

义务教育教科书

科学

教师教学用书

三年级
下册



人民教育出版社综合理科编辑室
湖北教育出版社教材分社 编著

人民教育出版社 湖北教育出版社
·北京· ·武汉·

图书在版编目(CIP)数据

义务教育教科书教师教学用书. 科学三年级. 下册 / 人民教育出版社课程教材研究所综合理科课程教材研究开发中心编著. — 北京: 人民教育出版社, 2019. 12

ISBN 978-7-107-25933-3

I. ①义… II. ①人… III. ①科学知识—小学—教学参考资料 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 302176 号

义务教育教科书 教师教学用书 科学 三年级 下册

人民教育出版社综合理科编辑室 编著
湖北教育出版社教材分社

出版发行 人民教育出版社

(北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

网 址 <http://www.pep.com.cn>

经 销 全国新华书店

印 刷 ×××印刷厂

版 次 2019 年 12 月第 1 版

印 次 年 月第 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 11.75

字 数 247

定 价 29.20 元

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或本产品任何部分·违者必究
如发现内容质量问题、印装质量问题, 请与本社联系。电话: 400-810-5788

主 编：金准智 郑长龙

执行主编：胡济良 黄海旺

副 主 编：李国权 刘绍江

编写人员：李国权 李铸衡 杨新瑞 杨凌云 吴凤虎

责任编辑：刘忠学

美术编辑：房海莹

封面设计：于 艳 房海莹

版式设计：房海莹

插 图：李思东工作室

照 片：朱 京 视觉中国 张 利

人教版®

目 录

本套教材的结构与特点	1
第一单元 土壤和岩石	5
.....
单元介绍	5
1 土壤里有什么	10
2 比较不同的土壤	17
3 岩石与矿物	24
单元回顾介绍	31
第二单元 种凤仙花	32
.....
单元介绍	32
4 播种发芽	38
5 养护凤仙花	45
6 根 茎 叶	51
7 花 果实 种子	59
8 凤仙花的一生	65
单元回顾介绍	71
第三单元 周围的空气	72
.....
单元介绍	72
9 哪里有空气	78
10 空气有质量吗	85

11 空气占据空间吗	92
单元回顾介绍	99
第四单元 学习用品中的科学	100
.....
单元介绍	100
12 笔芯为什么能够伸缩	107
13 笔杆上橡胶套的作用	114
14 橡皮泥在水中的沉浮	121
单元回顾介绍	130
第五单元 物体的运动	131
.....
单元介绍	131
15 谁在动	137
16 玩小球	144
17 赛小车	149
单元回顾介绍	157
第六单元 动力小车	158
.....
单元介绍	158
18 设计与制作	163
19 测试与改进	170
单元回顾介绍	176
学生活动手册介绍	177

本套教材的结构与特点

人民教育出版社、湖北教育出版社共同研究编写的《义务教育教科书·科学（1~6 年级）》教材是根据 2017 年教育部颁布的《义务教育小学科学课程标准》编写的，供小学阶段 1~6 年级使用。本套教材包括学生用书、学生活动手册和教师教学用书。

一、本套教材编写的指导思想

（一）高举中国特色社会主义伟大旗帜，以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党和国家的教育方针，贯彻“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的战略思想，为实现建设人力资源大国、人力资源强国的战略部署服务。

（二）体现义务教育的性质、任务和要求，在继承以往小学科学教育教学改革正确思想与方法以及借鉴国内外同类教材编制的有益经验基础上，按照立德树人的要求，勇于创新、勇于超越，努力开拓具有中国特色和国际视野的小学科学教材，促进学生科学素养的全面发展。

（三）坚持以学生发展为中心，体现“以人为本”的科学发展观。面向全体学生，尊重不同年级段学生身心发展规律和认知水平，注重联系学生生活经验，激发学生学习兴趣，满足学生实际需要，为他们的继续学习和终身发展打好基础。

（四）严格按照《义务教育小学科学课程标准》的要求，以学生的主体性、创造性和实践性为本，围绕主要概念细化学习内容与目标，倡导探究式学习、突出科学实践过程、启发学生积极思维，逐步增进对科学概念的了解和认识，提升科学实践能力，树立正确的科学态度。

（五）充分考虑全国大多数地区学校的教学实际，适应大多数学生的实际，为师生的教学实践活动、师生间的互动提供具有普遍意义的素材和指导，使教师易教、学生易学。

二、本套教材的结构

本套教材的整体结构按照“学习进阶”理论，选择合适的课程内容分学段进行安排。教材关注学生认知发展和生活经验，按照儿童生活经验圈和视野的不断扩大，以“家庭—学校—家乡与祖国—地球与宇宙”为脉络，由近及远、由易到难、由具体到抽象、由简单到复杂、循序渐进地逐步展开教学内容。在内容选择和编写上注意小学低年级段与中、高年级段的进阶性，整体设计教材框架。同时，每册学生用书关注物质科学、生命科学、地球与宇宙科学、技术与工程四个领域内容的均衡。整套教材的构建，采用螺旋上升的方式分段安排课程内容，即将“家庭—学校—家乡与祖国—地球与宇宙”四个经验圈分别对应低年段四个学期、中年段四个学期、高年段四个学期，实行四个经验圈的三个循环的螺旋进阶。比如，一年级上册经验圈为“家庭”，一年级下册经验圈为“学校”，二年级上册为“家乡与祖国”，二年级下册为“地球与宇宙”。

“家庭—学校—家乡与祖国—地球与宇宙”四个经验圈的三循环模式，使科学概念螺旋式上升，更符合学生的认识特点和规律，使学生科学概念的学习可以按照学习进阶的方式得到更好的发展；同时，也有利于学生进行探究式学习。

三、本套教材的特点

（一）强调以科学实践为核心的学习过程

本套教材各单元的每个课题都安排了科学实践活动。科学实践活动包括科学探究活动和工程技术活动，本套教材突出“科学实践”在科学教学中的核心地位。每一课设计1~2个主题明确的科学实践活动，让学生亲历科学探究过程或工程技术过程，在此过程中建构科学概念、理解科学的本质和工程技术的本质，使学生的科学概念、科学方法、科学态度以及科学探究能力得到全面、有序的发展。

近20年的科学学习心理学研究认为，第一，儿童都是研究者。对周围世界的好奇心和最初的概念是儿童学习的起点。儿童在进入学校之前，虽然缺乏大量的知识和丰富的经验，但是他们在与世界的接触中已经形成了自己的观念和认知方式。这些已有的观念和认知方式体现在儿童已经知道什么和会做什么之上，在任何年级都应当基于学生已有的知识和能力进行逐步深入的学习。第二，围绕科学核心概念的学习有助于学生对科学形成连贯的理解。核心概念的理解与掌握不是短时间内能完成的，而是一个较长时间的持续过程。第三，科学不仅包括能够对自然世界运行机制进行解释的知识体系，还包括形成、扩展和完善这些知识所进行的实践。学生对科学的学习必须建立在已有观念的基础上，围绕科学概念进行深入的、系统的建构。学生对概念的建构过程贯穿于科学实践活动当中，同时，学生的科学实践能力也向着高水平发展。本套教材安排科学实践活动，是希望教师在科学教学中更加关注学生具体的科学活动，而不是机械地、僵化地执行探究的固定程序。

（二）注重科学思维能力的培养

学生的科学思维是一般思维在科学课中的具体表现，学生科学思维能力的发展是一般思维与科学课学习有机结合的结果，是一般思维与科学教育的结晶，是科学能力的核心。

培养学生的科学思维能力是小学科学教育的核心目标之一。学生的科学思维能力是指在解决科学问题和学习科学知识的实践过程中进行思维所应有的个性心理特征。学生在科学实践过程中，运用分析、综合、比较、分类、抽象、概括、推理、类比等一系列的思维活动，形成对科学的综合理解。为了突出科学思维能力的培养，本套教材的科学实践活动从问题出发，在科学实践的各个环节都注重引发学生的思维，引导学生在思维的基础上进行科学实践活动。这样，在科学实践活动中，学生手脑并用，使科学思维能力得到发展。

（三）重视科学概念的建构

科学概念是科学教育的核心。围绕科学概念进行教学是当前国际上科学教育的共识。学生科学概念的形成以学生原有的前科学概念为基础。由前科学概念到科学概念，学生需要经历一

系列的科学实践过程。学生有时候知道很多科学知识，但是他们并不一定真正地理解这些知识。科学概念的建构是一个反复的过程。教学中，教师首先要了解学生的已有观念，然后在已有观念基础上设计一些有意义、有结构的科学实践活动，帮助学生一步步形成正确的科学概念。本套教材结合学生的已有认知，创设情境引出问题，针对概念的建构过程设计科学实践活动，让学生通过亲历科学实践过程来建构科学概念。通过科学实践，学生对科学概念已有了一定的理解，但可能尚未达到准确表达和灵活运用的程度。为此，教材安排了“拓展与应用”栏目，帮助学生进一步理解和应用科学概念。科学概念是一个有结构的体系。为了让学生习得的科学概念更加结构化，本套教材在单元回顾中对本单元所涉及的科学概念进行梳理，让科学概念之间建立联系，帮助学生形成有一定结构的科学概念体系。

（四）加强科学—技术—工程—教学（STEM）教育，培养学生动手能力和创新能力

21世纪是知识与经济全球化的时代，各国为了应对竞争压力急需创新人才。为了储备足够的参与未来世界竞争的专业人才，目前我国非常重视STEM教育，正在大力发展STEM教育和提高STEM教育的质量。我国《义务教育小学科学课程标准》增加了技术与工程领域，为在小学科学教学中开展STEM教育提供了依据。根据课程标准内容，本套教材在每一册安排了一个STEM单元，加强技术与工程教育，为培养学生的动手能力和创新能力提供了基础。

STEM单元从学生的生活出发，采取任务驱动的模式，基于一定的生活情境提出一个任务或问题，然后让学生通过设计、制作、测试、展示和改进等一系列环节，完成任务或解决问题。通过这些过程，培养儿童的动手能力和创新能力。

（五）增强教材的可操作性

科学课程教学目标的落实，主要依靠广大一线教师来实现。那么，教材能不能有利于广大教师的教学，是实现教材价值的关键。为此，本套教材在可操作性方面做了很多努力。一是教学内容主要来源于学生生活经验圈，其认识对象直观性强。二是教学活动所涉及的材料易得、易找，有利于每位学生参与其中。三是力求将科学实践过程与教学过程相融合。好的教学过程一定符合儿童的思维特点，科学实践的每个活动步骤，既要考虑到学生的思维特点，又要考虑到教师的教学过程。四是将学生活动手册^①与科学实践紧密配合。学生活动手册围绕本课的核心教学内容，根据不同年龄段学生的特点，采取简便易行的方式帮助学生记录科学发现，表达科学想法。在低年级段，学生活动手册主要引导学生以绘画或符号的形式进行记录；在中、高年级段逐步增加文字记录。学生活动手册尽量给学生提供更多科学思维的空间，在确保必要的科学实践信息的基础上，尽量减少学生的记录时间。

四、本套教材编写的依据

（一）《义务教育小学科学课程标准》

本套教材依据2017年教育部颁布的《义务教育小学科学课程标准》的精神和要求进行编

^① 每一册科学课本配一册学生活动手册。

写，着重体现以下几个方面。

1. 使学生保持对自然现象的好奇心和求知欲，养成与自然界和谐相处的生活态度。
2. 了解基本的科学知识，学会或掌握一定的基本方法和技能，能解释一些常见的自然现象，解决有关的实际问题。
3. 经历科学实践过程，实现对科学实践的理解，发展科学实践能力，初步养成科学实践的习惯，增强创新意识和实践能力。
4. 养成科学的思维习惯，逐步养成用科学的知识、方法和态度去看待和解决个人与社会问题的意识。
5. 了解科学、技术、社会和环境之间的关系，深化对科学的理解，关心科技进展，关注有关的社会热点问题，初步形成可持续发展的观念。

（二）课题研究和教学调研

本套教材在编写中整合了课题研究的成果，吸取了原教材使用过程中的经验。

1. “十一五”国家社科基金规划课题之小学科学分课题——新课改后小学科学教材特点的比较研究

研究表明，教师们比较普遍地希望教材中的内容要有利于学生开展探究活动，使学生探究得深入，理解得透彻；教材要准确把握学生的发展水平，教学活动、图文表述要与学生的学习水平具有很好的适应性；教材内容要有一定的拓展性，为学生充分提供将课堂所学应用于生活实际的机会；教材要有一定的知识内容，供学生阅读。

2. 原教材使用过程中的经验

原教材于2003年立项，2004年起试用。从试用情况来看，这套教材有几个突出特点深受广大教师认可。一是整套教材的结构按照学生生活经验圈和视野的不断扩大，以“家庭（三年级）—学校（四年级）—家乡与祖国（五年级）—地球与宇宙（六年级）”这样不断扩大的生活经验圈为脉络，由近及远、由易到难、循序渐进地逐步展开教学内容，逐步增进学生对科学的了解和认识，比较贴近小学生的认知规律；二是教材在每一个生活经验圈内，以该生活经验圈中某些特定范围或活动作为教学单元，选取学生常见的、易体验的、可探究的事物和现象作为研究对象，构成单元的教学内容，将情感态度价值观的体验、科学探究能力的培养和科学知识的获取有机地融合于对事物和现象的探究活动之中；三是课文的表现形式尽量展现探究过程，有利于学生自主探究和充分参与，帮助学生自主构建科学知识；四是每一课的教学内容贴近学生生活，现象易见，材料易得，易引起学生的探究兴趣，触景生情、触景生疑，让学生进入自觉、主动的探求科学状态；五是课标要求的中长期观察、研究内容，采取单元构成、分课研究、分步实施的方式开展观察、研究活动，使单元纵向有序，课与课之间横向有联，注重事物之间的相互联系。

第一单元 土壤和岩石

单元介绍

一、单元教学目标

一、单元教学目标

(一) 科学知识

1. 知道土壤中主要有黏粒、沙粒、腐殖质、水和空气等成分；知道由于土壤成分的不同，不同的土壤有不同的特性。
2. 知道几种常见岩石的主要特征，知道岩石是由矿物组成的。
3. 知道土壤、岩石覆盖在陆地表面，认识到土壤和岩石是多种多样的，是地球上重要的资源。

(二) 科学探究

1. 在教师引导下，能够设计简单的观察土壤成分的实验，并依据实验现象推测土壤的成分。
2. 在教师引导下，能够认真观察、比较不同的土壤，说出不同土壤的一些特点。
3. 在教师引导下，能够通过观察、比较几种常见的岩石，掌握观察描述岩石的简单方法。

(三) 科学态度

1. 对土壤和岩石的研究有探究兴趣，乐于尝试运用多种方法比较不同的土壤和岩石。
2. 能够记录观察到的现象，有根据地表达自己的观点。
3. 乐于与他人合作，愿意倾听和分享信息。

(四) 科学、技术、社会与环境

1. 知道多样的土壤和岩石与人类生活的关系，认识土壤资源对植物生长、人类生活的重要性。
2. 知道土壤资源是有限的，需要保护土壤资源。

二、单元主要内容

(一) 内容简介

本单元主要引导学生观察土壤和岩石的外部特征，探究土壤和岩石的一些特性。土壤和岩石虽然是常见的物质，但是在日常生活中学生很少对它们进行细致的观察与研究，他们对于土壤的成分、岩石的种类等，并没有形成一个系统的、完整的认识。教科书安排了多个观察和探究活动，帮助学生认识土壤和岩石的一些特性，从而认识到土壤和岩石都是地球上的宝贵资源，都和我们的生活密切相关。

本单元共设计了三课，分别是：第1课、第2课和第3课。

第1课是《土壤里有什么》。本课是本单元的起始课，主要是对土壤进行观察和实验研究，发现土壤的主要成分。在观察土壤和探究土壤成分的过程中，学生可以认识到土壤对植物生长、人类活动有着重要作用，同时也向学生渗透保护土壤资源的意识。

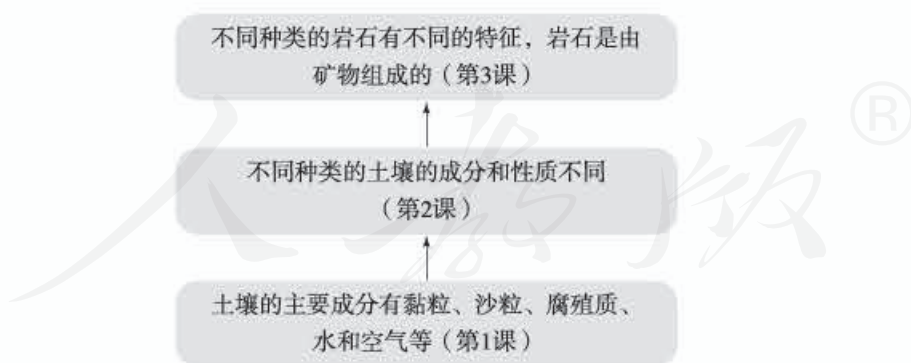
第2课是《比较不同的土壤》。在前一课，学生已经初步接触了土壤，对土壤产生了探究兴趣，本课将拓展学生的研究范围，对不同种类的土壤进行研究，并比较它们的成分和性质。学生曾经接触过不同种类的土壤，教师要基于学生的已有经验，利用前一课的研究方法，引导学生发现不同种类土壤的成分不同，进而了解不同的土壤因其成分不同而有不同的性质，并将土壤的性质和植物的生长建立联系。

第3课是《岩石与矿物》。本课是本单元的最后一课。除了土壤资源外，地球的表面还有岩石。岩石也是学生在生活中经常接触、观察到的事物。岩石的种类很多，它们都是由矿物组成的，在生活中具有广泛的用途。本课通过观察、比较、归类等活动，让学生对岩石的种类和特征形成一个比较全面的认识。

单元各课与课时安排

课名	科学实践活动	课程标准中学习目标	课时建议
1. 土壤里有什么	• 探究土壤的成分	• 知道土壤是地球上重要的资源 • 知道组成土壤的主要成分	1
2. 比较不同的土壤	• 不同的土壤各有什么特点	• 观察并描述沙质土、黏质土和壤土的不同特点；举例说出沙质土、黏质土和壤土适宜生长不同的植物	2
3. 岩石与矿物	• 观察岩石	• 知道岩石是由矿物组成的 • 观察花岗岩、砂岩、大理岩的标本，认识常见岩石的表面特征 • 知道矿产是人类工农业生产的重要资源	1

(二) 单元概念关系图



三、单元评价建议

在教学过程中，教师可通过分析学生的发言、学生参与科学实践活动、完成活动手册的情况、单元评测等多种途径，评价学生在科学知识、科学探究能力、科学态度以及科学、技术、社会与环境等方面的发展情况。

可参考下列评测量表对单元教学目标的达成情况进行评价。

(一) 科学知识发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道土壤中主要有黏粒、沙粒、腐殖质、水和空气等成分；知道由于土壤成分的不同，不同的土壤有不同的特性	知道土壤主要有黏粒、沙粒、腐殖质、水和空气等成分；能说出沙质土、黏质土、壤土在腐殖质和沙粒含量上的不同，知道它们在黏性、渗水性等方面的不同	知道土壤有黏粒、沙粒、腐殖质、水和空气等主要成分；知道沙质土、黏质土、壤土由于成分不同而有不同的特性	能说出土壤的一些成分；知道沙质土、黏质土、壤土有不同特性，但不能清晰描述
知道几种常见岩石的主要特征，知道岩石是由矿物组成的	知道常见岩石，如花岗岩、砂岩、石灰岩、页岩和大理岩等在颜色、颗粒、纹理和硬度等方面的主要特征；知道岩石是由矿物组成的	知道几种常见岩石在颜色、颗粒、纹理和硬度等方面的主要特征；知道岩石是由矿物组成的	能说出1种岩石在颜色、颗粒、纹理和硬度等方面的主要特征，但说的不够全面
知道土壤、岩石覆盖在陆地表面，认识到土壤和岩石是多种多样的，是地球上重要的资源	知道土壤、岩石覆盖在陆地表面，知道三种土壤的主要区别，知道土壤资源的有限性，能够说出常见岩石的名称及一些用途	知道土壤、岩石覆盖在陆地表面，能够区分三种土壤，能够说出几种常见岩石的名称及一些用途	知道土壤、岩石覆盖在陆地表面，知道土壤和岩石是多种多样的，能够说出1种土壤和岩石的名称及一些用途

(二) 科学探究能力发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
在教师引导下，能够设计简单的观察土壤成分的实验，并依据实验现象推测土壤的成分	在教师引导下，能设计简单的观察土壤成分的实验，在实验过程中认真观察实验现象，并根据实验现象推测出土壤的主要成分	在教师引导下，能设计简单的观察土壤成分的实验，并根据观察到的实验现象推测出几种土壤的成分	在教师指导下，能设计简单的观察土壤成分的实验，能尝试根据观察到的实验现象推测出几种土壤的成分
在教师引导下，能够认真观察、比较不同的土壤，说出不同土壤的一些特点	在教师引导下，能够认真观察和比较沙质土、黏质土、壤土的不同特点，能够设计实验，并通过实验归纳出不同土壤在黏性、渗水性等方面的差异	在教师引导下，能够观察和比较沙质土、黏质土、壤土的不同特点，能够通过实验现象归纳出不同土壤在黏性或渗水性方面的差异	在教师引导下，能够观察和比较沙质土、黏质土、壤土，但不能归纳出不同土壤的特点

续表

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
在教师引导下,能够通过观察、比较几种常见岩石,掌握观察和描述岩石的简单方法	在教师引导下,能够观察、比较几种常见岩石在颜色、颗粒和纹理等方面的特点,掌握比较岩石硬度的方法	在教师引导下,能够观察、比较几种常见岩石在颜色、颗粒和纹理方面的特点,了解比较岩石硬度的方法	在教师引导下,能够观察、比较几种常见岩石的表面特征,了解比较岩石硬度的方法

(三) 科学态度发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
对土壤和岩石的研究有探究兴趣,乐于尝试运用多种方法比较不同的土壤和岩石	对研究土壤和岩石表现出探究的兴趣,在观察、比较的过程中,能够积极思考,尝试运用多种方法观察,能从多个角度比较	对土壤和岩石有关的问题有一定的兴趣,在观察、比较的过程中,愿意尝试运用不同的方法进行观察和比较	能够参与对土壤和岩石的研究,能够对土壤和岩石进行观察和比较,但是观察的方法比较单一,也不能从多个角度进行比较
能够记录观察到的现象,有根据地表达自己的观点	能够认真、详细地记录观察到的实验现象和土壤、岩石的特点,能够根据证据表达自己的观点	能够记录一部分观察到的实验现象和土壤、岩石的特点,能够根据观察到现象表达自己的观点	能够记录一部分观察到的实验现象和土壤、岩石的特点,但不能依据证据表达自己的观点
乐于与他人合作,愿意倾听和分享信息	乐于与小组同学合作,在合作中接纳他人的观点,贡献自己的力量	乐于与小组同学合作,在合作中愿意接纳他人的观点,但是没有很好地贡献自己的力量	能够与小组同学合作,接纳他人的观点,但不愿意贡献自己的力量

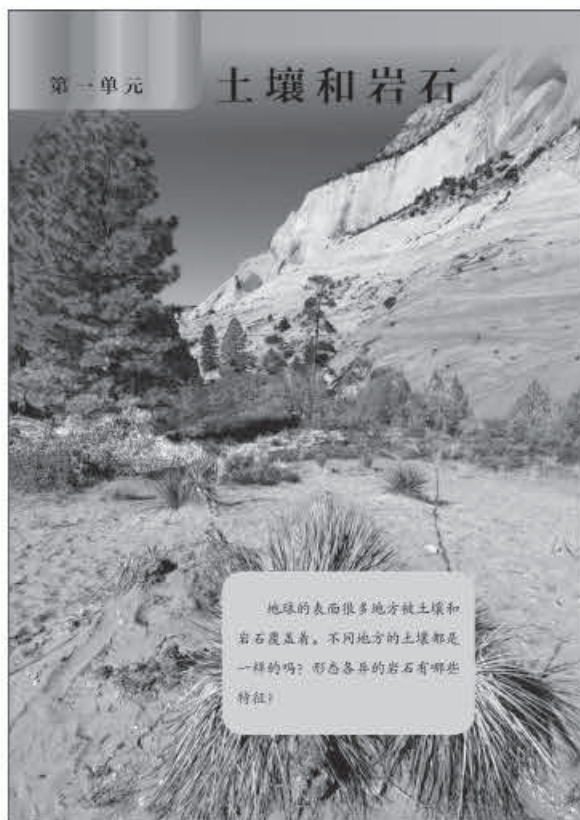
(四) 科学、技术、社会与环境发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道多样的土壤和岩石与人类生活的关系,认识土壤资源对植物生长、人类生活的重要性	知道土壤和岩石是多种多样的,知道土壤和岩石对植物生长、人类活动的重要性,并能用多个实例进行说明	知道土壤和岩石是多种多样的,了解土壤和岩石对植物生长、人类活动的重要性,但只能用个别实例进行说明	知道土壤和岩石是多种多样的,了解土壤和岩石对植物生长、人类活动的重要性,但不能用实例进行说明

续表

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道土壤资源是有限的，需要保护土壤资源	知道地球上的土壤资源是有限的，具有保护土壤资源的意识	了解地球上土壤资源的有限性，具有保护土壤资源的意识	了解地球上土壤资源的有限性，缺乏保护土壤资源的意识

四、单元页介绍



(一) 内容说明

单元页的图片呈现的是陆地表面的一种状况。图片中有岩石、土壤和简单的植被，表示陆地表面有土壤和岩石。单元页提出的问题是：地球的表面很多地方被土壤和岩石覆盖着。不同地方的土壤都是一样的吗？形态各异的岩石有哪些特征？通过图片和问题引出本单元研究的主题——土壤和岩石。

通过引导学生看图、阅读文字，引发学生对土壤和岩石的有关问题进行思考。

(二) 使用说明

单元页是单元的起始部分，教师可以结合图片和文字，让学生思考：地球的表面有哪些自然物？通过学生的回答，引出本单元的探究主题——土壤和岩石。学生在日常生活中对土壤和岩石已经有了一定的认识，很多学生会说出植物从土壤中获得营养、岩石很坚硬，但是他们的这些认识还比较片面、不够系统，甚至存在一些错误。教师可以让学生充分表达对土壤和岩石的已有认知，然后对学生的认知情况进行分析整理，根据学生的已有认知设计有针对性的教学。

1 土壤里有什么

一、教学目标

1. 知道土壤的主要成分有黏粒、沙粒、腐殖质、水和空气等。
2. 能够设计简单的观察实验，并依据观察现象和实验结果认识土壤的成分。
3. 知道土壤资源对植物生长、人类生活的重要性，意识到保护土壤资源的重要性。
4. 具有探究土壤的兴趣，并在探究活动中乐于与他人合作。

二、教学内容

本课是本单元的第一课，学生通过对土壤的初步观察和对土壤成分的探究，了解土壤的一些特征和主要成分，在此基础上认识土壤对植物生长、人类活动的重要作用。

本课的科学实践活动为“探究土壤的成分”，分为三个教学环节。

第一个环节是学生初步观察土壤，并交流自己的发现。观察方法可以是感官观察，也可以是借助放大镜观察。学生对于观察活动并不陌生，从一年级开始，就学习利用不同的感官进行观察，这里主要强调有序观察，让学生先后用眼睛看、用鼻闻、用手触摸，了解土壤的一些特征和成分。

第二个环节是根据观察推测土壤还有哪些成分，并设计实验进行研究。在第一个活动的基础上，先让学生推测土壤可能还有哪些成分，然后讨论如何设计实验进行研究。书中提供了两种研究方法。第一种方法是把土壤倒入水中并充分搅拌，静置一段时间后观察；第二种方法是把土壤放到火上加热或烧烤，然后观察产生的现象。通过这两种方法让学生对土壤的成分有一个更全面的了解。

第三个环节是交流研究结果，总结土壤的成分都有哪些。通过交流汇报，学生对土壤的成分会有更加全面的认识。最后结合土壤的成分和植物的生长需要，让学生体会土壤资源的重要性。

拓展与应用部分以苹果作为比喻，使学生形象地认识到土壤资源的有限性，增强他们保护土壤资源的意识。

三、教学准备

（一）教师准备

土壤样本，三脚架，金属盒，石棉网，酒精灯，烧杯，水，玻璃棒，放大镜（以上材料每组1份）。

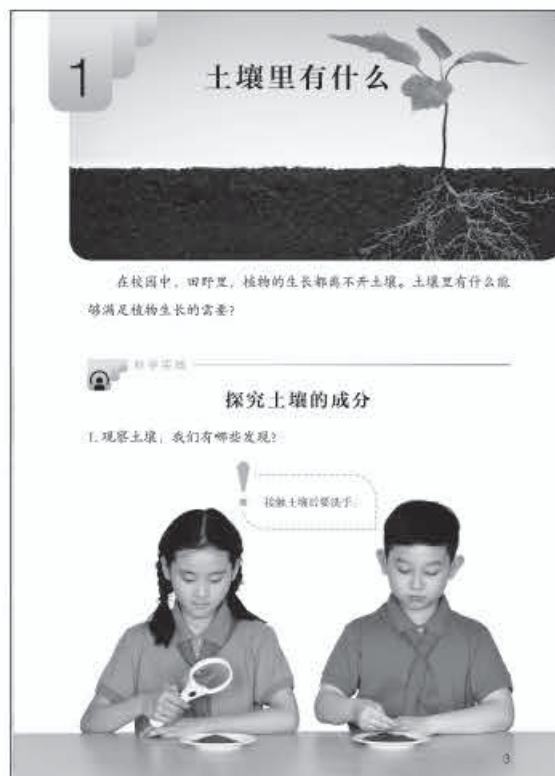
（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

1. 提醒学生观察土壤后注意把手洗干净。
2. 提醒学生在实验中要注意操作规范，正确使用酒精灯，避免被火焰烧伤。

五、课文说明



课页图呈现的是土壤和土壤里生长的植物。在这幅图中土壤颗粒清晰可见，图中的土壤上生长着植物暗示着植物的生长与土壤密切相关。课文的文字是：“在校园中、田野里，植物的生长都离不开土壤。土壤里有什么能够满足植物生长的需要？”通过这个问题情境引发学生思考和土壤有关的问题，激发他们探究土壤的兴趣。

本课的科学实践活动是“探究土壤的成分”。第一个环节是观察土壤。教科书中呈现的是学生用放大镜观察、用手触摸土壤颗粒。安全提示是提醒学生在观察土壤后要注意卫生，把手洗干净。教科书没有将所有的观察方法一一呈现，旨在给学生留有一定的探究空间。在教学中，教师还可以引导学生用闻的方法进行观察。

人教版®

2. 结合我们的观察推测土壤还有哪些成分组成, 并设计实验进行研究。

(1) 把土壤倒入水中, 我们有什么发现? 用玻璃棒充分搅拌水中的土壤, 静置一段时间后再观察, 我们有哪些发现?



