报的标准,能学习他人之长。



## 教学活动指导

### 课前准备

学生制作好的小报。

### 活动一 展示科技小报(p. 73)

#### 活动目标

- 通过交流科技小报内容,进一步理解科技发展对人类生活的影响。
- 通过展示和交流科技小报,提高观察和分析能力。

学生活动流程	指导要点
<p>1. 制作:科技小报。</p> <p>2. 展示:科技小报。</p>	<p>* 课前完成。可以用电脑制作,然后打印出来,也可以手工制作。</p> <p>* 先小组内相互展示,然后选出每组最好的科技小报,进行全班展示。可以组织学生玩“猜猜这是谁的小报”的游戏:请作者描述小报特点,其他学生猜是哪一份。这个游戏可帮助学生仔细观察每一份展示出来的科技小报。</p> <p>* 要提醒学生阅读科技小报内容,而不能光关注版面形式,因为报纸的根本目的是传递信息。就本次编制的科技小报内容而言,要让学生进一步理解科技发展对人类生活的影响。</p>

### 活动二 评价小报,交流收获(p. 73)

#### 活动目标

通过评价小报,知道科技小报应该选题新颖、内容科学丰富、版面美观,养成客观、虚心的科学态度。

学生活动流程	指导要点
1. 交流:他人制作的科技小报的优点。	<p>* 请学生在全班展示的时候关注他人的科技小报的优点。学生往往不知道从哪里入手进行评价,教师应加强引导,提示学生从选题是否符合要求,内容是否科学、丰富、新颖,版面是否整洁、活泼、美观等方面进行评价。</p>
2. 交流:自己制作的科技小报的不足。	<p>* 引导学生通过比较进行评价。要鼓励学生勇敢地认识自己的科技小报的不足。</p>
3. 交流:如何改进自己的科技小报的不足?	<p>* 请学生针对不足提出改进意见,可以自己想办</p>

(续表)

学生活动流程	指导要点
4. 交流:通过制作科技小报,得到了哪些收获?	法,也可以互相提建议。 *对于认为自己没有收获的学生,应帮助他们从科技小报的知识、制作小报的过程、评价改进中的进步等方面进行认识,让学生感受到制作小报的意义所在。

## 其他教学建议

这节课主要以“说”的形式进行。教师要把握好“说”的内容与层次,以免造成学生厌倦。

教师可以通过竞赛、游戏等方法激励学生去说、去点评,活跃课堂氛围,促使学生细致观察。

## 课程资源

### 一、参考资料

#### 1. 学生手抄小报

学生手抄小报是由学生自己设计,用手抄写出来的一种小型报纸,常常还辅以一些装饰性的绘画。

设计制作手抄小报一般有以下几个步骤。

(1) 准备纸、笔等工具。纸要平整,有一定厚度,适合绘图的纸较好。笔包括铅笔、钢笔、美工笔、彩笔、毛笔等。此外,还要准备尺、小刀、橡皮等。

(2) 确定主题,收集材料。首先要明确小报的主题,然后围绕这个主题收集材料,如从书刊报纸上摘录文章,从网络上下载文章,还要找一些与主题相关的图片、漫画、儿童画、剪贴画、剪纸等,作为插图。选好小报的插图很重要,能起到使主题活泼、版面生动、画龙点睛的作用。主题插图和栏目插图都要准备一些。

(3) 设计版面。先要确定主题的位置,也就是报头,一般放在第一版右上角。主题名称可以横排,也可以竖排,字要大一些。主题名称旁边还要给学校名称、手抄报制作者姓名、年级、期刊号、完成时间等留出位置。然后根据主题的需要和版面的大小想好做几个栏目。一般来说,手抄小报每个版面设2~4个栏目就够了。可用直尺和铅笔给每个版面画好行线,估计每行可写多少字,然后根据每个栏目要安排多少文字,用铅笔大致画出栏框,注意上下左右留好边距。行距、栏距、边距要合理,使版面看上去规范有序。

(4) 制作版面。可先用铅笔书写文字和绘制草图。如果文字在预留栏目框中太少或写不下,可以适当补充文字或删减文字,也可以通过加图、减图、放大图或缩小图的方法弥补。然后用钢笔认真书写文字,给绘制的草图勾勒线条和上色,粘贴收集的插图。版面要整洁,线条要清晰、流畅,颜色不能太多、太浓。