(2) 加热土壤, 我们有什么发现?

烧面上泥土的灰烬, 植物完全燃烧后, 在土壤中原有的黑色物质被烧成灰白色, 说明土壤中含有有机物。加热时能闻到臭味, 说明土壤中含有水分, 同时还能观察到植物生长所需要的养分。



3. 通过以上研究, 说一说土壤的主要成分有哪些, 它为什么能满足植物的生长需要。

4

第二个环节是根据观察推测土壤还有哪些成分组成, 并设计实验进行研究。在前面的观察活动中, 学生对土壤有了一定的认识, 已经知道了土壤的一些成分, 但是他们的认识还不够全面和准确。这里引导学生结合观察进一步推测土壤还有哪些成分, 并思考如何设计实验进行研究。

土壤的成分很多, 需要用多种方法进行研究, 教科书提供了两种方法。第一种方法是把土壤倒入水中, 并观察现象: 先观察土壤倒入水中时的一些现象; 然后用玻璃棒进行搅拌, 静置一段时间后再观察。通过两次观察, 学生可以判断出土壤的一些成分。第二种方法是加热或烤烧土壤。通过加热土壤, 可以看到土壤变干了, 并闻到一种糊臭味。通过这个实验学生可以认识到土壤中有水分, 还有一种重要成分——腐殖质。学生对腐殖质不太了解, 为此教科书呈现了有关腐殖质的“小资料”。

第三个环节是学生根据以上研究, 讨论并交流土壤的成分, 说一说土壤为什么适合植物的生长。这里需要教师结合以前学生学习的植物生长条件的知识, 引导学生开展讨论, 让学生了解土壤的成分对植物生长的意义。

拓展与应用部分中的第一个资料是让学生了解地球上的土壤资源的有限性。教科书利用一个苹果作为比喻, 让学生更加形象地认识到地球上土壤资源的有限性。

第二个资料是让学生了解我国土壤资源的现状, 让学生意识到保护土壤资源的重要性。

土壤资源

土壤覆盖在地球的表面, 它是动物、植物和人类生活的“家园”。土壤虽然随处可见, 但是地球上可被人类利用的土壤资源是非常有限的。

这个苹果代表地球。

切去地球表面海洋、沙漠及难以利用的一部分土壤。

剩下的约六分之一块苹果代表地球土壤被人类利用的土壤资源。

我国幅员辽阔, 土地总量丰富, 但是由于可利用的土壤资源较少, 加上人口众多, 土壤资源的人均占有量不到世界平均水平的三分之一。

5

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>（一）提出和聚焦问题</p> <p>1. 结合学生的生活和课页的图片，提出问题：土壤里有什么？它为什么能够满足植物生长的需要？</p> <p>2. 聚焦问题：土壤的主要成分有哪些？</p>	<p>教师可以先结合学生的生活，让他们说一说生活中哪里有土壤、土壤是什么样子的、土壤里都有什么生物。结合学生的这些已有经验，提出探究问题。</p> <p>为了激发学生的探究兴趣，教师还可以出示一些土壤与植物生长、人类生活关系的图片，引发他们思考。</p>
<p>（二）科学实践活动：探究土壤的成分</p> <p>1. 组织学生利用不同感官观察土壤，并交流观察到的现象。</p> <p>提问：土壤是我们生活中非常熟悉的资源，它是什么样子的？我们对土壤展开观察时，可以用哪些观察方法？</p> <p>学生利用不同的感官并借助放大镜观察土壤。</p>	<p>学生可以用多种感官观察——用眼看、用鼻闻、用手摸或捏等，也可以借助工具观察。这里需要提醒学生注意：在开展观察活动时不能尝土壤；闻的时候不要把鼻子凑近土壤，要用扇闻。</p>

教学过程	教学说明
<p>通过看，主要观察土壤的颜色等特征。</p>	
<p>通过闻，主要观察土壤的气味。</p>	<p>的方法；观察活动结束后要用香皂洗手。</p>
<p>通过摸或捏，观察土壤的颗粒状况、是否有沙子、是否有水分等。</p>	<p>在学生观察时，教师要提醒学生认真有序地观察。每一种感官观察后要记录，便于交流自己的发现。</p>
<p>观察结束，学生把手洗干净！</p>	
<p>学生交流观察结果，说出自己发现的土壤成分，另外还要说出自己不太确定的一些成分，如空气、沙子、水、植物或动物腐烂后的身体等，为下一步通过实验进行研究做铺垫。</p>	
<p>2. 设计实验观察土壤的其他成分。</p>	
<p>(1) 把土壤倒入水中，观察发生的现象。</p>	<p>这个活动可以以小组为单位进行。将土壤倒入水中，可以观察到有气泡和一些漂浮物。这个时候要提醒学生注意观察。用玻璃棒搅拌水中的土壤时，教师需要提醒学生使用正确的操作方法：沿着一定方向搅拌，玻璃棒不要碰撞到杯壁。土壤搅拌后静置一段时间，可以看到分层现象。学生可以透过透明的烧杯观察分层后的物质，也可以把水倒出，把分层的土壤取出来观察。</p>
<p>提问：除了我们观察到的成分，土壤中还有哪些成分？请结合我们的观察进行推测，并设计实验进行研究。</p>	
<p>引导学生设计实验，并思考：要想清楚地看到土壤的成分，我们应该怎么做？</p>	
<p>引导学生讨论：把土壤倒入水中是否可行？</p>	
<p>学生将土壤倒入水中观察。这时教师引导学生观察并思考：把土壤倒入水里的过程中会有什么现象发生？这个现象说明了土壤有什么成分？</p>	
<p>学生观察并记录观察到的现象。</p>	
<p>教师再引导学生用玻璃棒搅拌土壤，静置一段时间后再观察土壤的分层情况。这时教师也要引导学生观察和思考：静置后，土壤是怎样分层的？这些层中都有什么物质？</p>	
<p>学生观察并记录观察到的现象。</p>	<p>加热或烧烤土壤的活动需要在教师的指导下进行。教师先带领学生复习酒精灯的使用方法，同时向学生介绍石棉网的作用，提醒学生注意安全，不要接触热的物体。实验需要小组合作完成。加热或烧烤土壤，学生可以闻到糊臭味（用扇闻的方法），通过闻气味可以发现腐殖质。颜</p>
<p>(2) 加热或烧烤土壤，观察发生的现象。</p>	
<p>提问：把土壤放在酒精灯的火焰上加热或烧烤，然后看一看、闻一闻，我们有什么发现？</p>	
<p>学生把土壤放在金属盒里，再把金属盒放在三脚架上的石棉网上，然后点燃酒精灯加热或烧烤土壤。</p>	
<p>学生仔细观察发生的现象并做记录。</p>	
<p>学生观察结束后，采取正确的实验方法熄灭酒精灯。教师组织学生结合观察到的现象，讨论土壤的成分。</p>	

教学过程	教学说明
<p>教师可以结合日常生活中闻到的气味，引导学生思考并判断发出这种气味的物质是什么，然后介绍什么是腐殖质，并补充一些腐殖质是如何产生的知识。教师还可以结合生活中水蒸发的现象，以及土壤变干的现象引导学生思考并判断土壤里是否含有水分。</p>	<p>色深的土壤里的腐殖质含量多，实验效果明显。另外，通过加热或烧烤土壤还可以发现土壤里有水，因为土壤变干了、变轻了。</p>
<p>3. 交流讨论土壤的主要成分。</p> <p>提问：通过观察和实验，我们认为土壤的主要成分有什么？</p>	
<p>学生汇报交流。</p>	
<p>小结：土壤的主要成分有黏粒、沙粒、腐殖质、水和空气等。</p>	
<p>4. 了解土壤成分和植物生长的关系。</p>	
<p>结合植物的生长条件和土壤的成分，让学生思考：土壤为什么能够适合植物的生长？它能为植物生长提供哪些需要的物质？除了植物，还有哪些生物的生活也离不开土壤？</p>	<p>通过交流观察和实验的结果，丰富和深化学生对土壤成分的认识。然后进一步将土壤的成分和植物生长的条件建立联系，还可以拓展到其他生物与土壤的关系，比如蚯蚓、鼯鼠等生活在土壤里。</p>
<p>学生围绕这些问题开展讨论和交流。</p>	
<p>(三) 拓展与应用</p>	
<p>1. 了解土壤资源在地球表面的占比情况。</p>	
<p>提问：假如一个苹果代表地球，土壤大约占地球表面的多少呢？土壤资源全都能被我们利用吗？真正能被人类利用的土壤资源又有多少呢？</p>	<p>学生一般会认为土壤资源很丰富，通过一个具体的苹果作为比喻，可以形象生动地说明土壤资源的有限性。此外，教师还可以补充一些土壤沙化、水土流失的资料，以增强学生保护土壤资源的意识。</p>
<p>结合这些问题，引导学生阅读拓展与应用部分的内容。</p>	
<p>2. 了解我国土壤资源的现状。</p>	
<p>提问：我国土壤资源的现状是怎样的？</p>	
<p>布置任务：课外通过查阅资料，了解我国土壤资源的现况。</p>	

八、学生活动手册使用说明

第一单元			土壤和岩石		
I 土壤里有什么					
1.用不同的感觉器官观察土壤,把我们的发现记录下来。					
用眼看	用鼻闻	用手摸			
观察到的土壤成分有_____					
2.用实验的方法研究土壤的成分,把我们的发现记录下来。					
实验方法			实验现象		
					
					
通过实验发现的土壤成分有_____					

本课有两个记录单。

第一个记录单在学生用感官和放大镜观察土壤时使用。学生运用多种感官和借助工具观察土壤,并将这些观察结果记录下来。

第二个记录单在学生用实验的方法探究土壤成分时使用。这里设计了两项实验记录:第一项是记录把土壤倒入水中的现象,及土壤在水中分层后的现象;第二项是记录加热或烧烤土壤所发生的现象。

在横线上记录学生通过观察和实验发现的土壤成分。

九、参考资料

土壤的颜色

土壤的颜色是土壤最明显的物理特征,它像镜子一样能够反映土壤物质的组成。比如,黑色的土壤一般腐殖质含量高,红色和黄色的土壤里一般含有大量的沙粒和氧化铁,褐色的土壤富集了大量的碳酸钙。

土壤的成分

土壤是由固体、液体和气体三类物质组成的。固体物质包括土壤矿物质、有机质和微生物等,是土壤的主体成分,约占土壤体积的50%;液体物质主要指土壤里的水分,主要由地表进入土壤中,其中包括许多溶解在水中的物质;气体是指存在于土壤孔隙中的气体,其中绝大部分是空气中的氧气、氮气等,少部分为土壤内的生命活动产生的二氧化碳等气体。

土壤有机质主要由腐殖质构成。土壤颗粒中的沙粒主要由矿物质组成,土壤颗粒中的黏粒主要由腐殖质和矿物质混合而成。

土壤中这三类物质构成了一个统一体。它们互相联系,互相制约,为植物提供了必需的营养物质和生长条件,构成了土壤肥力的物质基础。

2 比较不同的土壤

一、教学目标

1. 知道土壤按照质地可分为沙质土、黏质土和壤土。
2. 知道沙质土、黏质土和壤土的主要成分和特点。
3. 通过观察、实验，比较沙质土、黏质土和壤土的不同点。
4. 对探究土壤有一定的兴趣，能够尝试用多种方法进行探究。
5. 认识不同种类的土壤适合不同植物的生长。

二、教学内容

本课是本单元的第二课。在第一课，学生初步观察了土壤，了解了土壤的主要成分。本课在第一课的基础上，观察更多种类的土壤，并比较它们的不同点。

本课的科学实践活动为“不同的土壤各有什么特点”，分为五个教学环节。

第一个环节是观察不同种类的土壤，比较它们在颜色、颗粒、气味等方面有什么不同。

第二个环节是把几种土壤分别倒入水中，搅拌、静置后，观察各种土壤沉淀后的分层情况，了解各种土壤的成分有什么不同。

第三个环节是对湿的三种土壤分别进行擀或搓，观察它们是否都能被擀成片状或者搓成条状，以此探究它们的黏性差异。

第四个环节是把相同量的水分别缓慢、均匀地倒入相同量的三种土壤中，比较三种土壤的渗水性。

第五个环节是引导学生讨论并总结三种土壤的主要特点。

三、教学准备

（一）教师准备

壤土样本，沙质土样本，黏质土样本，放大镜，烧杯，水，渗水杯，玻璃棒，木棒（以上材料每组1份）。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

提醒学生在观察土壤时，要用扇闻的方法，防止鼻孔吸入土壤颗粒；观察土壤时，提醒学生不能用尝土壤的方法；学生接触土壤后，要用香皂洗手，注意卫生。

五、课文说明

2

比较不同的土壤

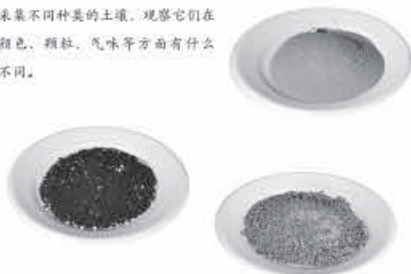


我们的周围有哪些不一样的土壤？这些土壤有什么不同？



不同的土壤各有什么特点

1. 采集不同种类的土壤，观察它们在颜色、颗粒、气味等方面有什么不同。



6

2. 把几种土壤分别倒入水中，充分搅拌，静置一段时间后，观察它们的分层情况。我们有什么发现？



土壤结构复杂，可分为沙质土、黏质土和壤土三种类型。沙质土是由大量的沙粒和少量的黏粒混合而成的，呈浅棕色，黏质土黏粒含量多，沙粒含量少，呈棕色或红色。壤土的沙粒和黏粒含量介于沙质土和黏质土之间，富含腐殖质，颜色一般较深。

3. 不同种类土壤的黏性有什么不同？掰（gǎn）或揉潮湿的沙质土、黏质土和壤土，它们都能被掰成片或揉成条吗？



完成实验后，要把手洗干净。

4. 分别把同样多的水缓慢、均匀地倒入相同量的沙质土、黏质土和壤土中，比较各种土壤的渗水性有什么不同。

5. 根据以上研究，说一说各种土壤的主要特点。



课页图呈现的是一片梯田中不同颜色的土壤，暗示着土壤的种类有很多种。图中的土壤上生长着一些农作物，暗示不同的土壤与植物的生长、人类的生活密切相关。图下的问题是：“我们的周围有哪些不一样的土壤？这些土壤有什么不同？”教师可以结合图片和相关问题，调动学生的已有经验，激发他们的探究兴趣。

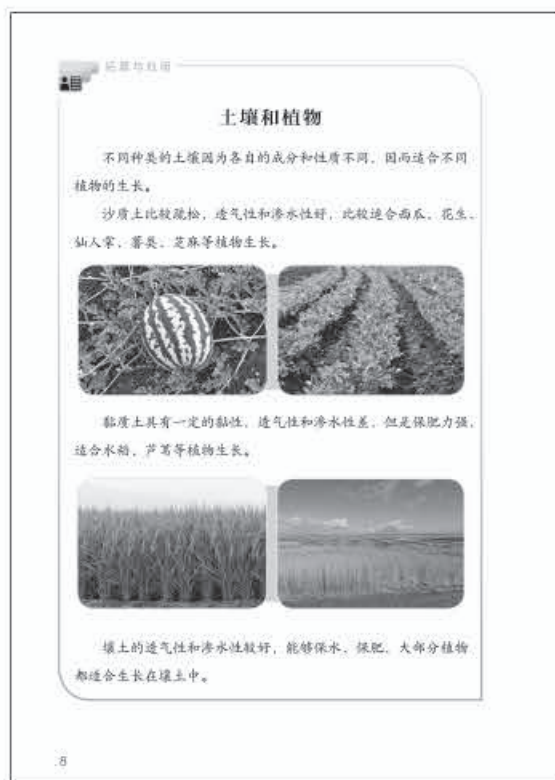
本课的科学实践活动是“不同的土壤各有什么特点”。第一个环节是采集不同种类的土壤进行观察。教科书呈现了三种不同种类的土壤，它们的颜色、颗粒有明显的不同，用来提示学生对不同土壤进行观察和比较。

第二个环节是把几种土壤倒入水中，充分搅拌，静置后，观察它们在水中的分层情况。根据所观察到的现象，结合阅读“小资料”，引导学生初步认识三种土壤的成分。

第三个环节是对湿的三种土壤分别进行掰或搓，观察它们是否能够被掰成片状或搓成条状，通过这种方法探究不同土壤的黏性差异。活动结束后，提醒学生要注意卫生，把手洗干净。

第四个环节是把同样多的水分别缓慢、均匀地倒入相同量的三种土壤中，观察它们的渗水性有什么不同。

第五个环节是在前四个环节的基础上，组织学生讨论和总结三种土壤的主要特点。



拓展与应用部分是将土壤的性质和植物的生长（主要是农作物的生长）建立联系，土壤的透气性、渗水性、肥力等和植物的生长密切相关。教师可以布置任务，让学生课后调查周围环境中有哪些种类的土壤，了解它们的上面都生长着哪些植物。

六、教学流程



七、教学建议




教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>1. 根据课页内容, 提出问题。</p> <p>结合学生的生活, 提出问题: 我们都看见过哪些不同的土壤? 这些土壤上都生长着哪些植物? 为什么有的植物能够生长在这种土壤上?</p> <p>2. 通过学生就这些问题的讨论, 逐渐聚焦到科学实践活动: 不同的土壤各有什么特点?</p>	<p>教学中还可以呈现生活中不同地方土壤的图片, 如我国西北高原上的黄色土壤、东北的黑色土壤、我国南方生长水稻的土壤等, 以激发学生的探究兴趣。</p>
<p>(二) 科学实践活动: 不同的土壤各有什么特点</p> <p>1. 观察不同的土壤。</p> <p>谈话: 不同的土壤有哪些不同的特点? 让我们来观察一下。</p> <p>把三种土壤分别摆放在桌面上。学生先用肉眼观察土壤的颜色、颗粒等, 然后借助工具——放大镜进一步观察。再用鼻子闻一闻, 观察它们的气味有什么不同。最后用手摸或捏土壤的颗粒, 发现它们的颗粒中有没有沙石等。</p> <p>2. 通过实验探究不同土壤的成分。</p> <p>谈话: 不同土壤的成分有什么不同? 哪种土壤的沙粒含量多? 让我们通过实验来观察一下。</p> <p>取三种土壤的样本, 倒入水中, 充分搅拌, 静置一段时间后, 观察它们的分层情况。</p> <p>根据观察结果和实验现象, 说出各种土壤中哪种成分多、哪种成分少。</p> <p>最后, 结合“小资料”, 引导学生认识三种主要土壤类型及成分特点。</p>	<p>在这个环节, 教师要提醒学生注意卫生, 不能尝土壤, 实验后把手洗干净。</p> <p>探究不同土壤的成分时, 要提醒学生保持耐心, 需要静置一段时间, 等到土壤颗粒分层后, 再仔细观察。</p> <p>本环节可采用两种方式进行教学。一种方式是先告诉学生三种土壤的名称, 然后引导学生观察比较它们的主要特点; 另一种方式是事先不告诉学生三种土壤的名称, 直到学生观察和了解不同土壤成分后, 再结合“小资料”认识三种土壤的名称。</p>
<p>(第1课时结束)</p> <p>3. 比较三种土壤的黏性和渗水性。</p> <p>谈话: 我们知道三种土壤的成分不同, 那么, 它们的性质有什么不同? 它们的黏性和渗水性一样吗?</p> <p>(1) 比较三种土壤的黏性。</p> <p>取三种土壤的湿样本, 放在垫板上。学生用手或木</p>	<p>擀湿土壤的垫板可以是专门的塑料垫板, 也可以是纸张等。为了让探究活动更有趣味, 可以结合制陶工艺, 让学生用不同的土壤捏一些造型, 通过这个活动也可以比较各种土壤的黏性。活动结束后, 教师也要提醒学生注</p>

教学过程	教学说明
<p>棒（擀面杖等）尝试给三种土壤塑形——擀成条状或片状。</p> <p>实验后，教师引导学生交流自己的发现，并做记录。</p> <p>(2) 比较三种土壤的渗水性。</p> <p>准备同样多的三种土壤，放到相同的渗水杯中。学生将同样多的水分别倒入三种土壤中，比较三种土壤的渗水量和渗水的快慢。</p> <p>实验结束后，教师引导学生交流讨论，归纳不同土壤渗水性的差异，并做记录。</p> <p>4. 全班交流，总结不同土壤的主要特点。</p> <p>沙质土沙粒含量多，渗水性和透气性好，黏性差。黏质土沙粒含量少，渗水性和透气性差，具有较好的黏性。壤土的成分和性质介于沙质土和黏土之间。</p>	<p>意卫生，把手洗干净。</p> <p>探究土壤的渗水性时，要保证三种土壤样本的量是相同的，同时还要保证倒入的水量是相同的，这是实验的基本要求。另外，倒水的速度、位置都影响渗透的水量，教师要提醒学生控制好变量，确保实验的公平性。教师可实时进行科学精神教育，以培养学生严谨、细致的科学态度。</p> <p>教学中，学生可以先比较不同土壤的渗水性，再比较不同土壤的黏性。</p>
<p>(三) 拓展与应用</p> <p>阅读拓展与应用的内容，了解不同土壤和植物生长的关系。然后布置任务让学生课下调查周围环境中有哪些类型的土壤，了解这些土壤上都生长着哪些植物。</p> <p>(第2课时结束)</p>	<p>这个环节主要是了解科学、技术、社会和环境之间的关系，帮助学生知识迁移，将所学的知识运用于生活中。</p>

八、学生活动手册使用说明

2 比较不同的土壤

1. 观察不同的土壤，把它们的特点记录下来。

土壤	颜色	颗粒	气味	沙粒含量 (分层实验)	其他
					
					
					

2. 比较沙质土、黏质土、壤土的黏性和渗水性，把观察到的现象和结论记录下来。

土壤	黏性 (画成团)	渗水性 (往土壤中间倒多少的水)
沙质土		
黏质土		
壤土		

2

本课有两个记录单。

第一个记录单在科学实践活动的第一、第二个环节使用。主要记录观察到的不同土壤的特征，如颜色、颗粒、气味、沙粒含量等。沙粒含量一栏是在科学实践活动的第二个环节使用，主要记录不同土壤的成分及含量。“其他”栏目主要记录除了前面几个特征以外的其他特征。

第二个记录单在科学实践活动的第三、第四个环节使用。通过对比实验，比较出各种土壤的黏性和渗水性差异，可用几颗星的方式记录下它们的差异。

九、参考资料

土壤的质地

观察各种土壤，我们可以发现不同土壤的组成颗粒往往大小不同。有的土壤颗粒较大，手感粗糙，用肉眼就能够分别出其中的沙石和黏粒。有的土壤的颗粒很小，手感细腻，加水后极易容易揉成各种形状，具有较好的黏性。根据土壤的质地不同，可以将土壤分为沙质土、黏质土、壤土等类型。

土壤的质地影响土壤的水分、空气和热量运动，也影响土壤养分的转化，比如沙质土比较粗糙，渗水性和透气性都很好，但是蓄水能力差。由于沙质土空气含量多、水分含量少，因此它的温度容易升高或下降，养分转化迅速，保持肥力的能力很差。黏质土与沙质土相反，它的渗水性和透气性都很差，但蓄水能力好。由于黏质土空气和水分含量少，有机质容易积累下来，可以保持肥力。壤土介于沙质土和黏质土之间，兼有这两种土壤的优点，是植物生长较为理想的一种土壤质地。

土壤与生物

土壤是地球岩石圈表面的疏松表层，是陆生植物和陆生动物生活的基础。土壤不仅为植物

提供必需的矿物质和水分，而且也是动物赖以生存的场所。土壤的形成与生物的活动密不可分，土壤中有多种多样的生物，如细菌、真菌、放线菌、藻类、原生动物、软体动物和各种节肢动物等，还有少数高等动物，如鼯鼠等。据统计，在 1 小勺土壤里就含有亿万个细菌，如果把 25 克森林腐殖土中所包含的霉菌一个一个地排列起来，其长度可达 11 千米。可见，土壤是生物和非生物构成的一个极为复杂的混合体。

土壤无论对植物还是对动物来说，都很重要。植物的根系与土壤有着极大的接触面，在植物和土壤之间进行着频繁的物质交换，彼此相互影响。因此，通过控制土壤的成分可影响植物的生长和产量。对动物来说，土壤是比大气环境更为稳定的生活环境，其温度和湿度的变化幅度要小得多，土壤常常成为动物极好的庇护所，它们在土壤中可以躲避高温、干燥、大风和阳光直射。由于在土壤中运动要比在空气或水中困难得多，因此，除了少数动物（如蚯蚓、鼯鼠、穿山甲）能在土壤中掘穴居住外，大多数在土壤里生活的动物只能利用枯枝落叶层中的孔隙和土壤颗粒间的空隙作为自己的生存空间。

人教版®

3 岩石与矿物

一、教学目标

1. 知道几种常见岩石如花岗类、砂岩、页岩、石灰岩、大理岩等的主要特征。
2. 能够通过不同的方法观察和比较不同的岩石，并尝试鉴别身边的岩石。
3. 能够就岩石与矿物问题与同学开展讨论和交流。
4. 知道岩石是由矿物组成的，具有多种用途。

二、教学内容

本课是本单元的最后一课。在前两课的学习中，学生已经对土壤有了比较全面的了解。在地球表面除了土壤外，岩石也是学生在生活中经常接触的地表物质。本课在研究土壤的基础上，开展对岩石的观察和探究，让学生对地球表面的物质组成有一个更加全面的认识。

本课的科学实践活动为“观察岩石”，分为三个教学环节。

第一个环节是学生介绍自己采集的岩石。教师可以在课前安排学生采集岩石，在课堂上引导学生对采集的岩石进行交流和分享。

第二个环节是观察不同的岩石，比较它们在颗粒、纹理和硬度等方面有什么不同。学生主要用感官观察不同岩石的外部特征，还可以借助一些工具观察不同岩石的硬度，在观察的基础上比较它们的不同特征。

第三个环节是交流不同的岩石都有什么特征，并鉴别身边的岩石。教科书中给出了几种常见岩石的特征，学生可以根据这些信息对自己采集的岩石进行鉴别。

拓展与应用部分引导学生认识生活中常见的岩石种类，知道岩石都是由矿物组成的，岩石在生活中具有广泛的用途。

三、教学准备

（一）教师准备

岩石标本，岩石资料，放大镜，铁钉或钥匙等硬质物品（以上材料每组1份）。

（二）学生准备

课前采集的岩石，学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

提醒学生用钥匙或铁钉刻画岩石时，要注意安全，不要伤到身体。

五、课文说明

3

岩石与矿物



田野里、小河边、沙滩上……我们随处可以看见岩石。岩石有什么特征？它们有哪些用途？



科学实验

观察岩石

1. 采集一些岩石，并向同学进行介绍。



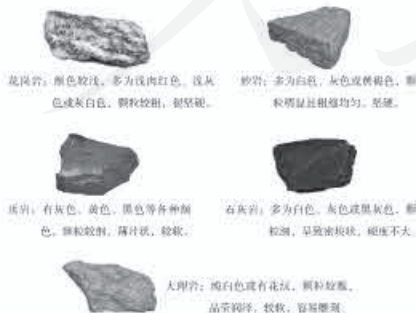
提示：采集时
要注意安全。

9

2. 观察几种岩石，比较它们在颜色、颗粒、纹理和硬度等方面有什么不同。



3. 根据常见岩石的主要特征，尝试鉴别我们采集的岩石。



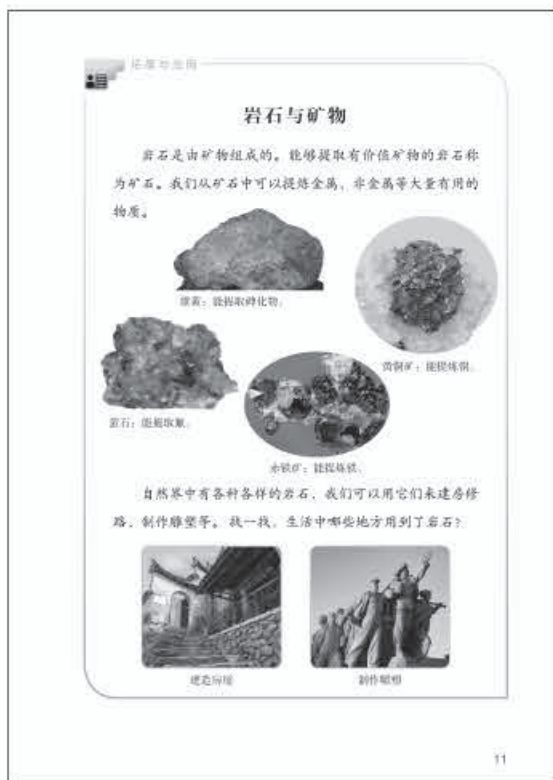
10

课页图呈现的是河岸边铺满岩石的场景。在小河边、田野里、沙滩上，甚至一些建筑物上，都可以看见岩石，岩石是学生身边常见的物体。岩石虽然司空见惯，但是学生却很少对它们进行过仔细的观察。课文中提出两个问题：岩石有什么特征？它们有哪些用途？通过岩石照片和相关问题调动学生的已有经验，驱动他们观察岩石，认识岩石的特征，激发他们的探究兴趣。

本课的科学实践活动是“观察岩石”。第一个环节是学生展示课前采集的岩石，并向同学进行介绍。学生采集的有一些是岩石，有一些可能并不是岩石，比如贝壳、砖头、瓷片等，在这里不需要对它们进行区分，在后面环节了解岩石的特征后，在鉴别岩石的环节再对它们进行区分。教科书里的提示语“我们采集的都是岩石吗？”是为以后的学习埋下伏笔。

第二个环节是学生对岩石进行观察与交流。在观察岩石时，为了能够获取更多的信息，除了用肉眼和放大镜观察外，还需要用刻画的方法探究岩石的硬度。这里教师应对刻画岩石的方法进行指导，提醒学生使用工具时要注意安全，不要伤到身体。

第三个环节是在前面两个活动的基础上，引导学生对采集到的岩石进行鉴别。教科书呈现了五种常见岩石的图片和主要特征，给学生鉴别采集的岩石提供帮助。在掌握了观察岩石的方法和获得有关岩石的信息后，学生鉴别岩石就有了一定的基础。在鉴别岩石环节，教师可以引导学生对采集的岩石和其他物品进行区分。



拓展与应用部分是引导学生关注岩石在生活中的用途。首先，让学生认识岩石是由矿物组成的，人们可以通过矿石提炼出大量对人类有用的物质，如金属、非金属等。然后，引导学生了解岩石在建筑、艺术、交通等领域的使用情况。通过这些内容可以让学生体会到自然世界和人工世界之间的关系。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>出示课页图片，提出问题：课页图呈现的岩石分布在哪里？我们还在哪些地方见到过岩石？我们见过的岩石有什么不同？</p> <p>学生回答。</p> <p>聚焦问题：不同的岩石各有什么特征？它们都有哪些用途？</p>	<p>学生在生活中已经接触过很多岩石。在这个环节，教师可以调查学生关于岩石和矿物的前概念，让学生充分表达自己对岩石和矿物的一些认识。</p> <p>情境设计要注重从学生的生活出发，教师还可以出示生活中一些奇形怪状的岩石图片，激发学生的探究兴趣。</p>
<p>(二) 科学实践活动：观察岩石</p> <p>1. 带来自己采集的岩石，并向同学介绍。</p> <p>谈话：我们是从什么地方采集的岩石？我们采集的岩石有什么特征？</p> <p>学生将课前采集的岩石准备好，并向同学展示和作简要介绍。在学生介绍时，教师要提醒他们介绍岩石特征，及在什么地方采集的等信息。</p> <p>最后，教师提出一个问题：我们采集的都是岩石吗？通过这个问题引出下面对岩石的观察。</p> <p>2. 观察岩石，比较它们在颗粒、纹理和硬度等方面有什么不同。</p> <p>提问：我们用什么方法观察岩石？除了用感官观察外，还可以借助什么工具观察？如何比较不同岩石的硬度？</p> <p>学生交流后开展观察活动。</p> <p>学生先用肉眼和放大镜观察岩石的颗粒、纹理、颜色等特征；然后，借助钥匙、铁钉等工具刻画岩石，比较不同岩石的硬度。</p> <p>此外，学生还可以观察和比较不同岩石的光泽、轻重等特征。教师鼓励学生要仔细观察，希望他们有更多的发现，并将观察到的特征记录下来。</p>	<p>教师可以提前布置任务，让学生课前采集一些岩石，提醒学生采集岩石时要有成人陪伴，注意安全。</p> <p>对于观察活动，学生并不陌生，但本环节中需要学生对岩石进行刻画，需要教师强调注意安全。同时，教师要提醒学生养成良好的记录习惯，将观察到的岩石特征及时记录下来。</p>

教学过程	教学说明
<p>3. 交流和总结岩石的主要特征。</p> <p>教师先组织学生小组内开展讨论，然后在全班汇报。</p> <p>在学生交流汇报结束后，教师引导学生阅读课文中常见岩石的特征，了解更多种类的岩石的特征。</p> <p>4. 鉴别采集的岩石。</p> <p>谈话：我们观察了一些岩石，也了解了一些常见岩石的主要特征。那么，我们采集的岩石是什么岩石呢？</p> <p>学生观察自己采集的岩石，了解它们的主要特征，按照常见岩石的特征对它们进行归类。（在这个环节，学生可以将岩石和其他物品进行区分。）</p> <p>在学生鉴别岩石的过程中，教师给予一定指导，引导学生按照岩石的颗粒大小、硬度、纹理、颜色等方面进行鉴别和归类。</p>	<p>有条件的学校，可以不局限于教科书中呈现的五种常见岩石，还可以让学生认识更多的岩石。</p> <p>对于鉴别活动，有些采集到的“岩石”可能不属于教科书上的几种常见岩石，在学生活动手册中可把它们归为“其他”一栏，不属于岩石的物体可把它们剔除。</p> <p>为了节省时间，鉴别活动也可以在观察岩石活动的基础上进行，可借助学生观察的岩石开展鉴别活动。这样能够避免重复观察，可以节省一些课堂时间。但是必须确保在上面的观察岩石的活动中，教师不告知学生所观察岩石的名称。</p>
<p>（三）拓展与应用</p> <p>阅读拓展与应用的内容，让学生知道岩石是由矿物组成的，了解岩石在生活中的用途。</p>	<p>拓展与应用部分是引导学生发现岩石在生活中的应用。为了引起学生的兴趣，教师可以搜集更多生活中岩石用途的图片或视频，可以介绍一些名贵的石头，如钻石、翡翠等，还可以介绍一些名人爱石的故事，以激发学生对岩石进一步探究的兴趣。</p>

八、学生活动手册使用说明

3 岩石与矿物

1. 把观察到的岩石特征记录下来。

岩石编号	颜色	颗粒	纹理	硬度	其他
岩石①					
岩石②					

2. 鉴别我们采集的岩石，把它们所序号填到相应的岩石类型中。

花岗岩	砂岩	石英岩	页岩	大理岩	其他

3

本课有两个记录单。

第一个记录单在第二个环节观察岩石特征时使用。颜色、纹理、颗粒、硬度等关键词旨在引导学生进行有序的观察，了解岩石的主要特征。“其他”一栏主要记录观察岩石时的其他发现，如光泽、轻重等。

第二个记录单在第三个环节鉴别我们采集的岩石时使用。学生比照常常见岩石的特征，对自己采集的岩石进行归类，如果发现不属于所列的常见岩石，则把它们归到“其他”一栏，对不属于岩石的物品可以进行特殊说明，剔除在岩石分类中。

九、参考资料

岩石的种类

岩石是由矿物组成的，依据岩石的形成可分成岩浆岩、沉积岩和变质岩。

岩浆岩又称火成岩，是由地壳下面的岩浆沿地壳薄弱地带上升侵入地壳或喷出地表后冷凝而成的。岩浆岩主要包括花岗岩、闪长岩、辉长岩、辉绿岩、玄武岩等。岩浆岩是在温度、压力骤然降低的条件下形成的，有一些自己特有的结构和特征，有的岩浆岩有气孔状构造。当岩石气孔十分多时，会变得很轻，甚至可以漂浮在水面。当岩浆喷出地表后，温度下降迅速，矿物来不及结晶或者结晶差，这样就形成流纹岩、安山岩和玄武岩等。当岩浆沿地壳裂缝上升至距地表较浅处时，岩浆压力小，温度下降较快，矿物结晶不好，就形成花岗斑岩、正长斑岩、辉绿岩等。当岩浆侵入地壳深处（约距地表3千米），这时岩浆压力大，温度下降缓慢，矿物结晶良好，就形成花岗岩、正长岩、辉长岩等。

沉积岩又称水成岩，是由成层堆积于陆地或海洋中的碎屑、胶体和有机物等疏松沉积物集合而成的，它是组成地球岩石圈的主要岩石之一。地表大部分岩石是沉积岩，但是在地表以下直到16千米深的岩石圈，沉积岩只占5%左右。沉积岩主要包括石灰岩、砂岩、砾岩、页岩等。沉积岩层面构造明显，呈波状起伏，或残留波痕、雨痕、沟槽等。沉积岩的原生构造富含

有机质，生物化石就是一种沉积岩。大部分沉积岩具有很高的硬度，但是石灰岩的硬度不大。

变质岩是地壳中的原岩（包括岩浆岩、沉积岩和已形成的变质岩），经过地壳运动、岩浆活动等作用改变了原来岩石的结构和成分，形成一种新的岩石——变质岩。变质岩不仅具有自身特点，而且还保留原来岩石的某些特征。变质岩一般具有片状构造，有的呈片麻构造（未形成片状），有的在断面上能够看到各种矿物形成的带状或条状纹路。变质岩主要有大理岩、板岩、片麻岩、石英岩等。

人教版®

单元回顾介绍



一、内容说明

单元回顾列出了本单元的主要科学概念，梳理了土壤的主要成分、土壤类型、岩石的种类和特征、岩石和矿物等科学概念之间的关系。教科书通过概念图将这些零碎的科学概念形成一个有结构的体系，便于学生掌握和理解，有助于他们进一步建构新的科学概念。概念图下面的文字是对本单元的学习内容做进一步的总结，将本单元所涉及的科学知识、科学探究、科学态度及科学、技术、社会与环境的学习目标进行总结和概括。

二、使用说明

在本单元学习结束之后，教师可以从地表的物质出发，引导学生回顾土壤和岩石的学习过程。结合三课的学习内容，按照单元回顾中概念图的脉络关系，让学生绘制思维导图。这样可以对每一课的学习内容进行细化梳理，不仅关注学生概念的生成过程，还关注学生的科学思维、科学探究能力、科学态度等科学素养的养成。最后，学生可以借助单元回顾中的总结文字进行自我评价，了解自己的学习目标的达成情况。

第二单元 种凤仙花

单元介绍

一、单元教学目标

(一) 科学知识

1. 知道植物在生长过程中需要水、阳光、土壤和适宜的温度等条件，这些条件发生变化会对植物的生长产生影响。

2. 举例说出植物的根、茎、叶、花等器官的形态的多样性。

3. 知道植物的根、茎、叶、花、果实、种子六大器官，知道每种器官有自己特殊的结构，各有不同的功能。

4. 知道不同植物的生命有长有短，但很多植物都会经历由种子萌发到开花、结果、死亡这样的生命周期。

(二) 科学探究

1. 能够查阅资料，了解养护凤仙花等植物的方法。

2. 在教师引导下，能够设计水、土壤等因素影响植物生长的对比实验。

3. 在教师引导下，能够运用感官观察、测量、解剖、比较、分类等方法认识植物的各种器官。

4. 在种植凤仙花等植物的过程中，能够坚持记录观察日记，并以观察日记为证据，描述凤仙花等植物的一生。

(三) 科学态度

1. 对养护植物表现出情感和兴趣，能坚持观察、记录凤仙花等植物的生长变化。

2. 在探究活动中注意搜集证据，并尊重证据。

3. 愿意倾听与交流，能尊重他人的研究成果，乐于表达自己的观点。

(四) 科学、技术、社会与环境

感受植物世界的多姿多彩，培养爱护花草树木的情感。

二、单元主要内容

(一) 内容简介

通过一年级和二年级有关生命科学领域的学习，学生已经学习并掌握了一些常见植物的生长需要和形态方面的知识。在本单元学生将亲自种植一种植物——凤仙花。在种植凤仙花的过程中，学生将观察到植物生长过程所发生的变化，研究根、茎、叶等器官在植物生长中的作用。通过凤仙花一生的生长变化，帮助学生理解植物的生命周期现象。

本单元共设计了五课，分别是：第4课、第5课、第6课、第7课和第8课。

第4课是《播种发芽》。观察凤仙花的生长变化从“播种”开始，播种活动进行得成功与否直接影响本单元的后续活动能否顺利开展。本课的科学实践活动从观察凤仙花的种子开始，然后挑选种子进行播种，最后探究不同的播种方法对凤仙花种子发芽的影响。在拓展与应用部分要求学生记录种凤仙花日记，坚持每天观察和记录凤仙花的生长变化，为以后的观察和研究提供支持性的证据。

第5课是《养护凤仙花》。本课围绕“怎样养护凤仙花”这个研究主题，引导学生查阅资料，提出自己养护凤仙花的设想。浇水的多少、土壤的种类等因素都对凤仙花的生长产生影响。通过查阅资料和对比实验，让学生了解凤仙花生长的基本需要，在此基础上完善养护凤仙花的方案。

第6课是《根 茎 叶》。凤仙花在生长过程中，植株在不断地长高，根、茎、叶都在不断地发生变化，因此根、茎、叶在植物生长过程中的变化和作用是非常值得探究的问题。为此，本课安排了两个科学实践活动。第一个科学实践活动是观察凤仙花的根、茎、叶。学生通过测量叶子大小、茎的粗细等活动了解凤仙花的生长情况。在观察的基础上，再把凤仙花的根、茎、叶与其他植物的根、茎、叶进行比较，找出它们有哪些相同和不同，通过这个活动学生既了解了凤仙花的根、茎、叶的特点，又建立起对植物根、茎、叶多样性的认识。第二个科学实践活动是探究根和茎的作用。通过设计实验、查阅资料、交流等多种方法，让学生了解凤仙花根和茎的作用。

第7课是《花 果实 种子》。本课有两个科学实践活动：观察凤仙花的花；观察果实和种子。在第一个科学实践活动中教科书通过一幅图——一个同学正在用镊子解剖一朵凤仙花，提示学生采用解剖的方法了解凤仙花的基本结构。在了解了凤仙花结构的基础上，引导学生对其他植物的花进行观察，一方面可以使学生意识到花的形态的多样性，另一方面可以让学生了解各种花的基本结构。第二个科学实践活动是观察果实和种子，引导学生从果实的形状、颜色、表面光滑程度等方面进行观察；在观察果实外部特征后，引导学生猜测果实里面有什么，然后进一步观察果实的内部构造；最后结合播种、凤仙花种子发芽、开花、结果的生长过程，让学生认识到花、果实、种子对于植物繁殖的作用，知道它们都是植物的繁殖器官。

第8课是《凤仙花的生命周期》。本课是在学生观察记录的基础上展开的。学生通过整理“种凤仙花日记”，说一说凤仙花一生中“身体”的变化，了解凤仙花生命周期的几个阶段所经历的大致时间。最后，认识 and 比较其他植物的生命周期，通过比较使学生意识到所有的植物都和凤仙花一样有生命周期现象，不同植物的生命周期有相同点，也有不同点。

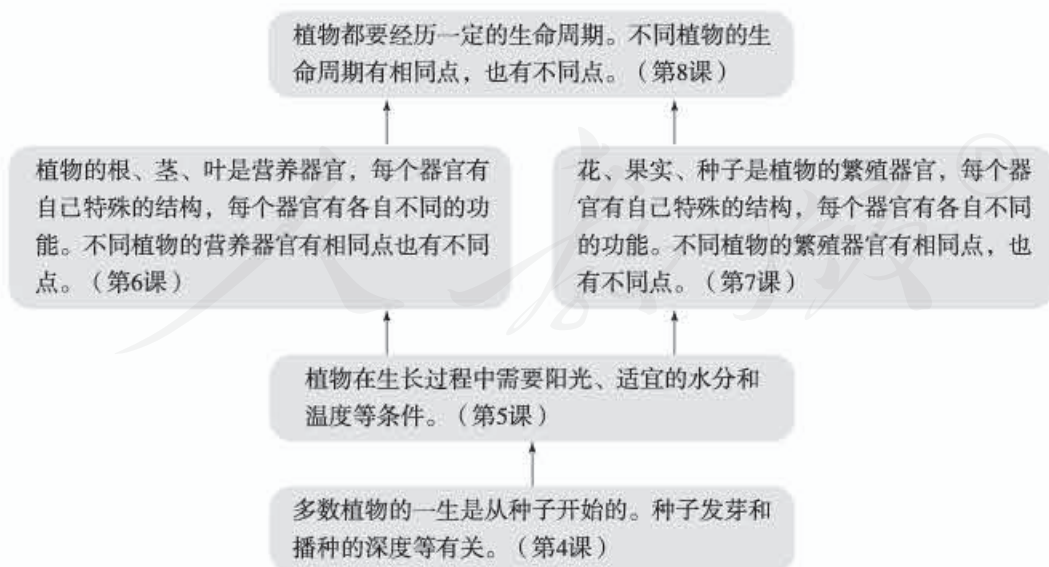
单元课时安排

课名	科学实践活动	课程标准中学习目标	课时建议
4. 播种发芽	• 播种凤仙花	• 说出植物通常会经历由种子萌发成幼苗，再到开花、结出果实和种子的过程	2

续表

课名	科学实践活动	课程标准中学习目标	课时建议
5. 养护凤仙花	<ul style="list-style-type: none"> 怎样养护凤仙花 	<ul style="list-style-type: none"> 描述动植物维持生命需要空气、水、温度和食物 举例说出水、阳光、空气、温度等的变化对生物生存的影响 	1
6. 根 茎 叶	<ul style="list-style-type: none"> 观察根、茎、叶 根和茎的作用 	<ul style="list-style-type: none"> 描述植物一般由根、茎、叶、花、果实和种子组成，这些部分具有帮助植物维持自身生存的相应功能 	2
7. 花 果实 种子	<ul style="list-style-type: none"> 观察凤仙花的花 观察果实和种子 	<ul style="list-style-type: none"> 描述植物一般由根、茎、叶、花、果实和种子组成，这些部分具有帮助植物维持自身生存的相应功能 	1
8. 凤仙花的一生	<ul style="list-style-type: none"> 凤仙花的生命周期 	<ul style="list-style-type: none"> 说出植物通常会经历由种子萌发成幼苗，再到开花、结出果实和种子的过程 举例说出植物和动物从生到死的生命过程 	1

(二) 单元概念关系图



三、单元评价建议

在教学过程中，教师可通过分析学生的发言、学生参与科学实践活动、完成活动手册的情况、单元评测等多种途径，评价学生在科学知识、科学探究能力、科学态度以及科学、技术、社会与环境等方面的发展情况。

可参考下列评测量表对单元教学目标的达成情况进行评价。

(一) 科学知识发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道植物在生长过程中需要水、阳光、土壤和适宜的温度等条件，这些条件发生变化会对植物的生长产生影响	知道凤仙花等植物在生长过程中需要的自然条件，并能举例说明当这些条件发生变化时对植物生长产生的影响	知道凤仙花在生长过程中需要的自然条件，并能举例说明当这些自然条件发生变化时对凤仙花生长产生的影响	能说出凤仙花在生长过程中需要的自然条件，了解当一些自然条件发生变化时，会对凤仙花的生长产生影响
举例说出植物的根、茎、叶、花等器官的形态的多样性	能列举一些例子，说明植物的根、茎、叶、花等器官的形态的多样性	能列举一些例子，说明植物的几种器官的形态的多样性	能列举一些例子，说明植物某种器官的形态的多样性
知道植物的根、茎、叶、花、果实、种子六大器官，知道每种器官有自己特殊的结构，各有不同的功能	能指认常见植物的六大器官，知道这些器官的结构和相应功能	能指认凤仙花的六大器官，基本说出这些器官的结构和相应功能	能指认凤仙花的几种器官，基本说出这些器官的功能
知道不同植物的生命有长有短，但很多植物都会经历由种子萌发到开花、结果、死亡这样的生命周期	知道很多植物都会经历由种子萌发成幼苗、成株，再到开花、结出果实和种子的过程，能够举例说出3种或3种以上植物的生命周期	知道植物通常会经历由种子萌发到开花、结果、死亡的过程，能说出凤仙花生命周期的特点	能说出一些植物会经历由种子萌发到生长、死亡的过程，能够以凤仙花为例说出植物生命周期的几个阶段

(二) 科学探究能力发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
能够查阅资料,了解养护凤仙花等植物的方法	能够通过多种途径查阅资料,梳理养护凤仙花等植物的方法	能够通过多种途径查阅资料,梳理养护凤仙花等植物的一些方法	能够通过查阅资料,梳理养护凤仙花等植物的一些方法
在教师引导下,能够设计水、土壤等因素影响植物生长的对比实验	在教师引导下,在研究影响植物生长的对比实验中,能够识别和控制变量,并能设计对比实验	在教师引导下,在研究影响植物生长的对比实验中,知道哪些条件需要保持不变,哪个条件是变化的	在教师引导下,知道需要利用对比实验来研究影响植物生长的条件,但不能控制一些条件变量
在教师引导下,能够运用感官观察、测量、解剖、比较、分类等方法认识植物的各种器官	在教师引导下,能运用多种感官进行观察,并能运用测量、解剖、比较、分类等多种方法描述和认识植物的各种器官	在教师引导下,能运用多种感官进行观察,并运用2~3种方法描述和认识植物的各种器官	在教师引导下,能运用感官进行观察并描述植物的各种器官
在种植凤仙花等植物的过程中,能够坚持记录观察日记,并以观察日记为证据,描述凤仙花等植物的一生	能够运用画图、数据、语言描述等多种方法记录植物的生长变化,尝试用统计图表等方法处理和分析数据;通过分析观察日记,概括凤仙花等植物的生命周期	在教师引导下,能够运用画图、语言描述等方法记录植物的生长变化;通过分析观察日记,能够基本概括出凤仙花的生命周期	在教师引导下,能够运用语言描述的方法记录植物的生长变化;但不能通过分析观察日记,概括凤仙花的生命周期

(三) 科学态度发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
对养护植物表现出情感和兴趣,能坚持观察、记录凤仙花等植物的生长变化	对植物表现出浓厚的探究兴趣,能够积极、主动地参与关于植物的研究和学习;能在长周期的研究活动中自觉、主动地观察和记录观察到的现象	能够积极、主动地参与关于植物的研究和学习,但兴趣不能保持太久;能在家长和教师的督促和提醒下坚持观察和记录	能够参与关于植物的研究和学习,但兴趣不大;不能持之以恒地坚持观察和记录,记录比较随意
在探究活动中注意搜集证据,并尊重证据	能以事实为依据如实描述观察到的现象,发现和与自己想象的不一致也不会修改证据	能描述观察到的现象,但不能完全以事实为依据,描述观察到的现象有些主观,发现和与自己想象的不一样可能会修改证据	能描述观察到的现象,但不能以事实为依据,带有明显的主观性,不能坚持用事实说话

续表

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
愿意倾听与交流，能尊重他人的研究成果，乐于表达自己的观点	愿意倾听他人的发言，尊重他人的劳动成果，积极表达自己的观点	能倾听他人的发言，尊重他人的劳动成果，表达自己的观点	能倾听他人的发言，但不太尊重他人的劳动成果，也不太愿意表达自己的观点

(四) 科学、技术、社会与环境发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
感受植物世界的多姿多彩，培养爱护花草树木的情感	通过观察不同植物的根、茎、叶、花等，能够感受到植物世界的多姿多彩，表现出爱护花草树木的情感	通过观察不同植物的根、茎、叶、花等，认识到植物是多种多样的，具有爱护花草树木的意识	通过观察不同植物的根、茎、叶、花等，知道植物是多种多样的

四、单元页介绍



(一) 内容说明

单元页呈现的是一些美丽的凤仙花。这些美丽的凤仙花可以引起学生对凤仙花的兴趣，激发他们种植凤仙花的欲望。对于美的热爱和追求是人的本能，也是激发学生学习的动机的一种方法。

(二) 使用建议

在本单元的起始环节，引导学生回忆二年级时栽种植物的经历。通过观察单元页的插图，引导学生讨论如何种植凤仙花，从而进入本单元的学习。

一、教学目标

1. 能够观察凤仙花的种子，并运用图画或语言等多种方式描述凤仙花种子的特征。
2. 了解凤仙花种子发芽的过程，掌握正确的播种方法。
3. 知道很多植物的一生是从种子开始的，知道种子发芽情况与播种的方法有关。
4. 在观察和种植活动中，培养学生珍爱生命的科学态度，养成愿意合作、认真观察的学习习惯。

二、教学内容

本课是本单元的第一课。通过观察种子和播种种子，让学生了解凤仙花的播种方法及发芽的过程，知道凤仙花的一生是从种子发芽开始的。

本课的科学实践活动是“播种凤仙花”，分为三个教学环节。

第一个环节以观察种子活动为切入点，展开对种子外部特征的观察。学生用观察和测量的方法，了解凤仙花种子的形状、大小、颜色等方面的特征。

第二个环节是挑选一些质量好的种子进行播种。首先，学生要挑选种子，挑选出粒大、饱满、没有损伤的种子进行播种。然后，学生要讨论如何播种才能让种子发芽。学生在二年级已经初步学习了播种种子的方法，在这个环节进一步探究种子的播种深度、是否浇水等对种子发芽的影响。种子播下后，教师要提醒学生每天坚持观察和记录。

第三个环节是观察种子发芽情况。这个环节学生要统计种子的发芽率，然后结合播种方法分析影响种子发芽的因素。种子发芽后，教师要提醒学生对凤仙花的幼苗进行观察，了解它的生长状况。

本课的拓展与应用部分是记录“种凤仙花日记”。种植植物是一项长周期的研究活动，要做好管理、观察和记录等工作，要注意随时观察并用日记的形式记录凤仙花的生长变化情况。

植物生长是一个动态过程，在植物的生长过程中，它的身体会发生许多的变化。种子发芽后的观察需要经历较长的时间，因此明确观察什么、怎样记录尤为重要。教师要调动每一位学生的积极性，让他们亲历种子长成一株成熟植株的过程，培养他们对植物的好奇心和探究欲。

三、教学准备

（一）教师准备

种子繁殖或发芽的视频资料，凤仙花种子，放大镜，白纸，花盆（或者底部有孔的容器），土壤，牙签，铲子，洒水壶等（这些材料和工具每组1份）。

（二）学生准备

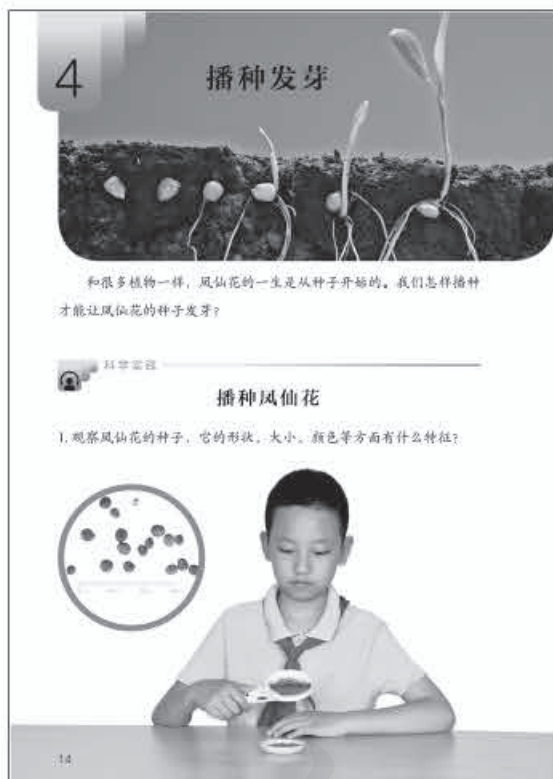
学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

1. 指导学生正确使用种植工具，按照规范的播种方法操作，不能将锋利的工具指向他人，以免伤到同学。

2. 搬动花盆时，提醒学生要轻拿轻放，以免摔碎或砸伤同学。

五、课文说明



课页图呈现的是种子从播种、生根到发芽的过程，旨在让学生了解很多植物的一生都是从种子开始的。通过种子发芽的动态图引出本课的研究主题：风仙花的种子是什么样的？怎样播种才能让它们发芽？

本课的科学实践活动是“播种风仙花”。第一个环节是观察风仙花的种子。学生从形状、大小、颜色等方面观察风仙花种子的外部特征。图中呈现的是学生在用放大镜观察风仙花种子的情景。这幅图的旁边有一张风仙花种子的特写图，种子的下面放有一把尺子，旨在提醒学生可以用测量的方法了解风仙花种子的大小。



第二个环节是选种和播种。图中呈现的是学生正在用铲子向花盆里铲土准备播种的情景。桌面上放有水杯、凤仙花种子、土壤等材料 and 工具,旨在提示学生可以用这些材料和工具进行播种。提示语“我们怎样播种才能够让种子更好地发芽?”旨在引发学生对播种方法进行思考。

第三个环节是了解种子的发芽情况,讨论播种方法和种子发芽的关系。通过小组比较,观察哪个花盆里的种子发芽率高,再结合播种方法探讨影响种子发芽的因素。教科书呈现了一个花盆里的种子的发芽情况,右边的记录单记录了播种种子的数量和发芽幼苗的数量,旨在提示学生如何记录和分析种子的发芽率。

拓展与应用部分是记录“种凤仙花日记”。教科书呈现了一位同学第1天的种凤仙花日记,日记内容提示学生在记录播种活动时抓住要点,如“选种数量”“播种方法”等,这样才能为后面分析影响种子发芽的因素做铺垫。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>展示生活中美丽的凤仙花图片，提出问题：想不想自己也种植一些凤仙花？如果自己种植凤仙花，可以从哪里开始呢？</p> <p>播放种子发芽的视频。播放视频后，教师引导学生认识很多植物的一生都是从种子开始的，要想认识植物的一生，就要亲自播种植物来观察。</p>	<p>通过凤仙花的图片或视频引发学生的好奇心，激发他们种凤仙花的兴趣。</p> <p>如果没有图片或视频资源，也可以找几盆凤仙花，让学生对实物进行观察，观看后交流想法。</p>
<p>(二) 科学实践活动：播种凤仙花</p> <p>1. 观察凤仙花的种子。</p> <p>提问：凤仙花的一生也是从种子开始的。凤仙花的种子是什么样的？</p> <p>教师可以提出以下问题引导学生探究。</p> <ul style="list-style-type: none">• 我们可以从哪些方面来观察？• 凤仙花的种子有哪些外部特征？• 借助放大镜和尺子观察，我们又有什么新的发现？ <p>教师引导学生从种子的颜色、形状、气味等方面进行观察。教师可以问学生：用肉眼观察、使用放大镜观察分别有什么发现？</p> <p>关于种子大小的观察，教师指导学生用尺子来测量。由于凤仙花的种子很小（长度在1~3毫米），可以通过将它们排成排，先测量它们的总长度，再用这个长度除以种子的数量来获得种子的大小。</p>	<p>如果有学生提到“掰开看一看”或“放在水中浸泡一段时间再观察它的变化”等方法，教师不要轻易打消学生的想法，要支持他们的好奇心与探究欲。</p>
<p>2. 挑选种子进行播种。</p> <p>在播种之前，教师可以提出以下问题引导学生探究。</p> <ul style="list-style-type: none">• 我们挑选什么样的种子播种？ <p>学生围绕这个问题进行讨论，得出“饱满、成熟、没有损伤等选种条件。</p> <p>在学生挑选种子后，教师可以提出以下问题引导学生进行播种。</p> <ul style="list-style-type: none">• 什么样的土壤有利于植物生长？• 我们怎样播种才能让它们发芽？	<p>为了将播种活动落到实处，教师需要为学生准备干的和浸泡过的凤仙花种子，松软、肥沃的土，以及花盆、花铲等工具，每组要准备1份。</p> <p>如何播种凤仙花的种子，可以由学生自己讨论得出，也可以由教师给出步骤。但是播种的深浅和是否浇水这些方法，教师不</p>