(5) 后期修饰、修改。从整体上检查版面,看还有哪些不完善或空缺的地方,要给予修饰。还要

校对文字,若发现错误,要及时改正。最后将小报压平、装裱或张贴。

## 2. 互联网搜索技巧

(1) 选择合适的搜索引擎。目前国内可以使用的大型搜索引擎主要有百度等。但有些资料需要到专门的网站,使用它们自己的搜索引擎搜索。例如,要查找《人民日报》上的相关文章,可能需要到人民日报网站,利用它的检索工具进行检索。

(2) 选择合适的关键词。比如,要搜索有关笔的发展历史的资料,可以先尝试在搜索引擎的搜索框中输入“笔的发展历史”,看是否能找到想要的资料。如果没有找到,或者想了解更详细的资料,可以将笔细化为毛笔、钢笔、圆珠笔、铅笔等,分别查找它们的发展历史。

(3) 巧用引号。如果在搜索框中输入“笔的发展历史”时加引号,则搜索范围将大为缩小,这时得到的信息更精准,查找起来更省时。当然,有时加引号后,搜索范围过窄,甚至查不到资料,这时可以将关键词分开加引号,甚至不加引号。比如,同时输入“‘笔’”和“‘发展历史’”,搜索范围会扩大;如果不加引号,则搜索范围最大。一般来说,先搜索范围最小的,然后根据需要逐步扩大搜索范围。

## 3. 调查法

调查法是通过提问的方式,有目的、有计划地搜集有关资料,以确定各种事实之间的联系或关系的一种研究方法。

从调查的手段来看,调查法主要分为问卷调查法和访谈法。

问卷调查法是指根据研究目的编制出统一、严密的问卷并发放给调查对象,请求调查对象填写答案,以此来收集所需的信息。采用问卷调查法可以在较短时间内收集到大量的资料。

访谈法是指通过与调查对象进行交谈、访问、座谈的方式收集所需的资料。访谈中,双方直接呼应,对不清楚的地方可及时补充提问。除了交谈内容外,研究者还可以通过观察被问者的态度、表情,及时了解其主观感受,从而对他们的观点进行全面的分析和研究。

如果采用问卷调查法,就需要根据一定的规则设计问卷。调查问卷一般包括致调查对象的短信、指导语和问题三部分。致调查对象的短信要消除调查对象的心理压力和顾虑,取得他们的信任和合作;指导语要简明易懂,能帮助调查对象正确填写问卷;问卷的题量和内容设计要从调查对象出发,为回答者着想,例如题量不宜过多,不要要求调查对象进行难度较大的回忆或计算。

如果采用访谈法,就需要根据调查要求编制访谈提纲。访谈前要尽可能了解访谈对象的个人信息,这样有利于顺利进入访谈,建立良好的交谈气氛;正式谈话前,要说明对方提供的信息不会对其本人产生任何负面影响,从而消除其顾虑。另外,可以先谈谈对象熟悉的事情,从而消除拘束感;谈话中要认真倾听,并适当回应对方。

## 二、参考书目及相关网站

1. 汪新. 中小学板报版式设计艺术. 北京:金盾出版社,2012
2. 何莹. 中小学创意板报实例大全:新时代校园生活篇. 南京:江苏美术出版社,2014
3. 刘骥巍,高馨介. 网络信息搜索. 北京:科学出版社,2017

## 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,供九年义务教育五年级第二学期试用。

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:(按姓氏笔画为序)

朱惠芳 张 军 张国清 张 恺 陈 慧 周若新 秦继忠  
盛桂兴

参加编写者:秦瑞波

统 稿:叶 勤 陈 慧

修订撰稿人:叶 勤

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-2021011

责任编辑 蔡洁

九年义务教育  
自然教学参考资料  
五年级第二学期  
(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 12.75  
2022年1月第1版 2023年1月第2次印刷  
ISBN 978-7-5428-7611-9/G·4500

定价:39.00元



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5428-7611-9

9 787542 876119 >

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