教学过程	教学说明
<p>教师组织学生围绕这些问题开展讨论，得出小组的播种方法。</p> <p>正确播种的步骤是：①用硬纸片垫在花盆底部的孔上，②装土，③整理好土壤，④放入凤仙花种子，⑤盖上土，⑥浇水。（教学中，④⑤⑥步骤不必告诉学生。）</p>	<p>必给出统一的规定，以免全班都用同一种方法进行播种，从而失去了探究价值。</p>
<p>学生领取播种材料，按照本组讨论的方法播种凤仙花的种子，并做好播种方法的记录。</p> <p>播种结束后，教师要引导学生猜测几天后能发芽？然后组织学生讨论：怎样观察发芽情况？怎样记录发芽过程？</p>	<p>教师可以引导学生把凤仙花种子分别播种在1厘米深、2厘米深、3厘米深的土壤里进行对比实验（可先在牙签上标出3个刻度，然后再把牙签插到土壤里测量播种深度）；还可以引导学生进行浇水或不浇水的对比观察。</p>
<p>（第1课时结束）</p> <p>3. 观察凤仙花种子的发芽情况。</p> <p>等到大多数学生的凤仙花种子发芽后，开展本课教学。教师可以提出以下问题引导学生交流：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 我们种的凤仙花种子发芽了吗？ • 凤仙花的种子是什么时候发芽的？ • 比一比，哪个花盆里的种子发芽率高？ <p>学生根据观察记录进行交流。</p>	<p>要提醒学生把播种的时间和播种种子的数量、播种方法记录下来，然后每天都要观察种子的发芽情况，及时把新的发现记录下来。</p>
<p>根据种子发芽的情况，教师再引导学生交流：为什么有的种子没有发芽呢？影响凤仙花种子发芽的原因是什么？</p> <p>教师提醒学生结合自己的播种方法进行分析，通过对一些发芽率好的播种方法进行总结，归纳出科学的播种方法。</p> <p>讨论和分析结束后，教师要引导学生课后坚持观察凤仙花的生长变化，让他们对凤仙花的幼苗进行观察并记录，并坚持记录种凤仙花日记。</p>	<p>这个环节的内容要等到5天后进行教学，作为本课的第2课时。</p> <p>引导学生结合种子的发芽率，对影响凤仙花种子发芽的因素进行分析。学生将之前的播种方法和这些天的观察结合起来进行讨论和交流。教师引导学生进行分析和归纳，让学生认识到：浸泡过的种子和干种子发芽率不同，播种的深度影响种子的发芽。如果有学生提到阳光充足与否、浇水量的多少、温度是否适宜等因素，教师要予以表扬，鼓励他们做进一步探究。</p>

教学过程

教学说明

(三) 拓展与应用

本课的拓展与应用部分是引导学生记录“种凤仙花日记”。

谈话：植物生长是一个动态的过程，在它的生长过程中将会发生许多变化，我们要每天观察自己播种的凤仙花，用日记的形式如实地记录下它生长过程中的点点滴滴。

(第2课时结束)

学生可以仿照课文中的范文写自己的播种凤仙花日记。种子发芽后的观察是这个长周期观察活动的开始。种凤仙花日记要记录下凤仙花的生长变化情况，为后面的学习做好铺垫。

八、学生活动手册使用说明

第二单元

种凤仙花

4 播种发芽

1. 观察凤仙花的种子，把它的特征记录下来。

形状	大小	颜色	气味	其他

2. 把我们播种凤仙花的方法记录下来。

播种深度	浇水情况	其他

3. 记录凤仙花种子播种后的发芽情况，并分析影响发芽的原因。

观察日期	播种后的情况
第2天	
第3天	
第4天	
第5天	
第6天	

播种种子的数量	长出幼苗的数量	影响发芽的原因

本课有三个记录单。

第一个记录单记录凤仙花种子的特征，主要从形状、颜色、大小、气味等方面记录，如果学生有其他的观察发现可记录在“其他”一栏中。

第二个记录单记录播种方法，主要记录播种的深度、浇水情况等。

第三个记录单记录播种后的生长变化。学生每天课余时间观察种子的发芽情况并做好记录，如果没有发芽可记录为“无变化”。

下面的统计表是等到4~5天种子陆续发芽后进行记录和统计使用。

九、参考资料

种 子

种子是由胚珠经过传粉受精后形成的。种子一般由种皮、胚和胚乳三部分组成，有的植物成熟的种子只有种皮和胚两部分。种子使幼小的胚得到母体的保护，并像哺乳动物的胎儿那样获得充足的营养。多数种子存在于果实中，这样有利于种子的传播或抵抗不良的环境，可为植物的物种延续创造良好的条件。因此，在适应环境方面，种子植物比蕨类植物更具优势。

种子与人类生活关系密切，除日常生活必需的粮、油、棉外，还有一些药品（如杏仁）、调味品（如胡椒）、饮料（如咖啡、可可）都来自不同植物的种子。

种子植物

种子植物是植物界最高级的种类，世界上已发现 20 多万种种子植物，它们是现今地球表面绿色植物的主体。种子植物有两个基本特征：1. 体内有维管组织——韧皮部和木质部；2. 能产生种子，并用种子繁殖。

种子植物可分为裸子植物和被子植物。裸子植物的种子裸露着，其外层没有果皮包被。被子植物的种子外层有果皮包被。

人教版®

一、教学目标

1. 知道养护凤仙花的基本方法。
2. 能够自己查阅相关资料了解凤仙花的养护问题。
3. 能够通过对比实验了解水量多少和不同土壤对凤仙花生长的影响。
4. 能与同学讨论、分享养护凤仙花的经验。
5. 能坚持养护自己种植的凤仙花，并养成认真观察、记录凤仙花生长变化的习惯。

二、教学内容

本课是本单元的第二课。在凤仙花发芽、长出幼苗后，学生需要进行科学地养护，并在养护的基础上了解凤仙花生长过程中对水、土壤、阳光等自然条件的需求。

本课的科学实践活动是“怎样养护凤仙花”，分为四个教学环节。

第一个环节是引导学生根据搜集的资料，交流如何养护凤仙花。通过对搜集资料的梳理，提出养护凤仙花的设想。

第二个环节在上一个环节的基础上，引导学生提出一些研究问题，如怎样给凤仙花浇水？不同土壤对凤仙花生长有什么影响？然后让学生筛选出某个研究问题，并设计实验进行研究。

第三个环节是探究浇水的多少、不同种类的土壤对凤仙花的生长的影响。另外，学生还可以研究施肥、光照等对凤仙花的生长的影响，如果学生愿意研究这些影响因素，教师都应予以鼓励。

第四个环节在查阅资料和实验的基础上，引导学生形成科学的养护方案，以便更好地养护凤仙花和观察凤仙花的生长变化。

三、教学准备

（一）教师准备

凤仙花幼苗若干盆，不同的土壤（如沙质土、黏质土、壤土），花盆和栽种植物的工具。

（二）学生准备

课前搜集有关养护凤仙花的资料，学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

开展种植活动时，要提醒学生注意安全，搬动花盆要抱稳，轻拿轻放，以免摔破花盆伤到自己或他人；万一不小心花盆摔破了，要及时告诉老师，并在老师的指导下进行清理，避免碎片划伤身体。

五、课文说明

5

养护凤仙花

凤仙花的幼苗开始生长了，我们怎样养护才能让它们健康成长？



科学实验

怎样养护凤仙花

1. 怎样科学地养护凤仙花？搜集相关资料，提出我们的设想。



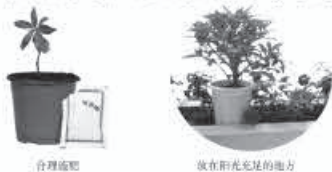
2. 水对凤仙花的生长有什么影响？怎样给凤仙花浇水比较合适？设计实验进行研究。



3. 凤仙花适合生长在何种土壤中？把凤仙花的幼苗移栽到不同类型的土壤中，用同样的方法养护，一段时间后，观察这些凤仙花的生长情况。



4. 养护凤仙花还需要注意什么？根据搜集的资料和同学进行交流。



课页图呈现的是一株刚长出嫩叶的凤仙花幼苗。通过图下的问题是引导学生观察凤仙花幼苗的生长，提醒他们要科学地养护凤仙花。

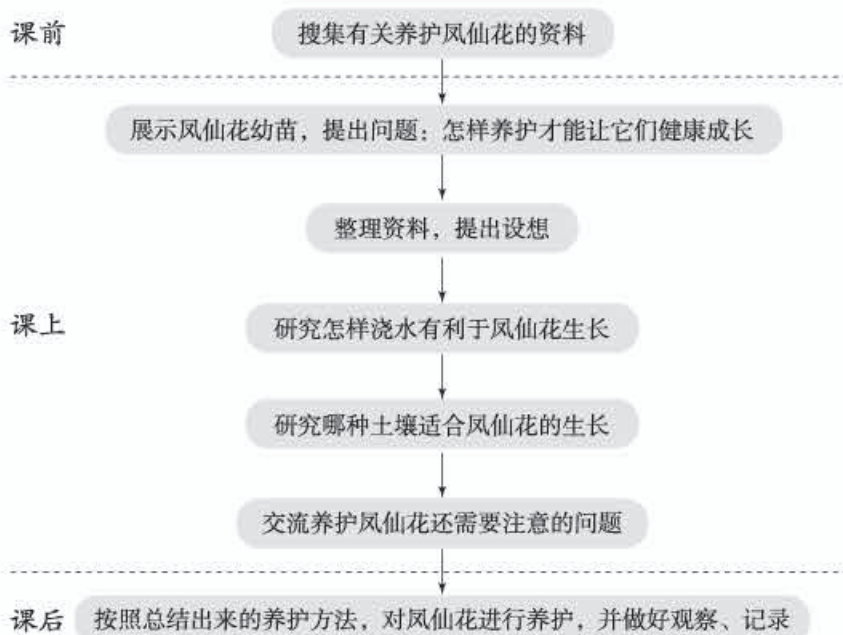
本课的科学实践活动是“怎样养护凤仙花”。第一个环节是让学生根据搜集的养护凤仙花的相关资料，提出养护设想。图中呈现的是几位学生讨论的场景。课文中学生的对话“要合理施肥”“要每天浇水”，旨在提示学生要发散思维，围绕怎样科学地养护凤仙花这一问题提出自己的设想。

第二个环节是利用对比实验研究浇水多少对凤仙花生长的影响。图中呈现的是浇水的量对凤仙花生长影响的两组对比实验：一组是两盆凤仙花幼苗，一盆不浇水，一盆1天浇1杯水；另一组也是两盆凤仙花幼苗，一盆7天浇1杯水，一盆1天浇1杯水。通过对比实验，让学生认识浇水的多少对凤仙花的生长具有一定的影响。

第三个环节是把凤仙花分别移栽到黏质土、壤土和沙质土中，用相同的方法养护，看看哪种土壤中的凤仙花生长得好。

第四个环节是引导学生进一步明确养护凤仙花还需要注意的问题。本页下面部分的一幅图片呈现的是合理施肥，另一幅图片呈现的是要放在阳光充足的地方。其实，养护凤仙花还有许多需要注意的问题，教学中教师可以结合学生搜集的资料引导他们进行梳理。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>课前准备</p> <p>学生搜集关于养护风仙花的相关资料。</p>	<p>学生课前搜集养护风仙花的相关资料。这些资料不限于书本，可以通过网络，也可通过向有经验的成人请教获得。搜集资料后，学生需要进行一定的整理，便于在课堂上和同学交流。</p>
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>教师出示风仙花的幼苗，提出问题：我们播种的风仙花种子已经发芽，长出幼苗了，接下来我们应该怎样养护它们呢？</p>	<p>将上节课学生播种后发芽的风仙花幼苗展示给学生，学生看到自己播种的风仙花种子发芽生长了，容易产生成就感，可以激发学生的探究兴趣。</p>

教学过程	教学说明
<p>(二) 科学实践活动：怎样养护凤仙花</p> <p>1. 交流搜集的资料，提出养护凤仙花的设想。</p> <p>教师可以提出以下问题引导学生进行探究：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 我们应该怎样科学地养护凤仙花？ • 养护凤仙花应该注意哪些问题？ <p>学生可以围绕这些问题展开交流和讨论，形成小组养护凤仙花的设想。</p> <p>小组内交流课前搜集的资料，成员之间形成共识，提出小组养护凤仙花的设想，然后准备在班级上交流。</p> <p>教师根据学生的设想，将这些设想进行梳理：哪些是与水有关的？哪些是与土壤有关的？哪些是与阳光有关的？等等。这样为后续的探究活动奠定基础。</p> <p>2. 设计实验研究一些自然因素对凤仙花生长的影响。</p> <p>根据学生提出的一些设想，教师进一步引导学生展开讨论：我们设想的养护方法是不是科学合理的？怎样验证它的合理性？</p> <p>教师从学生的设想中列出几个因素：水、土壤、施肥、阳光等。然后引导学生从中筛选出水、土壤这些比较容易研究的影响因素。如果学生愿意研究施肥、阳光、温度的影响，教师也应予以鼓励和支持。</p> <p>(1) 关于水对凤仙花生长的影响研究。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 教师可以提出以下问题引导学生进行探究： • 植物在生长的过程中都离不开水，怎样给凤仙花浇水比较合适？ • 我们怎样设计实验进行研究？ 	<p>不同小组所设想的养护方案可能会有差异，比如浇水的量各组设想的可能不一样。教学中可根据这种差异性自然生成探究主题。在生成探究主题的过程中教师要注意引导学生对问题进行筛选，选出一些在现有条件下能够研究的问题。</p> <p>水对凤仙花的生长影响，需要设计对比实验进行研究。教师要引导学生设计对比实验：先确定好一个对照组：1天只浇1杯水的凤仙花幼苗，然后根据学生自己的判断确定其他对比组，这个对比组可以是一盆不浇水的凤仙花，也可以是一盆7天浇1杯水的凤仙花，或是其他浇水量的凤仙花。</p> <p>由于这个对比实验经历的时间比较长，因此，教师可以让学生分组进行实验，并指定每组的专人负责观察记录，为下一步的交流汇报做准备。</p>

教学过程	教学说明
<ul style="list-style-type: none"> • 在实验的过程中，我们需要注意哪些问题？ • 怎样做才能够保证实验结果真实有效？ <p>(2) 研究不同土壤对凤仙花生长的影响。</p> <p>教师可以提出以下问题引导学生进行探究：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 土壤有不同的种类，哪种土壤比较适合凤仙花的生长？ • 我们怎样设计实验进行研究？ • 在实验的过程中，需要注意哪些问题？ <p>学生提出自己的猜想后，进行凤仙花幼苗的移栽。移栽完成后，教师要提醒学生要用同样的方法进行养护。</p> <p>关于其他自然因素对凤仙花生长的影响的研究。教师可以提出以下问题引导学生思考：除了水和土壤外，在养护凤仙花的过程中，还有哪些自然因素影响凤仙花的生长？有兴趣的同学可以设计实验进行研究。</p> <p>(3) 交流养护凤仙花要注意的问题。</p> <p>提问：除了上述研究的这些问题外，养护凤仙花还需要注意哪些问题？</p> <p>学生通过搜集的资料对养护凤仙花需要注意的问题进行梳理，并在班级汇总，达到一致方案。</p>	<p>教师要提前为学生准备好不同的土壤。如果找不到教科书中呈现的三种土壤，也可以比较凤仙花在两种土壤中的生长情况。</p> <p>建议以小组的形式移栽凤仙花，这样方便学生的后期管理。教师要指导、规范学生的移栽方法，对出现的问题要及时给予解决。</p> <p>除了水和土壤之外，合理的施肥、充足的阳光也是凤仙花健康成长的必要条件。教师应该鼓励有兴趣的学生开展这方面的研究。</p>
<p>(三) 布置任务，课下继续观察和研究</p> <p>谈话：今天我们了解了在凤仙花生长的过程中怎样对它进行科学养护，并设计了对比实验。课后，希望大家能够对设计的实验进行认真的观察，并做好记录。一段时间后，我们再来比较，看看哪个盆里的凤仙花生长得好，它们的生长情况是不是和我们设想的一样。</p>	<p>由于本课基于搜集的资料确定研究主题，研究主题相对开放和分散，研究持续的时间也比较长，教师在课堂中主要是引导学生筛选研究主题，规范他们的实验操作。此外，教师还要鼓励学生对设计的实验进行持续的、实事求是的观察和记录。</p>

八、学生活动手册使用说明

5. 养护凤仙花			
凤仙花生长需要哪些适宜的条件？把我们的研究过程记录下来。			
研究题目	怎样浇水比较适合	种在哪种土壤中比较好	
研究问题			
研究结论			

6

本课只有一个记录单。但是，学生可研究的问题可以是多个，具有一定的开放性。学生根据自己选择的研究问题在适当的位置上进行记录。

“怎样浇水比较适合”“种在哪种土壤中比较好”是两个具有代表性的研究问题，如果学生提出其他的研究问题并想开展研究，可在空白栏中记录。

本研究的过程持续时间较长，研究结论必须要在学生认真观察、记录后才能得出。因此，教师要提醒学生在一段时间后观察并记录下实验现象。

九、参考资料

如何养护凤仙花

凤仙花喜欢阳光，怕湿，耐热、不耐寒，适合生长在疏松、肥沃的土壤中。凤仙花的生长需要保持土壤相对湿润，需要定期浇水，但是土壤不能积水，有时需要施肥。

凤仙花的种子，一般在3月份可以播种。播种的方法是：把种子均匀地撒在花盆中，及时覆盖上土壤，播种不易过深。播种后注意及时地补水。凤仙花的种子一般在一周内可以发芽。

凤仙花在长出幼苗后，为了防止杂草争夺水分，需要及时松土和除草，并及时浇水。当凤仙花苗生长到30~40厘米时，可把茎以下的老叶及时摘除，并且掐尖，这样能够让凤仙花有更多的分枝，开的花更多。

此外，养护凤仙花时要注意减少病虫害的发生，可用适当喷洒药物的方法防治或者及时清理害虫。

6 根 茎 叶

一、教学目标

1. 知道凤仙花的根、茎、叶的外形特点，了解植物根、茎、叶形态的多样性。
2. 能够综合运用感官和借助简单的工具从多方面观察凤仙花的根、茎、叶。
3. 能够运用数据、语言描述等方法记录和交流自己的观察结果。
4. 能够坚持观察、记录凤仙花的生长变化情况。
5. 能够体会到植物在改善生态环境中的作用，能够意识到人与自然应和谐相处。

二、教学内容

本课是本单元的第三课。在前一课的基础上，本课主要观察凤仙花的根、茎、叶，知道根、茎、叶是植物的营养器官，可以帮助植物获取营养物质。

本课由两个科学实践活动活动组成：观察根、茎、叶；根和茎的作用。

第一个科学实践活动分别两个教学环节。第一个环节是观察凤仙花的根、茎、叶，了解它们的形态特征，通过测量了解根、茎、叶的生长变化。第二个环节是比较凤仙花与其他植物的根、茎、叶，说一说它们有什么相同和不同。这两个环节具有一定的层次性，先让学生认识凤仙花的营养器官——根、茎、叶，再进一步了解植物根、茎、叶形态的多样性。

第二个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节让学生设计实验，探究植物是通过哪些器官获取水分的。第二个环节让学生通过查阅资料，了解根和茎的其他作用，并和同学交流。对于叶的作用本课没有进行探究，因为在高年级有专门研究植物叶的光合作用的内容。

拓展与应用部分用一张大树的图片清晰地展示了水在植物体内运输的路径。教师引导学生从下往上观察水在植物体内的运输路线。植物体内运输水分是根、茎、叶相互配合完成的，植物通过根吸收水分，水沿着茎向上运输，最后到达叶后一部分水通过蒸腾作用散失到空气中。

三、教学准备

(一) 教师准备

一些常见植物图片，需要观察的植株若干种，卷尺，放大镜。

(二) 学生准备

自己种植的凤仙花，学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

1. 采集植物时不要被铁锹、铲子等工具伤到身体。
2. 不要采集有毒的植物作为观察对象。
3. 使用玻璃器具做实验时要轻拿轻放，以免破碎后伤到身体。

五、课文说明



课页图呈现的是两个学生在用卷尺测量凤仙花植株高度的场景。图下提出的问题是：凤仙花长高了，它们的根、茎、叶是什么样的？这些器官对凤仙花的生长有什么作用？教师可以利用这些问题进入本课的研究主题。

第一个科学实践活动是“观察根、茎、叶”。在第一个环节，教科书呈现了一整株凤仙花及学生测量叶和茎的图片。通过整株凤仙花，学生可以直观地观察到凤仙花身体的各个部分。用卷尺测量凤仙花的叶和茎的图是提示学生可以用测量的方法来了解凤仙花的根和茎的生长状况。教科书呈现了两种方法，教学中学生可以用多种方法进行观察和测量。

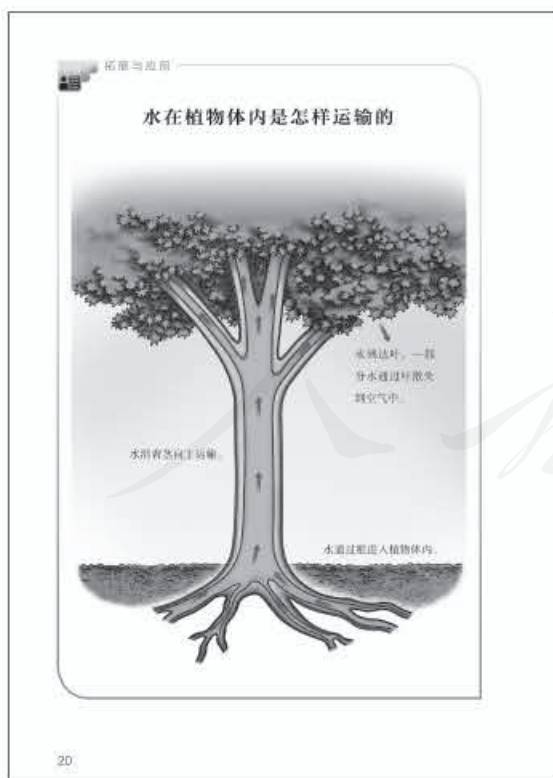
人教版®



第二个环节是比较凤仙花和其他植物的根、茎、叶的异同。教科书中呈现了几种植物，上面一组是青菜、苦菊、葱，主要体现它们的根系多样性。下面一组是小麦、竹、松，主要体现它们的茎和叶的多样性。教学中，教师可结合本地实际尽可能多地让学生观察不同的植物，认识植物根、茎、叶形态的多样性。

第二个科学实践活动是“根和茎的作用”。教科书呈现了科学实践活动第一个环节的两个实验图：一个是设计实验研究植物的根是怎样帮助植物获取水分的图；一个是设计实验研究植物的茎是如何帮助植物运输水分的图。书中提示了一些研究方法，如用染红的水来做观察实验，用油或橡皮泥进行密封。书中没有将这两个实验的细节展开，旨在为学生自己设计实验留一定的空间。

第二个环节是让学生查阅资料了解植物根和茎的其他作用，并和同学进行交流。根和茎的功能还有很多，有些内容不太适合课堂探究，可通过查阅资料的方式进行了解，或由教师向学生介绍。



本页呈现的是拓展与应用部分的内容。教科书用一张大树图片配上水的运输路径呈现水在植物体内的运输。教师可引导学生从下往上观察水在植物体内运输的路线。教师还可以适当补充一些植物在生态环境方面作用的知识，让学生意识到人与自然和谐相处的重要性。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>谈话：我们播种的凤仙花在大家精心呵护下，正在慢慢长大。我们来观察一下，凤仙花的根、茎、叶是什么样子的（出示整株凤仙花）？在凤仙花生长过程中，它们发生了哪些变化？</p> <p>学生交流汇报自己的观察结果。</p>	<p>教师引导学生从凤仙花高度的变化、叶片数量的变化等方面进行汇报。在汇报过程中，教师指导学生认识凤仙花的茎，告诉学生凤仙花的枝条和主干都叫作茎。</p>
<p>(二) 科学实践活动一：观察根、茎、叶</p> <p>1. 观察凤仙花的根、茎、叶。</p> <p>提问：凤仙花的根、茎、叶是什么样子的？我们可以从哪些方面来观察凤仙花的根、茎、叶？</p> <p>教师可以提出以下问题引导学生进行观察：</p> <ul style="list-style-type: none">• 茎的外形是什么样子的？• 茎的高度是多少？茎有多粗？• 叶片是什么颜色？叶片的形状是怎样的？• 根是什么样的？有粗大的主根吗？ <p>学生先整体观察凤仙花植株的样子，然后闻一闻凤仙花的气味，观察凤仙花的叶的形状和生长状况，最后可以用卷尺测量根、茎、叶的长度。教师指导学生将观察结果填入活动手册的记录单中。</p>	<p>教学时要充分发挥小组合作的作用，让学生自己讨论如何观察凤仙花根、茎、叶的特点。如果课堂时间有限，可以每组观察一种植物的根、茎、叶，并和凤仙花比较。最后全班一起交流汇报。</p>

教学过程	教学说明
<p>师生共同总结凤仙花的根、茎、叶的特点。教师可以要求学生课下继续利用这种方法观察凤仙花的根、茎、叶，了解它们的生长变化。</p> <p>2. 比较凤仙花和其他植物的根、茎、叶。</p> <p>教师出示几种植物，让学生观察比较这几种植物和凤仙花的根、茎、叶有什么相同和不同。</p> <p>学生分组观察各种植物的根、茎、叶，然后和凤仙花进行比较。</p> <p>学生汇报、交流观察的结果。</p> <p>教师利用图片或者课件，简要讲解植物的根、茎、叶的形态特点。</p> <p>总结：植物的根、茎、叶的形态是多种多样的，根在形态上有直根和须根，茎上一般长有叶。茎在构成上有木质茎和草质茎，茎在形态上有直立茎、缠绕茎、攀缘茎、匍匐茎等，叶一般由叶片、叶柄和托叶组成，叶的形状多种多样。</p> <p>(第1课结束)</p>	<p>教师要选择有代表性的根、茎、叶供学生观察。不同类型的根系有：直根系、须根系。不同类型的茎有：木质茎、草质茎。教师还可以补充一些特殊的茎的图片，体现茎的多样性，如牵牛花的缠绕茎、草莓的匍匐茎、葡萄的攀缘茎等（不作为本课的重点）。选择的植物的叶最好在形状、颜色、大小、叶片边缘、生长方式等方面有所不同（不作为研究重点，因为在低年级学生已经研究过）。</p> <p>有条件的学校也可以带领学生到校园内的生物角去观察各种植物的根、茎、叶，并和凤仙花进行比较。</p>
<p>(三) 科学实践活动二：根和茎的作用</p> <p>1. 探究根和茎对植物获取水分的作用。</p> <p>谈话：植物的根、茎、叶多种多样，它们都有什么作用？它们是怎样帮助植物获取水分的？</p> <p>学生提出自己的猜想。</p> <p>教师引导学生设计实验验证自己的猜想。</p> <p>这里有两个实验。一个是设计实验探究根的吸水作用。实验中，要让植物的根浸入水中，然后用油把水密封住，并记录下此时的水位，一段时间后，观察水位的变化。</p> <p>另一个是设计实验研究茎在运输水分方面的作用。实验中，要把植物的茎插入红色水中，观察植物叶的颜色变化，并解剖植物的茎，观察茎内部的颜色变化。</p> <p>学生交流自己的实验设计，然后开展分组实验。</p> <p>由于这两个实验需要一段时间才能出现结果，在此期间教师可以让学生搜集资料了解根和茎的其他功能。</p>	<p>叶的光合作用在高年级学习，因此本课只探究根和茎的作用。</p> <p>教师要注意把控实验方案的科学性和可操作性，要引导学生控制实验变量，确保实验的公平性和严谨性，在探究根的吸水作用时一定要做好密封，做好水位标记，此外要确保把根部没入水中。</p>

教学过程	教学说明
<p>通过观察植物叶的颜色变化、瓶内的水位变化以及解剖茎，可以知道根和茎在植物运输水分方面的作用。</p> <p>实验现象出来后，开展分组汇报，最后得出实验结论：根从土壤中吸收水分，根具有吸水功能；茎把水运输到叶，茎具有运输功能。（茎还可以把叶制造的养料运输到植物体的其他部分，茎的这个功能在以后的光合作用内容中学习。）</p> <p>2. 了解根和茎的其他作用。</p> <p>学生根据查阅的资料和同学交流植物根和茎的其他作用。</p> <p>在交流的基础上，教师和学生一起研讨植物根、茎的作用：根和茎可以帮助植物获取水分，根还有固定功能、营养功能，茎还有繁殖功能、营养功能等。</p> <p>最后全班总结：根、茎、叶可以帮助植物获取营养，它们都是植物的营养器官。</p>	<p>这两个实验需要持续一段时间，根的吸水作用可以在课下观察并记录实验现象。</p> <p>交流环节，如果根的吸水作用实验现象没有出来，可以只汇报茎的运输作用的研究结果。</p> <p>如果学生自己搜集的资料不够充分，教师可以适当补充一些资料，在课堂上播放相关的图片和资料进行说明。</p>
<p>（四）拓展与应用</p> <p>教师引导学生从下往上观察水在植物体内的运输路径，让学生说一说水在植物体内的运输。</p> <p>最后，教师引导学生讨论绿色植物对改善生态环境方面有哪些作用，并鼓励他们课后继续研究植物的身体器官和作用。</p>	<p>绿色植物在改善生态环境方面的作用很大。教师要结合教科书和学生的年龄特点，适时对学生进行生态文明教育。</p>
<p>（第2课时结束）</p>	

八、学生活动手册使用说明

6 根 茎 叶

1. 观察凤仙花的根、茎、叶，把观察到的特征记录下来。

根	茎	叶

2. 根和茎对子植物获取水分有什么作用？把我们的研究过程记录下来。

研究题目	根的作用	茎的作用
我的猜想		
实验方法		
实验结论		

6

本课有两个记录单。

第一个记录单在学生观察凤仙花的根、茎、叶的特点时使用。记录时，学生可以画出叶、茎、根的基本形状，也可用简单的语言描述。

第二个记录单在学生探究根和茎对植物获取水分的作用时使用。学生可用图画的形式记录实验过程，用文字记录实验结论。

九、参考资料

根、茎、叶的多样性

植物的茎有木质茎、草质茎之分。植物的地上茎有缠绕茎、匍匐茎、攀缘茎、直立茎等。凤仙花的茎是直立茎，通常为绿色，老茎为红色或深红色。

叶的形状有掌形叶、心形叶、羽状叶、条形叶、扇形叶等。多数植物的叶都是绿色的。

植物的根有直根和须根之分。直根有垂直向下生长的主根。主根由胚根发育而来，主根通常较发达，有分支，主根的分支为侧根，侧根的分支为支根，支根的分支为小根，小根着生有根毛。由主根、侧根、支根、小根、根毛组成的根系称为直根系。直根系是许多双子叶植物（如大豆）的根系特征。须根无垂直向下生长的主根，因为主根早期萎缩，代之而起的是生于茎干基部的须根，这些须根和其上面的根毛就构成了须根系。须根系是一些单子叶植物（如葱）的根系特征。

种子植物的根常产生很多变态，常见的变态根有下列几种。

贮藏根：着生于地下，形体肥大，内含许多营养物质，有贮藏作用，如珠子参、青牛胆的根。

支持根：自地上茎干基部长出而着生于地下，有支撑植物体直立的作用，如薏苡的根。

攀缘根：发生于地上茎干上，并附着在其他基物上的一些不定根，根的前端常有吸盘帮助植物的攀缘，如常春藤的根。

气生根：自地上茎干上长出、或发自茎干基部而悬垂于空气中，用以吸收和贮存水分，一些植物的气生根表面有菌丝层，如石斛的根。

寄生根：有寄生习性植物的根，着生于其他寄主植物的地上茎干或根部，并有吸盘深入寄主体内来吸取养料，如桑寄生。

水生根：垂直生于水中，纤细，柔软而内面常带绿色，如菱的根。

根、茎、叶的功能

根的主要功能是固定植株，并从土壤中吸收水分和溶解于水中的矿物质与氮素，供植物生长所用。此外，根还可以合成氨基酸、植物碱、有机氮、植物激素等物质。根一般有主根、侧根和不定根三种。吸收养分主要靠根毛，而根毛对土壤湿度的变化非常敏感，土壤干旱或水分过多都会影响根毛的数量，进而影响水分吸收及植物的生长。

茎能够支撑叶片，使其分布有规律，并能充分地接受光照，进行光合作用。茎同时支撑花和果实，利于传粉受精及果实和种子传播、繁殖后代。此外，茎还有运输与繁殖功能。

叶担负着植物生长中最重要的功能——光合作用。光合作用的产物葡萄糖是植物生长发育过程所需的有机物，也是植物进一步合成淀粉、脂肪、蛋白质、纤维素及其他物质的重要原料。我们收获的果实都是光合作用直接或间接的产物。此外，叶也是蒸腾作用的重要器官，根吸收的水分绝大部分以水蒸气的形式从叶面散失到空气中。

了解了植物的根、茎、叶的功能，就会明白：在种植树时，要避免伤到幼根；在栽种植物时，要把一些叶片剪去，这样可以减少叶片水分的蒸腾作用，减少根系负担，提高成活率。

人教版®

7 花 果 实 种 子

一、教学目标

1. 知道花、果实、种子在植物繁殖中的作用。
2. 知道花的基本结构。
3. 能够运用简单的工具解剖凤仙花，能够运用语言和图画描述凤仙花的结构。
4. 能够观察凤仙花果实的外部 and 内部特征。
5. 能够坚持观察凤仙花的生长变化。
6. 培养学生对植物探究的兴趣。

二、教学内容

本课是本单元的第四课。在了解了植物的根、茎、叶的形态和作用后，观察凤仙花的花、果实、种子，了解它们在凤仙花繁殖后代中的作用，知道花、果实、种子都是植物的繁殖器官。

本课有两个科学实践活动：观察凤仙花的花，观察果实和种子。

第一个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节是观察凤仙花的花。首先引导学生观察凤仙花在外形、颜色、气味等方面的特点，然后再用镊子解剖一朵凤仙花，了解凤仙花的基本结构。第二个环节是在了解凤仙花的基本结构的基础上，引导学生对其他植物的花进行观察和比较，从而认识花的形态的多样性，知道花的基本构造。

第二个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节是引导学生观察凤仙花果实的外部 and 内部特征。凤仙花的果实如纺锤形，其表面的颜色及质感等因不同果实生长发育的时间不同而不同。凤仙花的果实成熟后，果皮会裂开把里面的种子弹射出来。第二个环节是结合种植和养护凤仙花的经历，让学生总结花、果实、种子在植物繁殖中的作用，知道花、果实、种子都是植物的繁殖器官。

三、教学准备

(一) 教师准备

1. 一株凤仙花，两个凤仙花的果实（一个成熟的和一个未成熟的），放大镜，镊子，一张白纸（以上材料和工具每组 1 份）。

2. 其他植物的花或图片。

(二) 学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

提醒学生使用镊子等工具时，要轻拿轻放，不要伤到身体。

五、课文说明

7

花 果实 种子



凤仙花开花了！凤仙花的花是什么样的？开花后又发生了哪些变化？



科学实践

观察凤仙花的花

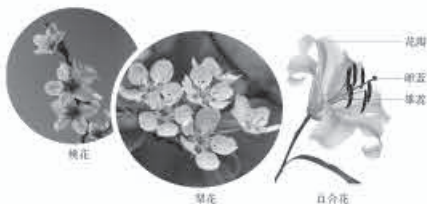
1. 观察凤仙花的花。它的外形、颜色、气味等方面有什么特点？解剖一朵凤仙花，观察它是由哪些部分组成的。



用镊子将花由外到内轻轻一层层剥开，把花的各个部分有层次地摆放在白纸上。

21

2. 凤仙花的花和其他植物的花相比有哪些相同和不同？



观察果实和种子

1. 花凋谢后，慢慢地会长出果实来，凤仙花的果实是什么样的？剖开果实看一看，它的里面有什么？



2. 结合种植和养护凤仙花的经历，说一说花、果实和种子在植物繁殖中的作用。

22

课页图呈现的是凤仙花盛开后逐渐凋谢、结出果实的场景。图下的问题是：凤仙花的花是什么样的？开花后又发生了哪些变化？通过这些问题引导学生对花及开花后的变化进行观察和思考。

第一个科学实践活动是“观察凤仙花的花”。第一个环节是学生运用多种感官观察凤仙花的花，从外形、颜色、气味等方面描述其特征，然后使用镊子解剖一朵凤仙花，观察凤仙花的内部结构。通过对凤仙花的观察，认识凤仙花的花的结构及各部分的名称。

第二个环节是比较凤仙花和其他植物的花，找出它们有哪些相同和不同。学生通过不同植物的花的相同结构归纳出花的基本结构。

第二个科学实践活动是“观察果实和种子”。第一个环节是观察凤仙花果实的外部特征。第二个环节是结合种植和养护凤仙花的经历，归纳出花、果实、种子是植物的繁殖器官。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>交流凤仙花前段时间的生长变化情况, 提出问题: 你们种的凤仙花开花了吗? 凤仙花的花是什么样的? 花开后会有什么变化?</p> <p>学生交流这段时间观察到的凤仙花的花生长变化的情况。</p>	<p>本课要等到凤仙花开花结果时进行教学。</p> <p>组织学生交流过去几周的观察发现, 引导学生重点关注花和果实的生长变化情况。教师要根据学生的发现, 启发学生思考和发现问题。</p>
<p>(二) 科学实践活动一: 观察凤仙花的花</p> <p>1. 观察凤仙花的外部特征。</p> <p>提问: 凤仙花的花是什么样子的?</p> <p>教师引导学生围绕这个问题进行讨论并提出任务: 我们可以从哪些方面观察凤仙花的花?</p> <p>学生交流后, 观察凤仙花的花, 并进行记录。</p> <p>学生汇报观察的结果。</p> <p>2. 解剖凤仙花的花, 认识它的基本结构。</p> <p>提问: 凤仙花的花是由哪些部分组成的? 我们用什么方法能够认识凤仙花的结构?</p> <p>教师示范解剖花的方法, 指导学生解剖一朵凤仙花。</p>	<p>教师引导学生综合运用各种感官观察凤仙花的花的外部特征。</p> <p>在汇报过程中, 教师引导学生从颜色、气味、大小、形状等方面描述凤仙花的外部特征。</p> <p>解剖花时, 要用镊子细心地从外到内撕下花的各个部分。教师要提醒学生: 使用镊子时动作要轻, 防止将花的某一部分弄坏,</p>

教学过程	教学说明
<p>学生分组解剖凤仙花的花，并把解剖出来的不同部分有序地摆放在学生活动手册上，并粘贴好。在此基础上，学生观察凤仙花的花是由哪几个部分构成的，了解各个组成部分的特点。</p>	<p>解剖下来的花的各部分要分类有序地摆放在一起。</p>
<p>学生分组汇报解剖和观察结果，教师指导学生认识凤仙花的花是由哪几个部分构成，以及认识各部分的名称。</p>	<p>大多数植物的花都有这四个部分：花萼、花冠、雄蕊、雌蕊。需要说明的是花的形态各异，并不是所有植物的花都有这些结构。</p>
<p>3. 比较凤仙花和其他植物的花。</p>	
<p>教师分发其他植物的花，让学生观察并比较这些花和凤仙花的花有什么相同和不同。</p>	
<p>学生通过观察和比较，找出它们的相同处，并归纳花的基本结构。</p>	
<p>小结：花的基本结构包括花托、花萼、花冠（由花瓣构成）、雄蕊、雌蕊等。</p>	
<p>（三）科学实践活动二：观察果实和种子</p>	
<p>提问：凤仙花的花凋谢后，会发生哪些变化？</p>	<p>教师引导学生观察开花后结出果实的过程，结合种凤仙花日记进行交流汇报。</p>
<p>教师组织学生汇报自己的观察结果。</p>	
<p>提问：凤仙花的果实是什么样的？它在生长的过程中又会发生什么样的变化？</p>	
<p>每组领取一个凤仙花果实进行观察。教师要注意引导学生由外到内观察，最后用手捏开果实，观察里面有什么，数一数成熟的果实里有多少粒种子。</p>	<p>教师引导学生观察完全成熟的果实，观察它们是否有开裂的现象，如果开裂了，里面的种子会到哪里，启发学生思考这种现象对植物繁殖后代的意义。</p>
<p>教师组织学生汇报交流，总结凤仙花的果实和种子的一般特征。</p>	
<p>最后，结合种植和养护凤仙花的经历，让学生了解花、果实、种子都和植物的繁殖有关，它们属于植物的繁殖器官。</p>	<p>结合种子的产生和作用，让学生谈谈花、果实、种子在植物繁殖中的作用。</p>

八、学生活动手册使用说明

7 花 果实 种子

1. 解剖一朵凤仙花，把它的各个部分的样子记录下来，并标出它们的名称。

2. 由外到内观察凤仙花的果实，把我们观察到的现象记录下来。

果实的外部	果实的内部

7

本课有两个记录单。

第一个记录单在学生观察凤仙花的外部特征和凤仙花的结构时使用。学生可以用画图的方式记录凤仙花的各部分特征，也可以用粘贴的方式如实地记录并标出花各部分的名称。

第二个记录单在学生观察果实的外部 and 内部特征时使用。学生可以用文字或图画的形式记录果实的外部 and 内部特征。

九、参考资料

花

花是被子植物繁衍后代的器官。花的形状千姿百态，但是它们都是由一些基本结构组成的。

花托 花与茎连接的部分，由节与节间组成，节上着生花的能育与不育的附属物。花托上着生的不育部分有苞片、萼片、花瓣，它们按照螺旋或轮生的形式紧密地排列在一起。

花萼 在花的最外面，对花的其他部分起着保护作用。花萼由几个萼片组成，在形状和构造上十分像叶或苞片。萼片一般成轮状排列，少数植物的萼片成螺旋状排列。

花冠 在花萼之内，花冠通常可分裂成片状，称为花瓣。花瓣一般比萼片大，花萼和花冠合称花被。花冠除了具保护作用外，花瓣的颜色和香味对吸引动物传粉有着重要作用。花冠根据外形可分为：筒状、漏斗状、钟状、轮状、唇形、舌状、蝶形和十字形等。

雄蕊群 一朵花中全部雄蕊的总称。各类植物中，雄蕊的数目及形态特征较为稳定，常可作为植物分类和鉴定的依据。雄蕊通常由花药和着生它的一个细的花丝组成。

雌蕊群 为被子植物花中的心皮的总称。雌蕊由子房、花柱、柱头等部位构成。雌蕊一词易生混淆概念，现在植物系统学上常采用较为精准的雌蕊群。

具有萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊这四部分的花称为完全花。若缺少其中一部分的花则称为不完全花。一朵花中雄蕊和雌蕊都有的称为两性花；有些植物的花中只有雄蕊或雌蕊，这种花称为单性花。只有雄蕊的是雄花，只有雌蕊的是雌花。如果雄花和雌花同在一株上，这种植株称为雌雄同株，如栎树；如果雌花与雄花各自着生在不同的植株则称为雌雄异株，如柳树。

果 实

被子植物的雌蕊经过传粉受精，由子房或花的其他部分（如花托、花萼等）参与发育而成的器官。果实一般包括果皮和种子两部分，具有传播与繁殖的作用。自然条件下，也有不经传粉受精而结实的，这种果实没有种子或种子不育，故称无子果实，如无核蜜橘等。

多数被子植物的果实是由子房发育而来的，这种果实叫作真果，如桃、大豆的果实；也有些植物的果实，除子房外还有其他部分参与发育，最普遍的是子房和花被或花托在一起形成的果实，这样的果实叫作假果，如苹果、梨、向日葵及瓜类的果实。

多数植物的一朵花中只有一个雌蕊，这样形成的果实叫作单果。有些植物一朵花中具有许多离生雌蕊聚生在花托上，每一个雌蕊后来形成一个小果，这样许多的小果聚生在花托上，这些小果在一起构成的果实叫作聚合果，如草莓。还有些植物的果实，是由一个花序发育而成的，叫作复果或花序果，如桑、凤梨和无花果。

种子的形态

种子的大小、形状、颜色因种类不同而异。椰子的种子很大，油菜、芝麻的种子较小，而烟草、马齿苋、兰科植物的种子则更小。蚕豆、菜豆为肾脏形；豌豆、龙眼为圆球状；花生为椭圆形；瓜类的种子多为扁圆形。种子颜色以褐色和黑色居多，但也有其他颜色的种子，例如豆类种子就有黑、红、绿、黄、白等颜色。种子表面有的光滑发亮，也有的暗淡无光。有的种子还具有翅、冠毛、刺、芒和毛等附属物，这些结构有助于种子的传播。

种子的大小差异悬殊，有其生物学上的意义。如椰子的种子很大，每株结实数量有限，种子内富含液体胚乳，营养充足，这种种子极易萌发。而那些种子极小的种子，则以多取胜，虽然它们只有很少一部分的种子能够萌发，但仍可产生大量的后代。许多一年生草本植物，就是以这种方式进行繁殖的。

种子的寿命

种子成熟离开母体后仍是活的，但各类植物种子的寿命有很大的差异。其寿命的长短除与遗传因素和发育是否健壮有关外，还受环境因素的影响。有些植物种子寿命很短，如巴西橡胶的种子仅能活一周左右，而莲的种子寿命很长，可长达数百年甚至千年。

种子寿命的延长对优良农作物的种子保存有着重要意义，人们可以利用贮存条件延长种子寿命。实验表明，低温、低湿、黑暗及含氧量低这些条件有利于种子贮存。

一、教学目标

1. 知道很多植物的一生要经历种子发芽、开花结果和死亡等几个阶段。
2. 了解凤仙花在一个生命周期中的几个阶段所要经历的时间。
3. 能够整理凤仙花各个生长阶段的观察记录。
4. 通过对凤仙花和其他植物生命周期的比较，认识植物都有生命周期现象。
5. 培养学生乐于观察、如实记录的习惯。

二、教学内容

本课是本单元的最后一课。学生从播种凤仙花的种子，到收获更多的凤仙花种子，经历了凤仙花生长的整个生命周期。本课将引导学生通过整理“种凤仙花日记”，对凤仙花一生中各个阶段的生长变化开展观察和研究，形成对凤仙花生命周期的完整认识。

本课的科学实践活动是探究“凤仙花的生命周期”，分为三个教学环节。

第一个环节是整理种植和养护凤仙花的过程中的观察日记，了解凤仙花在生长过程中“身体”各部分所发生的变化，从而知道凤仙花的一生要经历几个不同的生长阶段。

第二环节是通过统计凤仙花一生经历的各阶段所需要的天数，总结凤仙花生命周期的主要特点。

第三个环节是通过了解和比较凤仙花和其他植物的生命周期，引导学生认识植物都有生命周期现象，知道不同植物的生命周期有相同点，也有不同点。

三、教学准备

（一）教师准备

凤仙花和其他植物生命周期的图片或资料。

（二）学生准备

学生活动手册，一个多月的种凤仙花日记，记录笔。

四、课文说明

8

凤仙花的一生



凤仙花从种子发芽到枯萎死亡，经历了哪几个不同的阶段？凤仙花的一生是怎样的？



科学实践

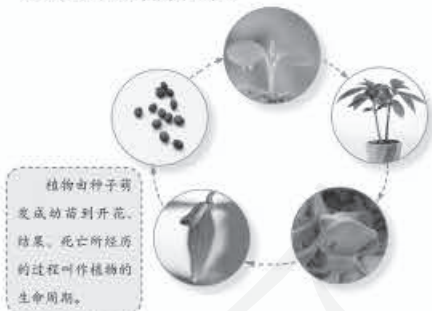
凤仙花的生命周期

1. 整理“种凤仙花日记”，说一说凤仙花一生中“身体”的各部分分别发生了哪些变化。



23

2. 凤仙花从种子萌发成幼苗，再到开花、结果、死亡，各需要多少天？凤仙花的生命周期有什么特点？



3. 其他植物的生命周期是怎样的？它们和凤仙花的生命周期相比有哪些相同和不同？



24

课页图呈现的是一些开花后逐渐枯萎的凤仙花。凤仙花从种子发芽到开花结果，即将走完它的一生。这个生命过程就是凤仙花的生命周期。学生通过种植和养护凤仙花，经历了凤仙花一生的生长变化，但是他们对于凤仙花的生命周期还没有形成完整的认识。课文以“凤仙花的一生是怎样的？”引入本课所探究的主题。

本节课的科学实践活动是“凤仙花的生命周期”。第一个环节是让学生整理“种凤仙花日记”，并说说凤仙花生长过程中“身体”各部分分别发生了哪些变化。教科书呈现的是学生的“种凤仙花日记”，旨在提醒学生通过整理“种凤仙花日记”发现凤仙花一生中各个阶段的生命特征。

第二个环节将凤仙花生命周期中的几个主要生长阶段通过循环图的形式呈现出来，并让学生结合“种凤仙花日记”统计凤仙花一生各个阶段所经历的天数，归纳出凤仙花生命周期的特点。同时，教科书对植物的生命周期概念进行了界定。

第三个环节呈现了向日葵、胡萝卜的生命周期图，旨在让学生了解更多植物的生命周期。通过将凤仙花和其他植物的生命周期进行比较，发现不同植物的生命周期的相同和不同。

五、教学流程



六、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>结合种植和养护凤仙花的经历，让学生说一说凤仙花的生长过程，然后提出问题：凤仙花的一生中发生了哪些变化？</p>	<p>学生通过亲自播种和养护凤仙花已经积累了丰富的经验，这里要结合学生的种养经历让他们说出自己对凤仙花生命周期的认识。学生的观点不一定是对的，教师在这里不必对错误的认识进行纠正，因为在下一个环节还要进一步认识凤仙花各个生长阶段的生命特征。</p>
<p>(二) 科学实践活动：凤仙花的生命周期</p> <p>1. 整理“种凤仙花日记”。</p> <p>提问：整理我们的“种凤仙花日记”，说一说凤仙花一生中“身体”各个部分是怎样变化的。</p> <p>小组交流凤仙花在生长过程中“身体”的变化。</p> <p>通过这些“身体”变化引导学生归纳出凤仙花各个生长阶段及其主要特征：凤仙花的一生经历了种子发芽、长出茎叶、开花、结果、种子成熟等几个阶段。</p>	
<p>2. 了解凤仙花的生命周期。</p> <p>在前一个活动的基础上，让学生根据观察记录，统计凤仙花一生中各个生长阶段所经历的时间长度。</p> <p>提问：凤仙花从种子发芽到长出茎、叶，再到开花、结果各需多少天？凤仙花的生命周期有什么特点？</p> <p>学生根据“种凤仙花日记”统计凤仙花各个生长阶段所经历的时间。</p>	<p>通过整理“种凤仙花日记”，学生可以发现凤仙花各个生长时期的主要特征。在此基础上，可把凤仙花的一生分为不同的生长阶段，从而构成一个生命周期。</p> <p>凤仙花的种子发芽需要5天左右，其他几个生长阶段所经历的时间可由学生自己通过整理前面的观察记录获得。</p>

教学过程

教师结合凤仙花各个生长阶段的图片，和学生一起总结凤仙花生命周期的特点，如每个阶段的名称、所经历的时间长度等。

最后，在凤仙花生命周期的基础上，引出植物生命周期的概念。

3. 观察和比较其他植物的生命周期。

提问：凤仙花的一生是这样的，其他植物的生命周期又是什么样的？

教师出示向日葵、胡萝卜等植物的生命周期图，并提出问题：向日葵、胡萝卜的生命周期是怎样的？凤仙花和向日葵、胡萝卜等植物的生命周期相比，它们有哪些相同和不同？

学生观察向日葵、胡萝卜等植物的生命周期图，了解这些植物生命周期的特点，然后将它们与凤仙花的生命周期进行比较。

学生通过观察和比较得出植物有一年生、两年生和多年生等不同的生命周期长度，而且不同植物各个生长阶段的生命特征也不同。

最后，布置任务让学生课后了解更多植物的生命周期。

教学说明

教科书中呈现的是向日葵和胡萝卜的生命周期。向日葵和凤仙花都是一年生植物，胡萝卜是两年生植物。在教学中，教师可以出示更多种植物的生命周期图，如一些多年生植物的生命周期图，以丰富学生对植物生命周期的认识。

人教版®

七、学生活动手册使用说明

8 凤仙花的一生

1. 把凤仙花一生中各个时期的生命特征记录在下图中。



2. 比较凤仙花和其他植物的生命周期。

植物	生命的几个阶段	生命的起始和结束时间
凤仙花		
向日葵		

我的发现: _____

8

本课有两个记录单。

第一个记录单记录凤仙花一生中各个阶段的名称和所经历的时间。在圆形的图中可填写各个生长阶段的名称，在箭头的位置可以记录各个阶段所经历的时间。

第二个记录单记录凤仙花和其他植物生命周期的比较结果。先把它们各个生长阶段的特点和生命周期的起始和结束时间填写在相应的位置上，最后记录比较的结果。

八、参考资料

凤仙花的一生

凤仙花又称指甲花，是一年生草本植物。春天是凤仙花播种的好时节（一般在3、4月份播种），播种后5~9天发芽出苗。凤仙花发芽后，过50天左右长出花蕾，再过10天左右花蕾会开花。开花后15天就会结出果实。凤仙花的果实是椭圆形的，像个小口袋，里面装满了种子。当果实成熟的时候，只要轻轻一碰“小口袋”，它就会像弹弓射石子一样，把里面的种子弹出来。

向日葵的一生

向日葵又称朝阳花，是一年生草本植物，性喜温暖，耐旱。向日葵从种子萌发到种子成熟所经历的天数为85~120天，生育期长短会因品种、播种时间和栽培条件不同而有差异。向日葵的整个生长过程分为种子萌发、幼苗期、现蕾期、开花期、成熟期五个阶段。

种子萌发 向日葵的种子萌发需要5~7天，播种时采取尖端朝下的方式，种植更容易发芽。

幼苗期 从出苗到现蕾，称为幼苗期，春播的幼苗期为35~50天，夏播的幼苗期为28~

35天。该阶段地上部分生长迟缓，地下部分的根系生长较快，很快长成强大的根系，这是向日葵抗旱能力最强的生长阶段。

现蕾期 向日葵顶部出现直径1厘米的星状体，俗称现蕾。从现蕾到开花需要20天左右，它是营养生长和生殖生长并进时期，也是它一生中生命力最旺盛的阶段。

开花期 田间有75%植株的舌状花开放，即进入开花期。一个花盘从舌状花开放至管状花开放完毕，需要6~9天。从第二天至第五天是该花序的盛花期，这4天开花数约占开花总数的75%。

成熟期 从开花到成熟，春播的成熟期为25~55天，夏播的成熟期为25~40天。开花授粉后15天左右是果实形成的阶段。向日葵果实成熟后，种子也相应发育成熟，下一个生命周期又从这里开始了。

植物的生命周期

植物从出生到自然死亡，要经历几个不同的生长阶段，所经历的这几个阶段合起来就是植物的一个生命周期。被子植物的生命周期通常会经历种子萌发、幼苗、开花、结果再到种子成熟的阶段。从单个植物看，它的生命周期是一个有限的过程。如果从物种延续的角度看，植物的生命周期又是一个循环的、无限的生命过程，因为只有通过植物生命周期的循环才能保证植物物种的延续。

人教版®

单元回顾介绍



一、内容说明

单元回顾通过概念图整理了本单元所学的主要科学概念：身体器官、营养器官、繁殖器官、生命周期等，梳理了这些概念之间的关系：植物有六大器官，根、茎、叶能够帮助植物获取养分，它们是植物的营养器官；花、果实、种子帮助植物繁殖后代，它们是植物的繁殖器官；在植物的一生中植物的器官也会发生相应的变化，这些变化也体现着生命周期各个阶段的主要特征。单元回顾的最后通过文字，从科学知识、科学探究、科学技术与社会的关系等方面对本单元的学习内容和目标进一步进行了概括和总结。

二、使用建议

在本单元的学习结束后，教师结合凤仙花生长过程中的“身体”变化，利用概念图让学生回顾各课所学习的内容，在概念图的基础让学生绘制每一课的思维导图，梳理概念之间的关系，了解建构这些概念的过程中所运用的科学思维和科学方法。教师可以结合单元回顾中的总结文字，让学生对自己所学习的内容开展自评，看看他们是否达到预期的学习目标。

第三单元 周围的空气

单元介绍

一、教学目标

(一) 科学知识

1. 知道空气总是充满各处。
2. 知道固体、液体具有质量，空气也具有质量。
3. 知道空气占据一定的空间。

(二) 科学探究

1. 能够设计简单的实验，证明在我们的身边到处存在着空气。
2. 在教师引导下，能够就如何验证空气是否有质量的问题制订简单的探究计划。
3. 能够使用托盘天平或电子秤等工具测量物体的质量。
4. 能够就空气是否占据空间的问题制订简单的探究计划。
5. 能够用科学的词汇、示意图或符号等方式记录、整理观察到的实验现象。
6. 能够依据观察记录的证据，运用比较、分析、归纳、概括等方法得出结论。

(三) 科学态度

1. 能够讲述自己的探究过程与结论，愿意倾听他人的见解，并与之交流。
2. 能够对自己的探究过程、方法和结果进行反思，并作出自我评价与调整。

(四) 科学、技术、社会与环境

1. 知道空气与我们的生活关系密切。
2. 知道生活中很多地方利用了空气占据空间的性质。

二、单元主要内容

(一) 内容简介

本单元主要探究空气的一些物理性质。对于空气，10岁左右的儿童都有一定的认知，但这些认知多处于感性阶段，没有上升到理性认识。空气看不见、摸不着，因此，很多学生会认为它不占据“地方”、没有质量。这些普遍存在的错误前概念能够给学生带来一些认知冲突，同时也能够激发他们强烈的探究兴趣。因此，教科书把它们作为本单元学习的起点，针对这些错误的前概念，精心设计了一些科学实践活动，通过学生亲历探究，帮助他们纠正错误的前概念，构建正确的科学概念。

本单元共设计了三课，分别是：第9课、第10课和第11课。

第9课是《哪里有空气》。对于某种物质的研究，通常从发现它的存在开始。虽然儿童都知道我们周围有空气，但是当他们的被问及一个被饮用完的矿泉水瓶里有什么时，几乎都会回答

“什么都没有”。究其原因，一方面是由于空气透明、没有固定形状，另一方面是因为人们习惯地将“没有固体或液体存在的空间”称为“空的”。因此，本课首先引导学生通过“捕捉空气”及一些自然现象来证明周围空间中存在空气。接着，通过“还有哪些地方存在空气”这个问题进一步引导学生探究其他物体中是否也有空气的存在，从而让学生认识到“我们周围充满空气，空气无处不在”。拓展与应用部分是了解降落伞的构造和用途，探究影响降落伞下降的因素，这个活动从侧面证实因为空气的存在减缓了降落伞的下降速度。通过本课的学习夯实了学生对空气总会充满各处的认知，也为本单元的后续学习奠定基础。

第10课是《空气有质量吗》。本课从固体、液体有质量引入，利用电子秤称固体和液体的质量，让学生对物体的质量有一个感性的认识，进而提出本课的探究问题：空气也有质量吗？科学实践活动是证明空气是否有质量。第一个环节是让学生想办法证明自己的猜测。教科书中展示的是用直尺杠杆来证明空气是否有质量的实验。证明空气是否有质量的方法还有很多，教科书中还出示了几种工具。教学中应鼓励学生用多种方法进行证明。第二个环节是向皮球充入一定量的空气，并估测里面的空气质量。第三个环节是利用电子秤实际测量空气的质量，并和自己的估测做对比。第四个环节介绍了天平及使用方法。天平是科学实验中常用的仪器，教科书介绍了天平各部分的名称及使用方法，旨在帮助学生掌握使用天平的方法，为后续的科学学习做准备。在学生掌握了天平使用方法后，可以鼓励学生利用天平来证明空气是否有质量。拓展与应用部分介绍了伽利略利用天平发现了空气有质量。这部分内容是关于科学史的，介绍了科学家的研究方法。学生阅读这个内容后会认识到自己的研究方法与科学家有一些相同之处，从而增强他们科学探究的信心。

第11课是《空气占据空间吗》。本课的引入是从认识固体、液体占据空间开始，先让学生认识占据空间的概念，在此基础上提出问题：空气是否也像固体、液体那样占据空间呢？对于空气是否占据空间，很多儿童存在错误的认识，为此本课设计了三个活动帮助学生建构“空气占据空间”的概念。第一个活动是经典的“纸团不会湿”实验。对于这一实验结果的猜测，许多学生会出现误判，继而发现纸团并没有如预测的那样被水浸湿。在第二个活动中，学生对气球充气 and 放气，进一步认识空气能够占据一定的空间。第三个活动是挑战“吹瓶中的气球”的活动，对瓶中吹不大的气球，可以通过给塑料瓶扎孔等方法把它吹大。这三个活动层层递进，学生从开始的模糊认知，到进一步的证实，再到最后的确信，逐步认识到“空气占据空间”这一性质。本课的最后，让学生在在生活中寻找更多空气占据空间的现象。拓展与应用部分介绍了空气占据空间在生活中的应用，旨在帮助学生将课堂上所学的知识与日常生活建立起联系。

单元各课与课时安排

课名	科学实践活动	课程标准中学习目标	课时建议
9. 哪里有空气	• 证明空气无处不在	• 知道空气具有质量并占有一定的空间，空气总会充满各处	1~2

续表

课名	科学实践活动	课程标准中学习目标	课时建议
10. 空气有质量吗	• 空气是否有质量	• 空气具有质量并占有一定的空间, 形状随容器而变, 没有固定的体积	2
11. 空气占据空间吗	• 空气是否占据空间	• 知道空气具有质量并占有一定的空间, 空气总会充满各处	1

(二) 单元概念关系图



三、单元评价建议

在教学过程中, 教师可通过分析学生的发言、学生参与科学实践活动、完成活动手册的情况、单元评测等多种途径, 评价学生在科学知识、科学探究能力、科学态度以及科学、技术、社会与环境等方面的发展情况。

可参考下列评测量表对单元教学目标的达成情况进行评价。

(一) 科学知识发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道空气总是充满各处	知道周围的空间充满着空气, 能举出 4 个以上的例子说明周围存在空气; 知道一些物体里也存在空气	知道周围的空间充满着空气, 能列举 3 个例子说明周围存在空气; 知道一些物体里也存在空气	知道周围的空间充满着空气, 能举出 2 个例子进行说明; 不太确定一些物体的空隙里是否存在空气
知道固体、液体具有质量, 空气也具有质量	知道固体、液体具有质量, 并能够用测量的方法知道一些固体、液体的质量, 能够通过多种实验方法证明空气有质量	能够用实例说明固体、液体具有质量, 能够通过实验方法证明空气有质量	知道固体、液体具有质量, 能够通过实验现象说明空气有质量

续表

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道空气占据一定的空间	能列举 4 个及 4 个以上空气占据空间的实验现象或生活中的实例	能列举 2~3 个空气占据空间的实验现象或生活中的实例	能列举 1 个空气占据空间的实验现象或生活中的实例

(二) 科学探究发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
能够设计简单的实验,证明在我们的身边到处存在着空气	能设计 3 个以上的实验,证明在我们的身边到处存在着空气	能设计 2 个简单实验,证明在我们的身边到处存在着空气	能设计 1 个简单实验,证明在我们的身边到处存在着空气
在教师引导下,能够就如何验证空气是否有质量的问题制订简单的探究计划	能就空气是否有质量的问题提出自己的猜想,在教师引导下,能够制订探究计划,获得有效的证据	能就空气是否有质量的问题提出自己的猜想,在教师引导下,能够制订简单的探究计划,获得有效证据	能就空气是否有质量的问题发表自己的观点,在教师引导下,能够制订探究计划,但是探究计划的可行性不强
使用托盘天平或电子秤等工具测量物体的质量	能使用托盘天平和电子秤等测量质量的工具准确测量物体的质量	能使用托盘天平或电子秤等测量质量的工具测量固体、液体的质量	能在教师或同学的帮助下,使用电子秤测量固体和液体的质量
就空气是否占据空间的问题制订简单的探究计划	能就空气是否占据空间的问题提出自己的猜想,并能够设计多种简单的实验进行验证	能就空气是否占据空间的问题提出自己的猜想,并且设计 1 种简单的实验进行验证	能就空气是否占据空间的问题提出自己的观点,在教师的引导下,能通过简单的实验进行验证
能够用科学的词汇、示意图或符号等方式记录、整理观察到的实验现象	能选择合适的记录方式,如科学的词汇、示意图、符号等记录、整理观察到的实验现象	能用多种记录方式,如科学的词汇、示意图、符号等记录、整理观察到的实验现象	能用简单的示意图或文字记录、整理观察到的实验现象
能够依据观察记录的证据,运用比较、分析、归纳、概括等方法得出结论	能比较实验中出现的各种现象,分析观察记录的证据,在归纳的基础上概括出实验结论	能比较实验中出现的各种现象,分析观察记录的证据,归纳得出实验结论	能比较实验中出现的各种现象,在教师引导下进行归纳,得出实验结论

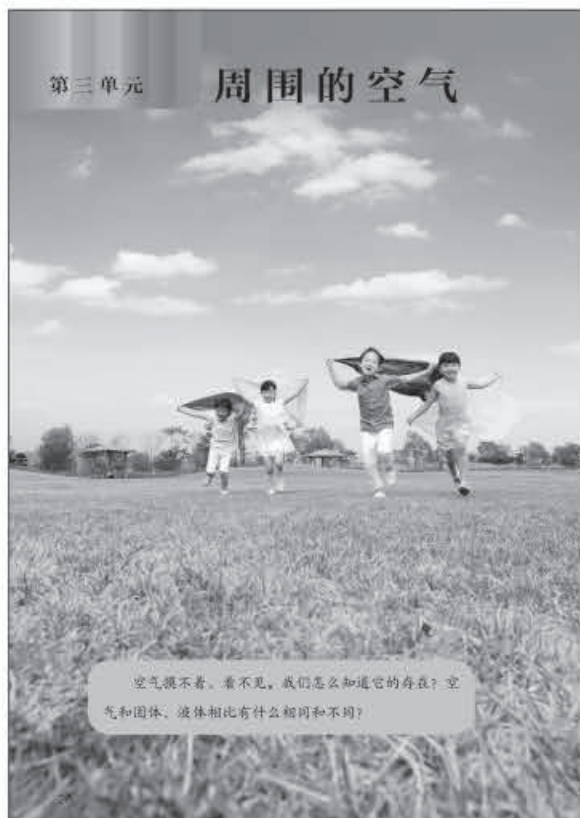
(三) 科学态度发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
能够讲述自己的探究过程与结论, 愿意倾听他人的见解, 并与之交流	能够条理清晰地叙述自己的探究过程和发现, 在别人发言时能够专注地倾听, 并能够将自己的观点与同学的观点进行对照和交流	能够完整地叙述自己的探究过程和发现, 在别人发言时专注倾听, 并能针对他人的意见进行交流	在教师引导下, 能够叙述自己的探究过程和发现, 并能对他人的意见进行简单的反馈
能够对自己的探究过程、方法和结果进行反思, 并作出自我评价与调整	在探究活动结束后, 能针对探究过程与方法主动进行反思, 客观地进行自我评价, 并虚心接受他人的建议	在探究活动结束后, 在教师的提醒下, 能对探究过程与方法进行反思和自我评价, 并进行调整和优化	在探究活动结束后, 在教师引导下, 能对探究过程与方法进行反思和自我评价, 并能进行局部的调整

(四) 科学、技术、社会与环境发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道空气与我们的生活关系密切	能切身感受到空气与我们生活紧密相关, 能说出一些空气与我们的生活关系密切的实例, 知道空气可以减缓降落伞的下降速度	能用实例说明空气与我们的生活关系密切, 知道空气可以减缓降落伞的下降速度	能说出几个空气与我们的生活关系密切的实例, 知道空气可以减缓降落伞的下降速度
知道生活中很多地方利用了空气占据空间的性质	知道生活中很多地方利用了空气占据空间的性质, 并能说出 4 个及 4 个以上的实例	知道生活中很多地方利用了空气占据空间的性质, 并能说出 2~3 个实例	知道生活中很多地方利用了空气占据空间的性质, 并能说出 1 个实例

四、单元页介绍



(一) 内容说明

单元页呈现的是蓝天白云下儿童在草地上奔跑的场景。图中晴朗的天空、被风鼓起的彩绸、儿童活泼健康的状态，都暗示着我们周围充满着空气，说明空气与人类生活密切相关，这也突出本单元研究的主题——周围的空气。

单元页提出研究问题：“空气摸不着、看不见。我们怎么知道它的存在？空气和固体、液体相比有什么相同和不同？”通过这些问题引发学生的思考，激发他们的学习动机。

(二) 使用说明

教师可以利用单元页呈现的场景，创设学习情境，激发学生的思维，围绕“空气摸不着、看不见。我们怎么知道它的存在”这一问题引入本单元要学习的内容。

- 我们周围的空间存在空气吗？
- 怎样证明空气的存在？
- 其他物体中也存在空气吗？
- 空气与液体和固体相比，它们有什么相同和不同？

教师可以提出以上一些与空气有关的问题，也可以让学生提出与空气有关的问题，以此激发他们的学习动机，了解他们对空气的已有认知。对于学生提出的问题和错误认识教师暂不作处理，把它们记录在备课笔记上，待单元教学过程中和结束时进行反思和对照，并引导学生反思自己的学习历程，评价自己的发展。

9 哪里有空气

一、教学目标

1. 知道我们的周围充满着空气。
2. 能够设计实验证明空气的存在。
3. 能够完成证明空气存在的探究活动。
4. 知道因为空气的存在才导致降落伞下降得慢。

二、教学内容

本课是本单元的起始课。通过引导学生寻找空气并设计实验证明空气的存在，让学生认识到空气无处不在，充满在周围的空间里。

本课的科学实践活动是“证明空气无处不在”，分为两个教学环节。

第一个环节是证明我们周围的空间存在空气。课页以“哪里有空气？怎样证明空气的存在？”的问题作为引入。围绕这些问题，让学生充分发表自己的看法，然后聚焦探究问题，让学生寻找周围的空间中存在空气的证据。学生可以借助一些生活现象，也可以通过捕捉空气进行验证的方法来证明。

第二个环节是证明其他地方是否也存在空气。这个环节是本课的教学难点，学生先要对一些物体中是否存在空气进行推测，然后设计实验研究。学生可以采取把物体放入水中观察是否有气泡产生的方法，也可以利用其他方法进行观察和证明。

这两个环节具有一定的层次性。第一个环节主要针对周围的空间是否存在空气进行探究，第二个环节主要对一些物体的缝隙里是否有空气进行探究。通过这两个环节的探究帮助学生建构“空气无处不在、充满在我们周围的空间”这个科学概念。

拓展与应用部分是探究降落伞下降的快慢与什么有关。学生利用身边的材料制作降落伞，并探究哪些因素影响降落伞的下降。空气是阻碍降落伞下降的主要因素，活动中学生充分利用所学的知识，想办法让降落伞下降得更慢。最后提出一个思考问题：假如没有空气，降落伞下降的速度会怎样？通过这个问题进一步引导学生将降落伞的原理和空气的存在建立联系。

三、教学准备

（一）教师准备

塑料袋，气球，饮料瓶，粉笔，砖块，土块，烧杯，水等；制作降落伞的材料和工具：剪刀、塑料袋、夹子、棉线等。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

1. 传递和使用小刀、剪子时，不要将尖端指向他人。传递剪刀时，应握住合起的剪刀的头部，保持手柄部分朝向对方。
2. 使用烧杯等玻璃器皿时，要轻拿轻放。
3. 使用塑料袋时，禁止套在自己或同学头上，以防窒息。

五、课文说明



课页图呈现的是在晴朗天空下几名学生手持塑料袋在操场上奔跑的场景：塑料袋被迎面的风吹得鼓鼓的，他们在捕捉空气。这幅图旨在说明，虽然我们肉眼看不见空气，但是可以捕捉到它，同时也暗示可以用捕捉空气的方法证明它的存在。

本课的科学实践活动是“证明空气无处不在”。第一个环节是通过一些现象证明我们周围的空间中存在空气。教科书呈现了风筝、纸飞机、风车等图片。风筝、纸飞机需要借助空气才能够上升和飞行；风车在气流推动下转动。这些都是空气存在的证据。

除了这三幅图所呈现的例证，学生还可以找到更多的证据，比如深呼吸、用扇子扇风、飘扬的红旗等。教师应鼓励学生发散思维，去寻找更多的例证。



第二个环节是探究除了周围的空间, 其他地方是否也存在空气的问题。教科书呈现了粉笔、海绵、砖块等物体, 以及所用的证明方法——借助水观察是否有气泡产生。

教科书的下半页是拓展与应用部分。这个内容是让学生制作降落伞并探究影响降落伞下降快慢的因素。通过这个活动学生可以进一步感受到空气的存在。

六、教学流程

通过课页图提出有关空气存在的问题

对空气是否存在的问题提出自己的猜想

证明周围的空间里存在空气

证明还有哪些地方存在空气

探究哪些因素影响降落伞的下降

七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>出示单元页图，提出问题：图中有什么？</p> <p>学生根据图片进行回答。</p> <p>教师根据学生的回答进行追问：图上除了我们说的物体，还有什么？</p> <p>如果学生提到“空气”，教师再进一步追问：空气看不见、摸不着，我们怎样证明它的存在？</p>	<p>通过观察图片，学生会说出所看见的物体，有可能说不到空气。在学生回答结束后，教师可以引导学生思考：除了我们看见的物体外，还有什么？</p>
<p>(二) 科学实践活动：证明空气无处不在</p> <p>1. 证明周围的空气里是否存在空气。</p> <p>提问：我们周围的空气里存在空气吗？如何验证我们的推测？</p> <p>学生围绕这个问题进行讨论，并提出自己的猜想。</p> <p>针对认为存在空气的观点，教师进一步提问：你会为什么会这样认为？有哪些证据可以支持你的猜想？</p> <p>教师可以让学生用袋子从周围的空间捕捉空气证明自己的猜想。教师还可以引导学生利用生活中的例子进行证明。</p> <p>学生开展交流汇报，不同的观点交流碰撞，直到最终达成一致的意见。</p> <p>小结：虽然空气看不见、摸不着，但是我们可以通过一些实验现象证明周围的空间里存在空气。</p> <p>2. 证明其他地方是否也存在空气。</p> <p>提问：我们通过研究知道我们周围的空间里存在空气，还有哪些地方也存在空气呢？</p> <p>学生围绕这个问题交流自己的看法。</p> <p>教师出示粉笔、海绵和石块等物体，提出问题：这些物体里有没有空气？</p> <p>教师引导学生提出猜想并想办法证明自己的猜想是否正确。</p> <p>学生根据自己的猜想设计实验，开展交流。</p>	<p>对于这个问题，有些学生可能说出有空气的存在，也有些学生可能认为不存在空气。对于任何的观点，教师都要予以支持，并鼓励他们拿出证据。</p> <p>捕捉空气的方法在低年级了解空气的性质时已经用到。这里作为课页的引入活动。教学中也可以让学生回顾以前学习的内容，利用这种方法证明周围空间里存在空气。</p> <p>本环节将研究对象从宏观转到微观，让学生猜想周围的物体里或其他一些地方是否也存在空气。教师呈现粉笔、海绵等物体，也可以组织学生自己寻找一些物体，先猜测它们是否存在空气，再进行实验验证。</p> <p>教师要鼓励学生发散思维，用多种方法证明自己的猜测。在设计实验进行验证时，学生可能存在一定的困难，这时可以借助教科书中的图片作为引导，让学</p>

教学过程	教学说明
<p>交流结束后,教师提出一些问题进一步引导学生开展实验:怎样做才能知道其中有空气?看到什么现象就能说明里面有空气?实验操作时应该注意些什么?</p>	<p>生利用把物体放入水中观察有什么现象的方法获得实验证据。有条件的学校,教师还可以准备真空抽气筒等器材进行实验,帮助学生获取相关证据。</p>
<p>学生开始实验,探究一些物体里是否存在空气,并记录下实验现象。</p>	
<p>学生实验时,教师要提醒他们仔细观察,可以提出这些问题引导他们观察:当物体放入水中时有什么现象?这种现象说明了什么?</p>	
<p>学生交流汇报自己的发现,师生一起总结:粉笔、海绵、石块等物体里面有空隙,存在着空气。</p>	
<p>再进一步发散思维,教师引导学生寻找更多的物体,想办法证明它们里面是否存在空气。</p>	
<p>3. 总结。</p>	<p>宏观的周围空间、微观的物体的空隙里都存在空气,通过这两方面的证据说明空气无处不在。</p>
<p>通过观察和实验,我们知道周围的空间存在着空气,海绵、石块、粉笔等物体中也存在空气,这说明空气无处不在,总会充满周围的空间。</p>	
<p>(三) 拓展与应用 (建议用1课时教学)</p>	
<p>教师出示降落伞模型,并把它和一个小石头在同一高度、同时释放到地面,提示学生注意观察哪个物体先落地。根据观察到的现象提出问题:为什么降落伞比小石头下降得慢?</p>	<p>呈现降落伞的图片或模型,帮助学生了解降落伞的结构,并思考各部分的功能。</p>
<p>根据这一问题提出任务,让学生自己制作一个小降落伞来探究其中的原因。</p>	
<p>教师先带领学生认识降落伞的结构,然后介绍降落伞的制作步骤。</p>	
<p>学生降落伞制作结束后,教师组织他们开展降落比赛,比一比谁的降落伞下降得慢。</p>	<p>降落伞制作完成后,探究降落伞下降的快慢与什么因素有关是探究的重点。教师要引导学生根据观察,通过控制变量的方法进行探究,知道降落伞的伞面大小、轻重是影响下降快慢的重要因素。</p>
<p>根据比赛结果,组织学生分析影响降落伞下降速度的因素,并提出自己的猜想。</p>	
<p>根据学生的猜想,教师引导他们设计对比实验进行验证。</p>	

教学过程	教学说明
<p>通过实验得出结论：降落伞下降速度的快慢与伞面的大小、降落伞的轻重等因素有关。</p> <p>最后提出一个问题让学生思考：假如没有空气，降落伞的下降速度会怎样？</p>	<p>要引导学生知道降落伞下降的快慢与空气的存在有关。教学中，教师可以借用伽利略两个铁球同时落地的科学故事进行说明：如果没有空气，在同一高度释放的物体都是同时落地的。</p>

八、《学生活动手册》使用说明



本课有两个记录单。

第一个记录单在探究周围的空间是否存在空气时使用。学生可以用文字或图画列举证据，记录实验现象。

第二个记录单在进一步探究身边的物体中是否存在空气时使用。学生需要记录自己的猜想、实验方法和实验结论。

学生在记录时，将会对每一次实验的研究对象、现象和结论进行分析，明确探究活动各个环节之间的逻辑关系。教师可以在学生完成记录后，引导他们纵向观察所记录的内容，尝试进行概括和总结，帮助学生建构“空气无处不在”的科学概念。

九、参考资料

人类对空气的认识

古时候，人们曾认为空气是一种单一的物质，甚至认为它是一种空无的状态。直到18世纪，法国科学家拉瓦锡通过实验首先得出了空气是由氧气和氮气组成的结论。19世纪末，科学家们又通过大量的实验发现，空气里除了氮气和氧气，还有氦、氩、氙等稀有气体。现在我

们知道，空气是地球大气层中的气体混合物，它是由 78% 的氮气、21% 的氧气、1% 的稀有气体和杂质组成的。空气的成分不是固定的，随着海拔高度的变化、气压的变化，空气的成分也会变化。空气中的氧气对于所有需氧生物来说是必需的物质。动物需要呼吸氧气。此外，植物利用空气中的二氧化碳进行光合作用，二氧化碳几乎是所有植物的唯一的碳的来源。

人教版®

一、教学目标

1. 知道空气有质量。
2. 能够设计实验证明空气是否有质量。
3. 能够称量空气，并能够依据称量数据判断空气是否有质量。
4. 认识天平的结构，并初步掌握天平的使用方法。

二、教学内容

本课是本单元的第二课。在前一课认识“空气充满周围的空间”的基础上，引导开展对“空气是否有质量”的探究。

本课的科学实践活动是“空气是否有质量”，分为四个教学环节。

第一个环节是想办法证明“空气是否有质量”。首先聚焦问题：固体、液体都有质量，并且能够测量出来，那么，充满周围空间的空气是否也有质量呢？然后让学生提出猜想并想办法验证自己的猜想。教科书呈现的是利用平衡尺、电子秤、杠杆天平等工具来探究空气是否有质量，旨在提示学生可用多种方法验证自己的猜想。

第二个环节是估测空气的质量。教科书呈现的是利用杠杆天平估测皮球里空气的质量，通过这个活动，学生可以进一步认识到空气是有质量的。

第三个环节是借助电子秤测量空气的质量。通过测量能够更加准确地知道空气的质量。

第四个环节是尝试使用天平测量物体的质量。学生首先认识天平的结构，然后尝试使用天平测量物体的质量。

拓展与应用部分介绍了伽利略是如何发现空气有质量的，让学生了解伽利略所使用的方法，对人类认识空气的科学史有所了解。

三、教学准备

（一）教师准备

平衡尺，皮球，气球，豆子，线绳，橡皮筋，杠杆天平，天平。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

给气球充气时，提醒学生不要充得过满，防止充爆。

五、课文说明

10

空气有质量吗



固体、液体都有质量，那么，空气也有质量吗？



科学实践

空气是否有质量

1. 空气有没有质量？怎样验证我们的推测？



29

2. 往皮球里充入一定量的空气，估测里面空气的质量。



① 让没有充气的皮球和一杯沙子平衡。



② 将皮球充足气，再放入托盘中。



③ 往右侧托盘放入一些豆子，使杠杆天平恢复到平衡状态。

皮球里的空气相当于多少粒豆子的质量？



3. 往皮球里充入不同量的空气，分别测一测空气的质量，有什么发现？说明了什么？



30

课页图呈现的是用电子秤称物体的质量，在电子秤的托盘上放置有固体、液体，表明它们都有质量。图下的文字是：“固体、液体都有质量。那么，空气也有质量吗？”通过固体和液体有质量引出空气是否有质量的问题。

本课的科学实践活动是“空气是否有质量”。第一个环节是想办法证明空气是否有质量。教科书主图呈现的是学生在用平衡尺验证空气是否有质量，同时还呈现了电子秤、杠杆天平等工具，旨在提示学生可以用多种方法进行验证。

调节尺平衡的操作具有一定的难度，容易受到环境中气流的影响，需要学生保持一定的耐心。这个实验需要学生相互配合来完成，教科书的插图呈现了学生相互分工合作的方法。

第二个环节是估测皮球里空气质量的的活动。首先让没有充气的皮球和一杯沙子平衡。然后，将皮球充满气再次放入托盘中，发现天平倾斜了，充满气的皮球端下沉。接着，往右侧的托盘放入一些豆子，让杠杆天平恢复平衡。最后，通过这些豆子形象地说明空气有质量，即皮球里的空气相当于这些豆子的质量。

第三个环节是用电子秤测量皮球里空气的质量。通过实际测量，更加准确地知道皮球里空气的质量。同时通过往皮球充入不同量的空气，分别进行测量，也可以知道空气没有固定的体积，能够被压缩。



本页上半部分呈现的是学校实验室配备的托盘天平，图中清晰地标示了天平各部件的名称，便于学生认识天平的结构。“小资料”介绍了天平的使用方法。

拓展与应用部分介绍了伽利略发现空气有质量的方法。教学中，学生可将科学家的方法与自己的实验方法进行对比，这样有助于培养学生科学探究的兴趣。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>提问：我们到超市买东西，经常需要称物体的质量，我们是怎样知道物体质量的呢？</p> <p>学生围绕这个问题进行交流。</p> <p>提问：大家想不想称一称一些物体的质量？</p> <p>教师出示电子秤，让学生实际称一下固体和液体的质量，感受什么是物体的质量。</p> <p>最后聚焦问题：固体、液体都有质量。那么，空气也有质量吗？</p>	<p>结合学生的生活，利用容易操作的电子秤，让学生先了解什么是物体的质量，让他们对物体的质量有一个感性的认识。</p> <p>如果有学生提出重量的话题，教师可以简要解释“质量”与“重量”的异同。</p> <p>通过固体、液体有质量过渡到气体是否有质量问题，学生更容易明确要探究的问题。</p>
<p>(二) 科学实践活动：空气是否有质量</p> <p>1. 证明空气是否有质量。</p> <p>谈话：你们认为空气有质量吗？说一说理由。</p> <p>学生围绕这个问题进行交流，并提出自己的猜想。</p> <p>教师再提出问题进一步引导学生讨论：如果认为空气有质量，那么怎样才能证明我们的猜想？如果认为空气没有质量，也要设计实验验证我们的猜想。</p> <p>学生提出猜想后，讨论如何设计实验验证自己的猜想。学生形成实验方案后，教师出示实验器材，帮助学生进一步完善实验方案。</p> <p>学生用平衡尺进行实验操作，探究空气是否有质量。</p> <ol style="list-style-type: none">①在尺的两端分别悬挂一个充满气的气球。②将尺悬吊起来，调节中间绳子的位置，使其达到平衡。③然后将其中一个气球的气放出。④观察尺的平衡状态是否有变化。 <p>实验中，教师可以提出这样的问题引导学生观察：开始时，悬挂气球的尺子保持平衡状态。将一个气球放气后，尺子还可以保持平衡状态吗？为什么？</p> <p>学生实验结束后，进行交流汇报。</p>	<p>通过谈话了解学生对空气是否有质量这一问题已有认识，并引导学生对这个问题提出自己的猜想。</p> <p>教学中，要给学生留出充分的时间进行研讨，如果学生提出可行的验证方案，应予以鼓励和支持。如果学生设计验证方案存在困难，教师可出示实验器材，启发他们的思维。</p> <p>研讨结束后，提醒学生记录下实验方法。教师鼓励学生利用多种方法进行证明。</p> <p>在用平衡尺悬挂气球进行实验时，要保持门窗关闭，同学之间也不要随意跑动，以免产生的气流干扰实验的效果。</p> <p>用电子秤进行实验时，先称一个没有充气的气球质量，再把</p>

教学过程	教学说明
<p>(如果学校配备有杠杆天平或者电子秤,教师可以引导学生用这些工具进行探究。)</p>	<p>这个气球充满空气后放在电子秤上称,看看两次称量的数据有没有变化。</p>
<p>小结:通过实验可以发现,充满空气的气球一端下沉,充气的气球比未充气的气球重,这说明了空气有质量。</p>	
<p>(用其他工具进行实验的,也可以根据实验现象进行说明和概括。)</p>	
<p>2. 估测皮球内空气的质量。</p>	
<p>学生知道空气有质量后,对空气的质量到底是多少会产生一定的好奇。根据学生的好奇心,教师提出问题:我们证明了空气是有质量的,(教师拿出一个皮球)如果把把这个皮球打足气,它里面的空气质量有多少呢?</p>	
<p>教师进一步提出问题:打足气的皮球里的空气相当于多少粒豆子的质量?请同学们估测一下。</p>	<p>如果用杠杆天平进行实验,可以用皮球代替气球,这样实验现象更明显。</p>
<p>学生估测空气的质量。</p>	
<p>教师引导学生利用杠杆天平进行测量,看看自己估测的是否正确。</p>	<p>通过实验现象得出结论是科学探究的重要环节。这个环节重点培养学生逻辑推理能力和批判性思维,因此,教学中要预留一定的时间让学生充分发表观点。</p>
<p>3. 测量皮球里空气的质量。</p>	
<p>谈话:皮球里的空气质量具体是多少?我们想不想实际测量一下?</p>	
<p>学生回答。</p>	
<p>教师指导学生用电子称测量皮球里空气的质量,记录下每次充入空气的筒数和实际测量的质量。</p>	<p>从估测到进一步准确测量,从模糊的认识到更加清晰的认识,让学生体会到空气的质量虽然很小,但是它还是有质量的。</p>
<p>小结:通过以上活动,我们知道了空气有质量,还知道空气没有固定的体积,能够被压缩,皮球里压缩进的空气越多,皮球里的空气的质量就越大。</p>	
<p>(第1课时结束)</p>	
<p>4. 认识和学习使用天平。</p>	
<p>谈话:我们知道固体、液体、气体都有质量。我们怎样才能准确测量物体的质量?除了电子秤,还有哪些测量物体质量的工具?</p>	<p>认识天平可以结合各部件的名称和功能进行,最好提供一定的教学视频,便于学生掌握天平的使用方法。</p>

教学过程	教学说明
<p>学生围绕这些问题进行交流。</p> <p>交流结束后，教师出示天平，并引导学生认识天平的结构。</p> <p>教师演示天平的使用方法，并让学生阅读教科书中的“小资料”，了解天平的使用方法。</p> <p>学生分组练习使用天平，测量一些物体的质量，并汇报测量结果及测量中遇到的问题。</p> <p>小结：天平是测量物体质量的常用工具，正确使用天平可以比较准确地测量物体的质量。</p> <p>最后，教师提出一个挑战性的任务：如何使用天平证明空气有质量？（学生课下做进一步探究。）</p>	<p>这里主要是让学生初步学习天平的使用方法，熟练使用天平是初中阶段的学习内容。</p> <p>最后，教师提出如何利用天平证明空气有质量的问题让学生思考。通过这个问题过渡到拓展与应用环节。</p>
<p>（三）拓展与应用</p> <p>教师介绍古人对空气是否有质量这个问题的认识历程。然后，让学生阅读拓展与应用的内容，了解伽利略是如何证明空气有质量的。</p> <p>最后，让学生比较伽利略的研究方法和他们的研究方法，发现它们之间有什么相同和不同。</p> <p>（第2课时结束）</p>	<p>人类对于空气的认识经历了一个漫长的过程，从主观的感知到科学的实验证明，最后逐步认识到空气是客观存在的，并且像固体、液体一样有质量。科学史是科学教育的重要内容，通过了解科学史可以培养学生的科学态度和科学精神。</p>

八、《学生活动手册》使用说明

10 空气有质量吗

1. 空气有质量吗？把我们的研究过程记录下来。

我的猜想	
研究方法	
研究结论	

2. 往皮球里充入一定量的空气，估测并测量空气的质量。

充入空气的筒数	我的估测	实际测量
_____筒		

10

本课有两个记录单。

第一个记录单用于记录如何证明空气有质量。第一项记录学生对问题的猜想，明确研究的主题。第二项记录学生的研究方法。考虑到三年级的学生文字表达能力有限，可以让他们用图文结合的方式进行记录。第三项主要记录研究结论。

第二个记录单用于记录皮球里空气质量的估测和实际测量的数据。学生先记录充入皮球内空气的筒数，然后记录自己估测的空气质量，最后记录实际测量空气质量的数据。

九、参考资料

质量和重量

一个物体的质量是指其所含物质的多少。固体、液体和气体都有质量。天平是测量物体质量的一种常见工具。当天平的两个托盘位于同一水平面上处于平衡状态，说明左边的重物和右边的砝码具有相同的质量。

一个物体的质量不会随着物体空间位置的改变而改变，但是一个物体的重量在不同的地方会有不同。物体的重量与这个物体受到的引力有关。地球上一个重 1 200 牛的胖子到月球上称只有 200 牛左右。

空气的质量

空气的质量主要取决于空气的密度。空气的密度越大，空气的质量就越大。空气的密度和温度有关，温度越高，分子之间的距离就越大，密度的越小，因此质量也就越小。一个充足气的篮球里面的空气质量约有 6 克。一个体育馆内的空气质量和一头大象的质量差不多。地球上大气圈的质量不到地球总质量的百分之一。

11 空气占据空间吗

一、教学目标

1. 知道空气占据空间。
2. 了解空气占据空间的性质在生活中的应用。
3. 能够依据实验现象，运用分析、推理、概括等方法得出空气占据空间的结论。
4. 乐于参与探究与研讨，勇于表达自己的想法。

二、教学内容

本课是本单元的第三课，主要引导学生探究空气占据空间的性质，了解这一性质在生活中的应用。

本课的科学实践活动是探究“空气是否占据空间”，分为三个教学环节。

第一个环节是把纸团塞进杯子的底部，然后把杯子竖直地倒扣在水槽中，让学生猜测杯中纸团是否会湿。根据这个现象，提出自己的解释和猜想：空气可能占据一定的空间。

第二个环节是对空气是否占据空间的猜想做进一步的验证，通过给气球充气 and 放气，观察气球体积的变化，以此证明空气占据空间。

第三个环节是给瓶中的气球吹气，这个活动是对空气占据空间的运用，同时也可以说明空气能够占据空间。活动中，要求学生先将套在塑料瓶中的气球吹大，当学生发现瓶中的气球吹不大时，就需要他们想办法把这个气球吹大。气球吹不大，说明了空气占据空间。给塑料瓶扎孔或剪开后，气球可以吹大了，说明吹大的气球挤走了一部分空气，也从另一个方面说明空气占据空间。

拓展与应用部分是介绍空气占据空间这一性质在生活中的应用。通过这些应用实例，帮助学生将课堂上所学的知识与生活建立联系，实现知识迁移。

三、教学准备

(一) 教师准备

水槽，玻璃杯，废纸，气球，打气筒，塑料瓶，小刀，锥子（或图钉）。

(二) 学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

1. 在对气球进行充气时，要提醒学生适量充气，防止充爆。
2. 在使用锥子对塑料瓶扎孔时，提醒学生要注意安全，不要扎到自己 and 同学的身体。

五、课文说明

11 空气占据空间吗



固体、液体占据一定的空间。那么，空气也占据空间吗？



科学实验

空气是否占据空间

1. 把纸团塞在杯子底部，然后把杯子竖直地倒扣在水槽中。纸团会湿吗？



32

2. 给气球充气，气球变大了。再把气球的气嘴松开，气球又变小了。这个现象说明了什么？



3. 把气球套入塑料瓶中，然后对气球吹气，气球能够吹得很大吗？为什么？怎样才能把塑料瓶中的气球吹得更大？



4. 还有哪些现象可以证明空气占据空间？

33

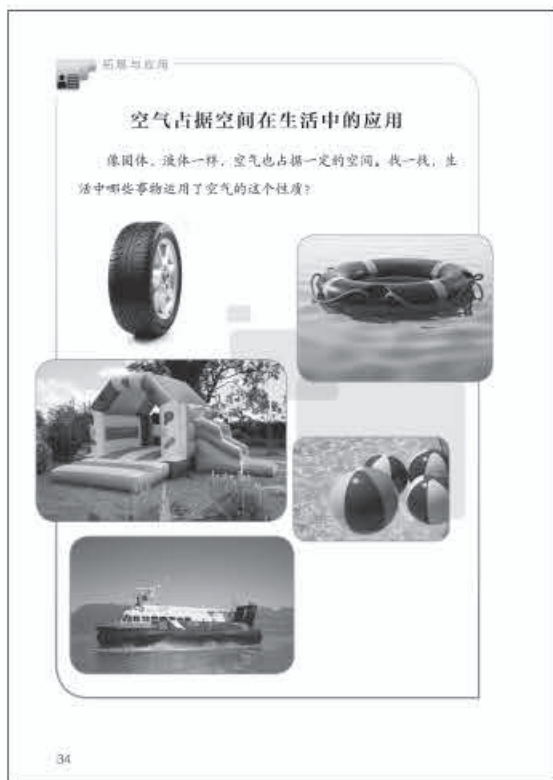
课页图呈现的是杯子里盛有水、小筒里装有一些餐具的情景。这个图说明固体、液体都占据一定的空间，同时也说明什么是空间以及物体占据空间的状态。对于固体、液体占据空间，我们可以清楚地看见，但是空气摸不着、看不见，很多学生并不清楚空气是否也占据空间。本课基于学生的认知冲突，通过图片和文字引入研究主题——空气是否占据空间。

本课的科学实践活动是“空气是否占据空间”。第一个环节是观察杯底的纸团是否会湿。先让学生对实验现象进行预测，然后进行实验，并让学生尝试对实验现象进行解释。

上半页的图片呈现的是第二个环节——对气球充气、放气。第一幅图是用气筒给气球充气，可以看到气球被空气充满后鼓起。第二幅图是学生手持气球的气嘴向斜下方放气，气球口处摆放着一个乒乓球，通过乒乓球的运动可以观察到有气体从气球里跑出来。文字提示了空气的进出与气球体积变化之间的关系。通过这个活动进一步证明空气占据空间。

下半页呈现的是第三个环节——吹瓶中的气球。图中呈现了两个活动：1. 将气球套入塑料瓶中，尝试吹大气球；2. 用给塑料瓶扎孔的方法把套在瓶里的气球吹大。

第四个环节是让学生寻找空气占据空间的更多证据，知道空气占据空间这个性质的普遍性。



拓展与应用部分是介绍空气占据空间在生活中的应用。图中共呈现了五个应用实例，分别是汽车轮胎、救生圈、充气城堡、充气球及气垫船。

这些实例一方面介绍了空气占据空间这一性质在生活中的应用，一方面也在启发学生到生活中发现更多的应用空气占据空间的事例。

六、教学流程

问题引入：空气像固体、液体一样占据空间吗

通过杯底的纸团是否会湿的实验提出猜想

利用气球充气、放气证明空气占据空间

运用知识解决问题：将套在瓶中的气球吹大

了解空气占据空间的性质在生活中的应用

七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>出示教科书课页图，提出问题：杯子里的水、筒里的物品都占据了一定的空间，那么，什么是占据空间？</p> <p>学生在了解什么是占据空间的概念后，进一步提出问题：空气摸不着、看不见，空气也占据空间吗？</p> <p>学生围绕这个问题交流自己的看法。然后教师提出本课研究主题：空气是否占据空间？</p>	<p>通过固体、液体占据空间形象地说明占据空间的状态，然后切入本课研究主题：空气是否占据空间？教学中，也可以利用“乌鸦喝水”这样的故事导入，激发学生的学习兴趣，让学生了解什么是占据空间。</p> <p>在说明占据空间时，教师可以明确“空间”的概念。空间是指可以让物体存在、运动的场所。一个物体占据的空间，另外一个物体就不能同时占据它。</p>
<p>(二) 科学实践活动：空气是否占据空间</p> <p>1. 探究杯底的纸团是否会湿。</p> <p>教师演示实验，把纸窝成团，然后塞进玻璃底部，压紧，准备把它竖直地倒扣在装有一定水的水槽中。这个时候教师可以问学生：杯底的纸团会湿吗？</p> <p>学生先提出自己的猜测。</p> <p>教师将玻璃杯竖直倒扣在水中，并让学生仔细观察。然后取出水中的玻璃杯和里面的纸团，再让学生观察纸团。结果发现，纸团依然保持干燥。这个时候教师让学生解释：为什么会出现这样的现象？（也可以让每组学生亲自实验。）</p> <p>学生汇报观察到的现象，解释纸团不湿的原因。教师这个时候提出问题进行引导：杯底的纸团没有湿，是什么挡住了水的进入？这个现象说明了什么？</p> <p>学生提出自己的解释：空气占据了杯子的空间，让水没有接触纸，因此，杯底的纸团没有湿。</p> <p>教师进一步提出问题：那么，空气是否真的能够占据空间呢？我们的解释是否科学？让我们进一步寻找证据。</p>	<p>在探究杯底的纸团是否会湿的实验操作时应注意以下两点。</p> <p>1. 水槽要选取大号的，水位的高度要大于玻璃杯的高度，否则容易引起学生质疑，认为纸团因为高度的原因而未接触水。</p> <p>2. 玻璃杯要竖直地倒扣在水中；要注意待杯口的水滴落后再取出纸，以防止在杯口处的水浸湿纸团，干扰实验结果。</p> <p>实验证据获得后的讨论是概念建构的重要环节，教师要引导学生观察杯中的空气没有出来，被“关”在杯内。</p>

教学过程	教学说明
<p>2. 给气球充气、放气。</p> <p>教师出示实验器材：气球、打气筒、乒乓球，然后示范使用打气筒给气球充气（也可以让学生给气球充气）。</p> <p>根据实验现象，教师提出问题：充气时，气球出现了什么变化？是什么导致了这种变化？</p> <p>学生交流自己的看法。</p> <p>气球放气时，教师再提出问题：现在如果我们将充气的气球口松开，气球将会出现怎样的变化？</p> <p>教师演示实验，并让学生仔细观察（也可以让学生做演示实验）。</p> <p>学生解释发生的现象。</p> <p>最后，教师可以提出这些问题引导学生进行总结：气球的体积变化与什么有关？这说明了空气具有什么性质？</p> <p>小结：空气进入，气球鼓起，气球内部空间被空气占据后变大；空气排放出去后，气体少了，气球变小了。这个现象说明空气占据一定的空间。</p> <p>3. 吹套在瓶里的气球。</p> <p>教师出示实验材料：大塑料瓶、气球，提出问题：如果我把气球套入瓶内，然后对着气球吹气，瓶里的气球能够被吹大吗？为什么？</p> <p>学生先提出自己的猜想，然后分组实验验证自己的猜想。</p> <p>学生进行交流，解释瓶里气球不能被吹大的原因。</p> <p>教师再提出挑战性的任务：怎样才能将套在塑料瓶里的气球吹大？</p> <p>学生分组讨论，然后分组实验，验证自己的实验方案。</p> <p>学生交流自己如何把塑料瓶里的气球吹大的，并给出自己的解释。</p>	<p>这个实验的操作比较简单，难点在于将气球体积的变化与空气占据空间联系起来，并且帮助学生建立空气占据空间的概念，将“占据空间”纳入空气的性质中。教师可以利用下面一些问题帮助建构空气占据空间的概念。</p> <p>问题1：气球体积的变化与什么因素有关？通过这个问题，学生可以将气球体积的变化与空气建立联系。</p> <p>问题2：气球内部可以容纳空气的地方叫什么？引导学生学习使用“占据空间”这一词汇描述气球内部状态。</p> <p>“吹套在瓶中的气球”是在前两个活动的基础上进行。学生已经知道“空气占据空间”，但他们可能还会存疑。利用吹不大的气球加深学生对空气占据空间的理解。将套在瓶子里的气球吹大活动，是让学生灵活应用空气占据空间的知识。这个活动既是一个实验证据，也是对知识的运用和迁移。</p>

教学过程

最后全班总结：第一次吹气球时，瓶里的空间已经被其他的空气占据了，所以气球吹不大。当我们用小刀在瓶身上划开几个小口后，瓶里的空气就可以流出去，让出了瓶里的空间，这时气球就可以被吹大了。

(三) 拓展与应用

谈话：生活中，空气占据空间的性质有哪些用途？（教师出示教科书图片。）

在了解了教科书中的应用例子后，再提出问题：生活中还有哪些空气占据空间的性质的应用事例？鼓励学生课下继续研究。

教学说明

教师要鼓励学生在生活中寻找空气占据空间这一性质的其他应用，达到知识迁移、学以致用的目的。

八、《学生活动手册》使用说明

11 空气占据空间吗		
1. 把纸团塞在杯底，然后竖直倒扣在水中，纸团会湿吗？把我们的猜测、实验现象和解释记录下来。		
我的猜测	实验现象	我的解释
2. 把气球套进可乐瓶中，能够把气球吹得很大吗？把我们的推测和实验现象记录下来。		
我的推测	实验现象	
对实验现象的解释：_____		
3. 怎样把可乐瓶中的气球吹大？把我们的方法和其中的原因记录下来。		
气球能被吹大的原因：_____		
11		

本课有三个记录单。

第一个记录单是记录第一个环节探究杯底的纸团是否会湿的研究过程。学生先记录自己的猜测，然后记录实验现象，最后尝试对这个现象进行解释。

第二个记录单是记录吹套在瓶里的气球时观察到的现象。学生先记录自己的猜想，再记录观察到的实验现象，并作出解释。

第三个记录单是记录如何让瓶里的气球吹大的方法，并记录气球能够被吹大的原因。

九、参考资料

气体为什么可以被压缩

固体、液体、气体都占据一定的空间，但是与固体、液体相比，气体却容易被压缩。空气之所以能被压缩，就是因为空气分子间存在着很大的间隙，而液体、固体分子间的间隙非常小，基本上不可能被进一步压缩。

气体分子之间的间隙与分子的大小相比，可以用“浩瀚无垠”来形容。气体分子间隙很大，却为什么能够让气球鼓起来？这是因为空气分子能以每秒数百米的速度往各个方向运动，1秒内总计要发生上亿次的碰撞。气体分子这种不断地撞击气球内壁的运动，会让气球鼓起来，使气球不能被轻易地压缩。

人教版®

单元回顾介绍



一、内容说明

单元回顾页梳理了本单元的主要科学概念：空气没有颜色、没有气味，充满在我们的周围；空气有质量，并占据一定的空间。教科书利用概念图的方式对本单元所学的空气的性质进行了梳理，并把低年级阶段所学的空气相关知识联系起来，建立相关的科学概念图，帮助学生形成对空气的整体认知体系。在概念图下面是对本单元所学习的内容进行总结，对各课的学习目标进行概括，了解认识空气的一些科学方法。

二、使用说明

本单元学习结束之后，教师可引导学生根据单元回顾梳理有关空气的一些科学知识，并和低年级的有关学习内容建立起联系，形成对空气的整体认识。教师还可以利用单元回顾的总结内容，让学生对本单元所学习内容自我评价，看看他们是否达到本单元的学习目标。

第四单元 学习用品中的科学

单元介绍

一、单元教学目标

(一) 科学知识

1. 知道有些物体有弹性，当它们发生形变时会产生弹力；知道弹簧测力计是利用弹簧的弹性制成的。

2. 知道一个物体在另一个物体表面滑动时会产生摩擦力，摩擦力的大小与接触面的光滑程度、受到的压力等因素有关。

3. 知道浮力与物体的质量和大小有关，浸在水中的物体，不论是沉还是浮，都受到浮力的作用。

4. 知道生活中常见的弹力、摩擦力和浮力等都是直接施加在物体上的力。

5. 知道有些物体的形状、大小等发生变化时，构成物体的物质没有改变。

(二) 科学探究

1. 能够选择常见的物体做弹性实验，体会弹力的作用。

2. 在教师引导下，能够设计简单的实验，研究弹簧的弹性特点。

3. 能够使用弹簧测力计测量物体的重量或力的大小。

4. 在教师引导下，能够设计对比实验，研究摩擦力的大小与哪些因素有关。

5. 在教师引导下，能够设计实验，研究什么样的物体容易沉，什么样的物体容易浮。

6. 在教师引导下，能够通过实验，研究沉在水中的物体也受到浮力的作用。

(三) 科学态度

1. 通过亲历研究弹力、摩擦力和浮力的实验过程，激发参与科学探究的兴趣和热情。

2. 能够针对问题提出自己的猜想，动脑筋想办法参与设计实验的学习活动。

3. 能够在实验过程中通过观察和记录获取相关证据，乐于思考和提问。

4. 能够在小组合作中培养合作学习的习惯，愿意倾听和分享信息。

(四) 科学、技术、社会与环境

1. 知道弹力、摩擦力和浮力在生产和生活中有着广泛的应用。

2. 利用物体的弹性、增大或减小摩擦力的方法、物体在水中的沉浮规律解释生产和生活中的现象。

二、单元主要内容

(一) 内容简介

本单元主要研究弹力、摩擦力、浮力这些常见的力。在二年级上学期《推和拉》单元，学

生已知道推力和拉力是常见的力，知道力可以使物体的形状发生改变。在二年级上学期《制作小船》单元，学生对船形状的物体能浮于水中已有了一定的认识。本单元学生将在二年级的基础上进一步开展以下几个方面的学习：第一，通过实验研究有些物体具有弹性，可以产生弹力；第二，体会摩擦力的作用，通过实验研究摩擦力的大小与哪些因素有关；第三，通过对比实验研究物体的沉浮与哪些因素有关，感受浮力的作用。本单元的教学内容具有一定的逻辑关系。从生活经验圈看，它们都是以学习用品为线索展开的探究活动；从科学知识角度看，都是以“力”为研究主题。课与课之间属于并列关系，各课研究的力都有相同点，即都是直接施加在物体上产生的力。

本单元共设计了三课，分别是：第12课、第13课和第14课。

第12课是《笔芯为什么能够伸缩》。圆珠笔是学生常用的学习用品，有的圆珠笔为了方便使用，在按压时笔芯可以伸缩。学习中，学生只是使用圆珠笔，一般很少去研究与圆珠笔有关的科学问题。本课选取圆珠笔的笔芯这一学生熟知的事物为研究对象，就是要引导学生注重从身边事物入手开展科学探究。通过把圆珠笔拆开观察和分析，了解笔芯的伸缩与弹簧有关，从而展开对弹簧的深入研究，体验并认识什么是弹力、什么是弹性，知道一些物体有弹性，了解弹性的特点及在生活中的应用。

第13课是《笔杆上橡胶套的作用》。有些圆珠笔的笔杆上有一截橡胶套，它有什么作用？以这个问题引入对摩擦力的研究，学生通过比较有橡胶套和无橡胶的笔在桌面上滑动情况的不同，认识什么是摩擦力。通过摩擦表面程度不同的面和用不同的力擦拭黑板，体验摩擦力的大小。根据这些体验，让学生思考摩擦力的大小与什么有关，并设计实验进行研究。最后，了解生产和生活中人们增大和减小摩擦力的一些方法。

第14课是《橡皮泥在水中的沉浮》。橡皮泥作为常用的学习用品，它具有易变形的特点，因而可以塑造成各种各样的形状和模型。但是，学生很少把它放到水里进行研究。本课选用橡皮泥作为材料研究物体在水中的沉浮，就是利用了学生对橡皮泥在水中的沉浮情况不太了解的这一特点来激发他们的研究兴趣。课文开门见山，从“把橡皮泥放入水中，它是沉还是浮？”这个问题入手，展开探究活动。通过这个活动让学生知道沉浮现象，感知物体在水中的沉浮，进而提出要研究的问题：物体在水中的沉浮与哪些因素有关？在探究物体在水中的沉浮秘密后，让学生感受浮力，了解浮力的特点。最后，拓展到研究物体在其他液体所受的浮力问题，并举行一个挑战活动——把沉在水中的鸡蛋浮起来。

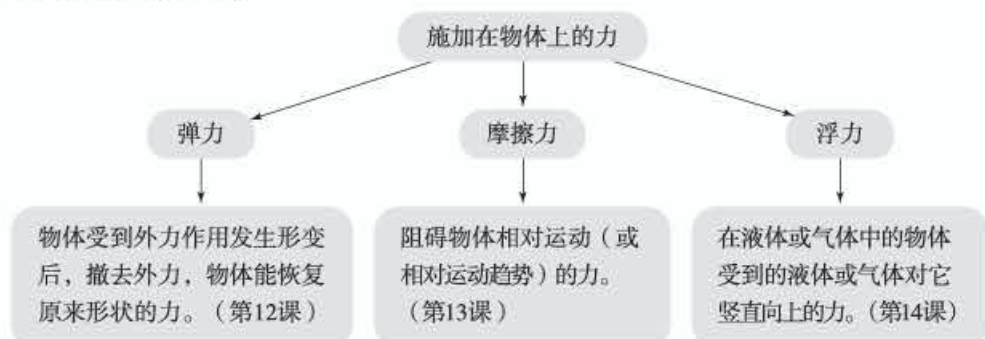
单元课时安排

课名	科学实践活动	课程标准学习目标	课时建议
12. 笔芯为什么能够伸缩	• 弹力是怎样产生的	<ul style="list-style-type: none"> • 知道日常生活中常见的摩擦力、弹力、浮力等都是直接施加在物体上的力 • 知道有些物体的形状或大小发生了变化，如被切成小块、被挤压、被拉伸，纸被撕成小片等，构成物体的物质没有改变 	1

续表

课名	科学实践活动	课程标准学习目标	课时建议
13. 笔杆上橡胶套的作用	<ul style="list-style-type: none"> • 摩擦力的大小与什么有关 	<ul style="list-style-type: none"> • 知道日常生活中常见的摩擦力、弹力、浮力等都是直接施加在物体上的力 	1
14. 橡皮泥在水中的沉浮	<ul style="list-style-type: none"> • 沉浮的秘密 • 水中的物体受到浮力的作用吗 	<ul style="list-style-type: none"> • 知道日常生活中常见的摩擦力、弹力、浮力等都是直接施加在物体上的力 	2

(二) 单元概念关系图



三、单元评价建议

在教学过程中, 教师可通过分析学生的发言、学生参与科学实践活动、完成活动手册的情况、单元评测等多种途径, 评价学生在科学知识、科学探究能力、科学态度以及科学、技术、社会与环境等方面的发展情况。

可参考下列评测量表对单元教学目标的达成情况进行评价。

(一) 科学知识发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道有些物体有弹性, 当它们发生形变时会产生弹力; 知道弹簧测力计是利用弹簧的弹性制成的	能说出 4 种及 4 种以上有弹性的物体, 并能说明弹性形变的特点; 知道弹簧测力计是利用弹簧的弹性制成的	能说出 2~3 种有弹性的物体, 并能说明这些物体的弹性形变特点; 知道弹簧测力计是根据弹簧的弹性制成的	能说出 1 种有弹性的物体, 并能描述这一物体发生弹性形变的情况; 知道弹簧测力计中的弹簧具有弹性

续表

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道一个物体在另一个物体表面滑动时会产生摩擦力, 摩擦力的大小与接触面的光滑程度、受到的压力等因素有关	知道一个物体在另一个物体表面滑动时会产生摩擦力; 能通过对比实验得出摩擦力的大小与接触面的光滑程度、受到的压力等因素有关	知道一个物体在另一个物体表面滑动时会产生摩擦力; 能通过对比实验得出摩擦力的大小与接触面的光滑程度或受到压力等因素有关	知道一个物体在另一个物体表面滑动时会产生摩擦力; 能说出摩擦力的大小与接触面的光滑程度或受到的压力等因素有关
知道浮力与物体的质量和大小有关, 浸在水中的物体, 不论是沉还是浮, 都受到浮力的作用	能说明同体积的物体, 质量越大的越容易沉; 能说明同样质量的物体, 体积越大的越容易浮; 知道浸在水中的物体, 不论是沉还是浮, 都受到水对它竖直向上的浮力	能通过对比实验说明物体在水中的沉浮与物体的质量和大小有关; 知道浸在水中的物体, 不论是沉还是浮, 都受到浮力的作用	不能用对比实验说明物体在水中的沉浮与物体的质量和大小有关; 知道浮在水面的物体受到浮力的作用, 不能确定沉在水中的物体是否受到浮力
知道日常生活中常见的弹力、摩擦力和浮力等都是直接施加在物体上的力	在描述物体受到的弹力、摩擦力、浮力时, 知道这些力都是直接施加在物体上的力	知道弹力、摩擦力、浮力不能像磁力那样间隔一段距离作用于物体上	在描述物体受到的弹力、摩擦力、浮力时, 能感受到这些力都是直接施加在物体上的力
知道有些物体的形状、大小等发生变化时, 构成物体的物质没有改变	在研究物体的弹性形变时, 能够理解当物体的形状、大小等发生变化时, 构成物体的物质没有改变	在研究弹簧的弹性时, 知道当物体的形状、大小发生变化时, 构成物体的物质没有改变	知道弹簧的形状、大小发生变化时, 构成它的物质没有改变

(二) 科学探究能力发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
能够选择常见的物体做弹性实验, 体会弹力的作用	能选择 4 种及 4 种以上常见的物体做弹性实验, 体会弹力的作用	能选择 2~3 种常见的物体做弹性实验, 体会弹力的作用	能选择 1 种常见的物体做弹性实验, 体会弹力的作用

续表

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
在教师引导下，能够设计简单的实验，研究弹簧的弹性特点	能独立设计实验研究弹簧的弹性特点，能通过实验数据分析总结出弹簧弹性的特点	在教师引导下，能设计实验研究弹簧的弹性特点，能通过研讨总结出弹簧弹性的特点	在教师指导下，能够开展实验研究弹簧的弹性特点，知道弹簧弹性的特点
能够使用弹簧测力计测量物体的重量或力的大小	知道使用弹簧测力计之前要调零；能够正确使用弹簧测力计测量物体的重量或力的大小	知道使用弹簧测力计之前要调零；能够正确使用弹簧测力计测量物体的重量	在使用弹簧测力计之前没有调零；能够使用弹簧测力计测量物体的重量，但读数不太准确
在教师引导下，能够设计对比实验，研究摩擦力的大小与哪些因素有关	能自己设计实验研究摩擦力的大小与哪些因素有关；能通过实验数据分析总结出摩擦力的大小与接触面的光滑程度、受到的压力等因素	在教师引导下，能设计实验研究摩擦力大小与什么有关，能通过实验数据分析总结出摩擦力的大小与接触面的光滑程度或受到的压力等因素	在教师引导下，能通过实验知道摩擦力的大小与接触面的光滑程度或受到的压力等因素有关
在教师引导下，能够设计实验，研究什么样的物体容易沉，什么样的物体容易浮	能自己设计对比实验研究物体在水中的沉浮与哪些因素有关	在教师引导下，能够通过对比实验研究物体在水中的沉浮与哪些因素有关	在教师引导下或同学的帮助下，能够研究物体在水中的沉浮与哪些因素有关
在教师引导下，能够通过实验，研究沉在水中的物体也受到浮力的作用	能设计实验研究沉在水中的物体是否受到浮力的作用，通过实验知道不论物体是浮还是沉在水中，都受到浮力的作用	能设计实验研究沉在水中的物体是否受到浮力的作用，通过实验知道沉在水中的物体也受到浮力的作用	在教师引导下，能够通过实验知道沉在水中的物体也受到浮力的作用

(三) 科学态度发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
通过亲历研究弹力、摩擦力和浮力的实验过程, 激发参与科学探究的兴趣和热情	在好奇心驱使下, 对研究弹力、摩擦力和浮力产生浓厚的兴趣, 并能够积极地参与研究	能积极地参与对弹力、摩擦力和浮力的研究	能参与对弹力、摩擦力和浮力的研究, 但不够积极
能够针对问题提出自己的猜想, 动脑筋想办法参与设计实验的学习活动	能针对问题提出自己的猜想, 积极动脑寻求多种实验方法求证	能针对问题提出自己的猜想, 能够想到 1 种实验方法求证	能针对问题提出自己的猜想, 但是猜想缺乏一定依据, 能够参与实验设计, 但是不能积极思考
能够在实验过程中通过观察和记录获取相关证据, 乐于思考和提问	能如实记录实验数据, 能用实验现象和数据说明自己的观点	能如实记录实验数据, 但不能很好地用实验现象和数据说明自己的观点	能记录实验数据, 表述自己观察到的实验现象, 但是不能用实验现象和数据说明自己的观点
能够在小组合作中培养合作学习的习惯, 愿意倾听和分享信息	能积极主动地倾听别人的意见和建议, 并根据别人的意见和建议分析出有价值的信息, 能用合适的方式交流自己的发现和看法	能倾听别人的意见和建议, 并对别人的意见和建议作出基本正确的判断, 能积极参与交流, 发表自己的看法	具有参与交流的意识, 能听取别人的意见和建议, 不太愿意发表自己的看法

(四) 科学、技术、社会与环境发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道弹力、摩擦力和浮力在生产 and 生活中有着广泛的应用	能列举大量实例说明弹力、摩擦力和浮力在生产 and 生活中具有广泛应用	能联系生产和生活中的实例, 分别说出 2 个弹力、摩擦力和浮力的应用例子	分别说出 1 个弹力、摩擦力和浮力在生活中应用的例子
利用物体的弹性、增大或减小摩擦力的方法、物体在水中的沉浮规律解释生产和生活中的现象	能主动利用物体的弹性、增大或减小摩擦力的方法、物体在水中的沉浮规律解释生产和生活中的现象	能利用物体的弹性、增大或减小摩擦力的方法、物体在水中的沉浮规律解释日常生活中的相关现象	知道日常生活中利用物体的弹性、增大或减小摩擦力的方法、物体在水中的沉浮规律的一些实例

四、单元页介绍



(一) 内容说明

学习用品是学生常见而熟知的物品，且种类繁多。单元页呈现的是具有代表性的几种学习用品。学习用品中蕴含着很多科学秘密，如圆珠笔的笔芯可以伸缩、笔套具有的摩擦作用、橡皮泥可以改变形状等，这些都和力有关。通过学习用品引出一些科学问题，激发学生科学探究的兴趣。

(二) 使用建议

本单元研究的是学习用品中的科学，学习用品很多，单元页呈现了几种常见的、具有代表性的学习用品。教学时，可让学生观察各种各样的学习用品，尽可能多地发现问题、提出问题（如下面这些问题）。

- 铅笔是怎样装入笔杆中的？铅笔为什么有的是圆的？有的不是圆的？
- 圆珠笔的笔芯为什么能够伸缩？笔芯中的墨水是用什么做的？笔芯中的一端为什么要装一段类似钢珠的东西？墨水是怎样写到纸上的？
- 有的笔杆上为什么要加装一截橡胶套？笔杆上的橡胶套为什么都是粗糙的？笔杆为什么大多都做成圆形的？
- 毛笔上的毛是什么动物的毛？墨水能否装到笔杆中方便写字？
- 橡皮是用什么做的？为什么橡皮可以擦掉字迹？橡皮泥放入水中是沉还是浮？
- 自动削笔刀是怎样削铅笔的？

.....

让学生根据各种各样的学习用品提出各种各样的问题，旨在引导学生认识到身边处处有科学。在学生提出问题的基础上，筛选出与本单元有关的问题：在这些问题中，哪些与力有关？从而引出本单元研究的主要内容。对于学生提出的与力无关的科学问题，可以鼓励学生课下进行研究。

12 笔芯为什么能够伸缩

一、教学目标

1. 知道有些物体的形状或大小发生了变化，而构成物体的物质没有改变。
2. 知道有些物体发生形变时具有弹性，会产生弹力。
3. 能够选择常见的物体做弹性实验，体会弹力的作用。
4. 能够通过实验研究弹簧的弹性特点。
5. 知道弹力在生产生活中有着广泛的应用。

二、教学内容

本课是本单元的第一课。基于校园中的科学，本课以圆珠笔的笔芯为研究对象，探究弹性和弹力是如何产生的。

本课的科学实践活动是探究“弹力是怎样产生的”，分为四个教学环节。

第一个环节通过观察体验使用圆珠笔引出探究问题：有的圆珠笔的笔芯为什么能伸缩呢？

第二个环节通过动手拆圆珠笔研究圆珠笔能够伸缩的原因。学生拆开圆珠笔，发现里面有一个小弹簧，学生反复拉伸压缩弹簧，体验弹力和弹性。

第三个环节从定量的角度观察弹簧在力的作用下的长度变化，从而更加清楚地认识到弹性形变和受到的力之间的关系。

第四个环节是认识和学习使用弹簧测力计，知道它是利用弹簧的弹性制作而成的。

拓展与应用部分是联系生活，引导学生认识生活中一些具有弹性的物体，知道弹性和弹力在生活中的应用。

三、教学准备

（一）教师准备

圆珠笔（笔芯能伸缩的），弹簧，气球，皮筋，空注射器，塑料尺或钢尺，铁架台，钩码，弹簧测力计。

（二）学生准备

圆珠笔（笔芯能伸缩的），具有弹性的物体，学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

提醒学生在探究物体弹性的实验中，不要用力太大，防止产生弹性的物体伤到自己或同学。

五、课文说明

12 笔芯为什么能够伸缩



使用圆珠笔的时候，我们发现有些圆珠笔的笔芯可以伸缩，这是为什么呢？



科学活动

弹力是怎样产生的

1. 将圆珠笔拆开，看看它的里面有什么。

把圆珠笔里的小弹簧取出来后，圆珠笔的笔芯就很难方便地伸缩了。



37

2. 反复拉伸、压缩弹簧，仔细观察并体验，我们有什么发现？



3. 在一定限度内，在弹簧下端悬挂不同数量的钩码，弹簧的长度有什么变化？减去钩码后，弹簧的长度又有什么变化？



拉伸或压缩弹簧时，我们感受到它对手有力的作用，这种力就是弹力。像弹簧这样，当它受到力的作用时，形状会发生变化，当取消受力后，它又恢复原状，这种特性叫作弹性。物体在发生弹性形变时，构成物体的物质没有发生变化。

38

课页图呈现的是使用圆珠笔的情景。这种圆珠笔的笔芯可以伸缩，由此引出本课的探究问题：圆珠笔的笔芯为什么能够伸缩？

本课的科学实践活动是“弹力是怎样产生的”。第一个环节是探究圆珠笔笔芯能够伸缩的原因。图中呈现的是拆开圆珠笔观察的情景，桌上放着拆开的圆珠笔的各个部件，学生正在观察这些部件，思考笔芯能够伸缩的原因。特写图突出了一个小弹簧，引导学生思考：把圆珠笔里的小弹簧取出来后，圆珠笔的笔芯还能很方便地伸缩吗？

第二个环节是探究弹簧的特点。图中介绍了两种研究方法：一种是拉伸弹簧，一种是按压弹簧。这两种方法要反复进行，多次体验，然后让学生谈谈有什么发现。图中呈现不同大小、材质、形状的弹簧，其目的是引导学生多体验、多实验，充分感受弹力和弹性。

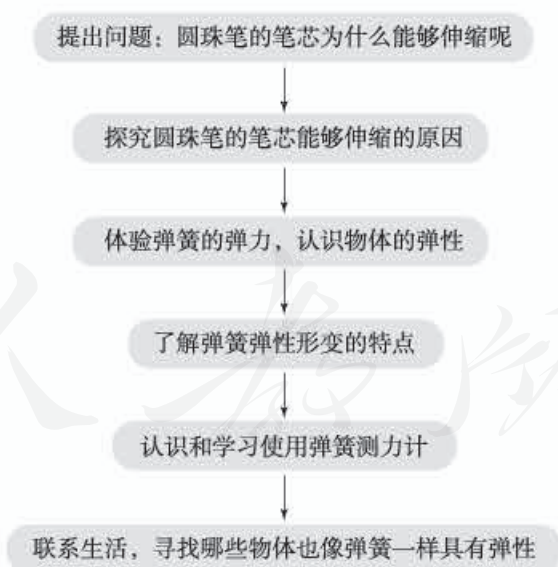
第三个环节是定量研究弹簧的弹性形变。第1幅图：将弹簧固定在铁架台上，测量不挂重物的时候弹簧的长度。第2幅图：在弹簧下端挂一个钩码，看看弹簧的长度是多少，取下钩码后，看看弹簧的长度又是多少。第3幅图：在弹簧下端挂两个钩码，看弹簧的长度是多少，取下钩码后，再看弹簧的长度是多少。这样反复地挂和取下不同数量的钩码，探究弹簧长度的变化规律，从而更加深刻地认识到什么是弹性形变现象。在学生体验和实验的基础上，教科书给出了弹力和弹性的概念。



第四个环节是认识弹簧测力计和学习使用弹簧测力计。教科书介绍了弹簧测力计各个部分的名称，并以图文并茂的方式介绍了弹簧测力计的使用方法。

拓展与应用部分是引导学生生活中寻找哪些物体也像弹簧一样有弹性。教科书介绍了几个有弹性的物体：第一个是橡皮筋，通过拉伸可以发现它具有弹性，可以产生弹力；第二个是压缩的空气，将注射器的针头堵住，按压活塞，可以发现压缩空气具有弹性，可以产生弹力；第三个是充气的皮球，通过按压充满气的皮球，可以发现它具有弹性，也可以产生弹力。生活中还有很多物体具有弹性，可以产生弹力。鼓励学生在生活中寻找更多具有弹性的物体。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>让学生使用圆珠笔, 试一试如何能让圆珠笔的笔芯伸缩, 再试一试其他笔的笔芯是否也能同样地伸缩。</p> <p>根据体验, 提出问题: 为什么有的圆珠笔的笔芯能够伸缩呢?</p>	<p>圆珠笔是学生常用的学习用品, 材料易得, 教学时要尽量让学生实际体验和观察笔芯的伸缩现象, 这样才有利于学生根据实际现象提出问题。这种问题来源于学生的生活, 具有真实性, 容易激发学生的探究兴趣。</p>
<p>(二) 科学实践活动: 弹力是怎样产生的</p> <p>1. 探究圆珠笔的笔芯伸缩的秘密。</p> <p>(1) 让学生拆开圆珠笔, 从圆珠笔内部寻找笔芯能伸缩的原因。</p> <p>(2) 让学生试一试, 如果将小弹簧换成其他物体装到圆珠笔里面, 笔芯还能够伸缩吗?</p> <p>谈话: 小弹簧是笔芯伸缩的关键因素。那么, 为什么装上弹簧笔芯就能方便地伸缩呢? 弹簧有什么作用呢? 学生交流自己的观点, 提出猜想。</p>	<p>教学时, 最好让每一个学生都能动手做、动脑思考, 放手让学生自己查找其中的原因, 寻找“为什么”的答案。当学生发现圆珠笔内部有小弹簧时, 教师不要急于肯定小弹簧就是主要因素, 更不能轻易告诉学生小弹簧的作用。在这个环节, 教师要引导学生仔细分析、反复思考, 通过对比实验确定弹簧在笔芯伸缩过程所起的关键作用。</p>
<p>2. 体验弹力的作用, 观察物体的弹性形变。</p> <p>(1) 学生分组实验: 反复拉伸弹簧, 观察弹簧形状的变化, 体会当弹簧产生形变时对手的作用力。</p> <p>(2) 学生分组实验: 反复按压弹簧, 观察弹簧形状的变化, 体会当弹簧产生形变时对手的作用力。</p> <p>3. 通过定量实验观察弹簧的弹性形变。</p> <p>将弹簧的一端固定在铁架台, 再将直尺固定在弹簧的旁边, 便于随时测定弹簧的长度。</p> <p>(1) 弹簧下端不挂钩码, 记录弹簧的长度。</p> <p>(2) 在弹簧下端挂 1 个钩码, 记录弹簧的长度, 取下钩码后, 再记录弹簧的长度。</p>	<p>学生在研究弹簧的特性时, 要充分放手让学生拉伸或按压弹簧, 不要强调先拉伸后按压或是先按压后拉伸, 要尊重学生的主体性, 让学生在反复拉伸和压缩的活动中, 充分体验, 感知弹力的产生、弹力的大小及弹力的作用。</p>

教学过程	教学说明
<p>(3) 在弹簧下端挂 2 个钩码, 记录弹簧的长度, 取下 1 个钩码、2 个钩码后, 分别记录弹簧的长度。</p> <p>(4) 改变悬挂的钩码数量, 多做几次实验, 观察弹簧的长度变化。最后学生发现: 用力越大, 弹簧伸长的长度越长; 当撤去作用力后, 弹簧又恢复到以前的长度。</p> <p>4. 总结。</p> <p>在学生有了体验和实验后, 引导学生认识弹力和弹性的概念。弹力是物体受到外力发生形变后, 撤去外力, 物体要恢复原来的形状所产生的力。弹性是物体受到外力作用后发生形变, 当撤去外力作用后能够恢复原来形状的性质。</p> <p>5. 学习使用弹簧测力计。</p> <p>引导学生观察弹簧测力计, 了解它的结构并学习使用方法, 然后用弹簧测力计测量物体的重量。</p>	<p>通过定量研究, 可以发现物体发生形变后, 会产生弹力, 了解弹性形变的特点: 施加力的时候发生形变, 撤去力后又可以恢复到以前的状态。在一定限度内, 施加的力越大, 物体产生的形变也越大。</p> <p>教师要引导学生记录实验数据, 分析实验数据, 从实验数据中寻找规律, 总结出弹性形变的特点。</p>
<p>(三) 拓展与应用</p> <p>让学生找一些身边的物体, 先猜测它们是否具有弹性, 然后动手实验。</p> <p>(1) 学生先往注射器里面抽入一定量空气, 再将注射器的针孔堵住, 用力推活塞, 并谈谈有什么感受; 松开手后, 再观察活塞的位置变化。</p> <p>(2) 学生用手按压充满气的篮球或足球, 并谈谈有什么感受; 松手后, 观察篮球或足球的形状发生的变化。</p> <p>(3) 学生用手拉皮筋, 谈谈有什么感受; 松手后, 再观察皮筋的长度变化。</p> <p>(4) 学生将钢尺或塑料尺或薄木条等, 一端压在桌边处, 用手按压悬空的另一端, 谈谈有什么感受; 松手后, 再观察钢尺的形状变化。</p> <p>最后, 让学生到生活中发现更多具有弹性的物体, 了解弹性和弹力在生活中的运用。</p>	<p>研究哪些物体有弹性, 可以进一步丰富学生对弹性的认识。教学时, 不要局限于教科书中介绍的几种物体和方法, 要根据当地的实际情况, 选择更多具有弹性的物体, 让学生亲身体会。学生的活动方式可以多样, 教师要鼓励学生自主探究, 发现一些物体具有弹性的现象。</p> <p>生活中利用弹性和使用弹力的实例不胜枚举。最后, 要引导学生联系生活实际寻找更多具有弹性的物体。</p>

八、学生活动手册使用说明

第四单元 学习用品中的科学

12 笔芯为什么能够伸缩

1. 圆珠笔的笔芯为什么能够伸缩？把我们的猜想、研究过程和结论记录下来。

我的猜想	研究过程	研究结论

2. 在弹簧下端悬挂和去除重物后，弹簧的长度有什么变化？把我们的发现记录下来。

悬挂重物情况	弹簧的长度		
	原来的长度	现在的长度	长度变化情况
挂1个钩码			
再加2个钩码			
减1个钩码			
再减2个钩码			

12

本课有两个记录单。

第一个记录单主要记录研究圆珠笔为什么能够伸缩的研究过程。当圆珠笔为什么能够伸缩这一问题提出后，不要急于说出结论，应让学生大胆猜想，并将自己的猜测记录下来，学生的猜测不要求多么准确，只要学生的猜测有一定的理由就是有价值的。然后，学生通过拆开圆珠笔观察，找到原因，再把这一研究过程记录下来。最后，得出研究结论，并将研究结论与猜想进行对比。

第二个记录单是记录研究弹簧发生形变的实验数据。“原来的长度”就是弹簧没有增、减钩码前的长度，“现在的长度”就是挂了钩码后的长度。记录表列举了挂1个和2个钩码的情况。实际测量时，可反复挂多个钩码，多次实验更有利于发现和总结弹簧弹性形变的规律。

九、参考资料

弹性形变

物体在外力作用下产生变形，当外力去除后，物体变形即可消失，并能完全恢复原来形状的性质称为弹性。这种可恢复的变形称为弹性形变。弹性形变的主要特征是其可逆性，即受力作用后产生变形，撤去外力后，变形消失。弹性形变取决于原子间的结合力。原子处于平衡位置时，其原子间距、势能处于最低位置，相互作用力为零，这是最稳定的状态。原子受力后偏离其平衡位置，原子间距增大会产生引力，原子间距减小会产生斥力。这样，外力去除后，原子就会回到其原来的位置，所产生的变形便会消失，这就是弹性形变。竹片、弓干、金属弹簧等都具有弹性形变的性能。

弹性定律的发现

古人不仅知道弹性，而且“弹力”一词也使用甚早。唐代段成式在记述某人踢球时所用的“弹力五斗”，就是最好的见证。先秦时期，测定弓弩的弹力是宫廷作坊规定的制度之一。《考工记·弓人》在记述弓箭制造技术时指出要“量其力”。这表明当时已有测量弓弩弹力的器具与方法。

在测试弓力的基础上，古人有了弹性定律的伟大发现。所谓弹性定律，就是指在一定弹性限度内，弹性物体在外力作用下，其变形程度的大小与作用其上的外力成正比。这一数学关系最早是由东汉经学家郑玄（127—200）发现的。

在郑玄之后约1500年，英国科学家罗伯特·胡克（1635—1703）于1676年在做弹簧实验时，也发现了弹性定律。他就其结果写道：在一定的弹性限度内，如果一个单位重量的重物把螺旋丝拉伸了某一个长度单位，那么两个重量单位的重物就能将它拉伸两个长度单位；三个重量单位的重物就能将它拉伸三个长度单位；以此类推。

胡克还将他的这个发现推广到金属、木材、石块、毛发、肌肉、玻璃等物体。这个弹性规律后来就被人们命名为“胡克定律”。鉴于郑玄早于胡克约1500年发现了它，因此，有人建议应当将它称为“郑玄—胡克定律”。

人教版®

13 笔杆上橡胶套的作用

一、教学目标

1. 知道什么是摩擦力。
2. 能设计对比实验研究摩擦力的大小与接触面光滑程度和所受的压力有关。
3. 了解增大和减小摩擦力的方法。
4. 在探究过程中能够积极动脑筋、想办法，参与设计实验的活动。
5. 在交流活动中愿意倾听和分享信息。

二、教学内容

本课通过圆珠笔的笔杆上橡胶套引出摩擦力，并探究摩擦力的大小与什么有关。

本课的科学实践活动是探究“摩擦力大小与什么有关”，分为四个教学环节。

第一个环节是观察一些笔的笔杆，根据观察到的现象提出问题：笔杆上的橡胶套有什么作用？

第二个环节是比较有橡胶套和无橡胶套的笔在桌面滑动时有什么不一样，由此引出摩擦力的概念。

第三个环节是感受摩擦力，通过摩擦光滑程度不同的面和用不同的力擦拭黑板，充分感知摩擦力的作用及大小，为以后设计实验研究摩擦力大小与什么因素有关做铺垫。

第四个环节是设计对比实验研究摩擦力的大小与哪些因素有关。

拓展与应用部分是引导学生了解生产和生活中增大或减小摩擦力的方法。

三、教学准备

（一）教师准备

有橡胶套的圆珠笔若干支，弹簧测力计，砝码盒，钩码，表面光滑程度不同的平板；车轮、胶鞋、带螺纹的瓶盖等的图片。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

在研究摩擦力大小与什么有关的实验中，提醒学生不要让重物掉落，以免砸到身体。

五、课文说明

13 笔杆上橡胶套的作用



有些圆珠笔的笔杆上有一截橡胶套，橡胶套有什么作用？它蕴含了哪些科学奥秘？



摩擦力的大小与什么有关

1. 将带有橡胶套的圆珠笔放在桌面上推动或摩擦；去掉橡胶套后，再把它放在桌面上推动或摩擦。通过对比，我们有什么发现？



当一个物体在另一个物体表面滑动时，在这两个物体的接触面上会产生一种阻碍滑动的力，这种力就是摩擦力。

40

2. 感受摩擦力的作用，我们有什么发现？



摩擦光滑程度不同的地面



用不同的力擦拭黑板

3. 摩擦力的大小与什么有关？设计实验进行研究。

需要水平力匀速拉动物体



较轻的物体



较重的物体



在光滑的桌面上拉



在比较光滑的桌面上拉



在粗糙的桌面上拉

4. 根据以上实验，说一说摩擦力的大小与什么有关。

41

课页图呈现的是带有橡胶套的圆珠笔。图下提出的问题是：有些圆珠笔的笔杆上有一截橡胶套，橡胶套有什么作用？它蕴含了哪些科学奥秘？以此提出并聚焦本课要研究的主要问题。

本课的科学实践活动是“摩擦力的大小与什么有关”。第一个环节是体验圆珠笔笔杆上橡胶套的作用，并进行对比观察。图中介绍了两种体验方法。一是用手指握住有橡胶套的笔杆使它在桌面上滑动或摩擦。二是用同样的方法握住取下橡胶套的笔杆在桌面上滑动或摩擦。两次对比后，体会会有什么不同。在学生充分体验的基础上，引出摩擦力的概念。

第二个环节是感受摩擦力的作用，书中呈现了两个体验摩擦力大小的活动。一个活动是摩擦表面光滑程度不同的地面或其他的面。另一个活动是用大小不同的力擦拭黑板。

第三个环节是探究摩擦力的大小与哪些因素有关。图中介绍了两个对比实验活动。一个是在同样平面上，用弹簧测力计拉不同重量的重物，比较拉力的大小。另一个是在三种光滑程度不同的面上分别拉同一重物，比较拉力的大小。

最后，学生根据实验数据，交流、研讨摩擦力的大小与哪些因素有关。



本页呈现的是拓展与应用部分的内容。这部分主要让学生了解在生产生活中人们是怎样根据需要增大或减小摩擦力的。图中减小摩擦力的实例列举了三个：给门锁的转动部分加上润滑油；滑雪运动员利用光滑的滑雪板滑雪；滑冰鞋下面装有滑轮帮助滑行。增大摩擦力的实例列举了三个：车胎与地面接触的部分设计了许多花纹；胶鞋的鞋底设计有花纹；瓶盖上设计有凹凸不平的花纹。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>提供各种各样的圆珠笔,让学生观察和使用,让学生提出有研究价值的问题。</p> <p>在学生提出问题的基础上,筛选问题,并聚焦问题:有的圆珠笔的笔杆上有一截橡胶套,为什么要装这截橡胶套?它起到什么作用?</p> <p>引导学生围绕这个问题进行猜测。</p>	<p>圆珠笔是学生最常用的学习用品,种类多,带有橡胶套的也比较多。因此,教学时要尽可能地让学生观察实物,在实际的观察和体验中,让学生发现问题、提出问题,培养学生爱观察、爱思考、爱提问的习惯。</p>
<p>(二) 科学实践活动:摩擦力的大小与什么有关</p> <p>1. 根据学生的猜测开展体验活动。</p> <p>(1) 出示有橡胶套的两支圆珠笔,将其中一支笔的橡胶套取下来,然后用两支笔分别试一试:一只手捏住笔杆一端,另一只手从笔杆的一端滑向另一端,反复感受有什么不同。</p> <p>(2) 分别将两支笔(一支笔带有橡胶套,一支笔没有橡胶套)按压到桌面上向前推,感受并比较受到的力有什么不同。</p> <p>(3) 根据学生的实际体验,引出摩擦力的概念。</p> <p>2. 体验摩擦力的作用和大小。</p> <p>(1) 用地板擦或橡皮擦,擦拭光滑程度不同的面,让学生反复体验摩擦力的作用和大小不同。</p> <p>(2) 让学生用黑板擦擦拭黑板,体验用力不同时摩擦力的大小也不同。</p> <p>(3) 通过体验,让学生谈谈体会,然后提出问题:摩擦力的大小可能与什么有关?</p>	<p>这两个实验现象非常明显,无论是手捏笔杆滑动,还是按压笔杆在桌面上推动或摩擦,都可以感受到摩擦力。活动中用力要适中,用力大了滑不动,用力小了效果不明显,因此,教师要引导学生正确操作、认真体验。</p> <p>这两个体验活动主要是让学生获得对摩擦力大小与什么有关的感性经验。虽然学生每天都与摩擦力打交道,但是他们对于摩擦力的认识还没有上升到抽象的阶段,很少知道摩擦力的大小与什么有关。通过感受摩擦力大小不同的活动,为下一步设计对比实验研究做铺垫。</p>

教学过程	教学说明
<p>3. 设计实验研究摩擦力的大小与哪些因素有关。</p> <p>首先引导学生设计实验,明确控制变量的方法,确保实验的公平性。然后给学生分发实验教材,开展实验。</p> <p>(1) 研究摩擦力的大小与物体重量的关系。</p> <p>先用弹簧测力计沿着水平方向,匀速拉动砝码盒,记录测力计的读数。</p> <p>然后在砝码盒上添加重物,在同一平面上用同样的方法拉砝码盒,记录弹簧测力计的读数。</p> <p>还可以再添加重物,猜测弹簧测力计的读数会怎样变化,然后实际做一做,并记录测力计的读数。</p> <p>实验结束后,对实验数据进行分析,得出结论。</p> <p>(2) 研究摩擦力大小与接触面光滑程度的关系。</p> <p>将重物分别放在表面光滑程度不同的平面上,用弹簧测力计沿着水平方向、匀速拉动,分别记录下测力计的读数。</p> <p>实验结束后,学生对实验数据进行分析,得出结论。</p> <p>4. 研讨和总结。</p> <p>根据实验数据,经过分析可以知道:摩擦力的大小与物体重量(压力)的大小有关,重量(压力)越大摩擦力越大;摩擦力的大小与物体之间接触面的光滑程度有关,接触面越光滑摩擦力就越小,接触面越粗糙摩擦力就越大。</p>	<p>这个实验操作不复杂,但关键是如何做到匀速、水平拉动。如果不能做到匀速、水平拉动,测力计的读数就不稳定,实验数据就不准确。因此,教师要引导学生正确操作,可以多次实验取平均读数。</p> <p>砝码盒上的重物可以用钩码,也可以用螺丝帽等。</p> <p>表面光滑程度不同的平面较多。教学时,要选择区分度较大的面,实验效果会更好,比如玻璃板、纸板、橡胶板、地毯、粗糙的木板等。</p> <p>研讨得出结论时,不必要求学生的语言多么精准,只要学生能表达出基本意思即可。教师可以在学生表达的基础进行概括,得出实验结论。</p>
<p>(三) 拓展与应用</p> <p>谈话:在生产和生活中,人们是怎样根据需要增大或减小摩擦力的?</p> <p>教师可以结合实物或图片,引导学生观察和分析增大和减少摩擦力的方法。</p> <p>添加润滑油可以减小摩擦力。门锁的活动部分、自行车的转动部分等,都要经常添加润滑油。</p> <p>滑雪运动员利用光滑的滑雪板可以减小与雪之间的摩擦力,帮助快速滑行,生活中可以用滚动代替滑动来减少摩擦力,如轮滑鞋等。</p> <p>车胎、鞋底、瓶盖等物品上面,都设计有花纹加大粗糙度,这样可以增大摩擦力。</p> <p>最后让学生在生活寻找更多增大或减少摩擦力的方法。</p>	<p>联系生活实际,观察分析增大或减小摩擦力方法时,要力求让学生观察实物,不要只看图说话。学生观察的实物,不必拘泥于教科书中介绍的几种,可以根据当地实际准备更多典型的物品。实际观察可以加深学生对摩擦力作用的认识,最后要鼓励学生在生活中继续开展研究,保持探索的兴趣和欲望。</p>

八、学生活动手册使用说明

13 笔杆上橡胶套的作用

摩擦力的大小与哪些因素有关？把我们的实验方法、实验数据和结论记录下来。

影响摩擦力大小的因素	与所拉物体的重量关系	与接触面的光滑程度的关系
实验方法		
实验数据		
实验结论		

13

本课的记录单主要记录研究摩擦力大小与哪些因素有关的实验过程。

第一列是记录研究物体的重量（压力）与摩擦力大小关系的实验方法和实验结论。实验方法是在同一平面上拉不同重量的物体。通过实验可以看到弹簧测量计的读数是不同的，读数大说明摩擦力大，从而得出结论：物体的重量（压力）越大，摩擦力就越大。

第二列是记录研究接触面的光滑程度与摩擦力大小关系的实验方法和实验结论。实验方法是在表面光滑程度不同的平面上拉相同的物体。通过实验可以看到弹簧测力计的读数力也是不相同，读数大说明摩擦力大，从而得出结论：接触面越粗糙，摩擦力就越大。

九、参考资料

摩擦力产生的原因

摩擦力产生的原因目前在科学上还没有定论。一般认为，摩擦力的产生是因为物体的表面不光滑，甲、乙两个物体接触时，由于相互挤压，两个物体的凹凸部分相咬合，甲物体要发生运动或已经发生相对运动时，乙物体对甲物体的相对运动有一种阻碍的作用，这就是摩擦力。

减小摩擦力的方法

减少摩擦力的通常方法是减小接触面的粗糙度。利用滚动代替滑动也可以减小摩擦力，这就是所有的车辆都安装轮子的原因。机器的转动部分安装滚动轴承，轴承内圈和外圈之间装有很多光滑的钢珠或者钢柱，这样滚动时的摩擦力就非常小。

还有一种减小摩擦的方法是使两个相互接触的摩擦面彼此离开。例如，加润滑油使摩擦面之间形成一层油膜，运动部件只在油膜上滑动，减小摩擦力。另外，利用压缩气体在摩擦面之间形成一层气垫，让摩擦面脱离接触，也可以减小摩擦力。例如，气垫轴承、气垫船就是利用气垫来减小摩擦力的，磁悬浮列车是通过摩擦面脱离接触减小摩擦力。

滑动摩擦力

当两个互相接触的物体（且相互挤压）做相对运动时，在接触面上会产生一种阻碍相对运动的力，这种力就是滑动摩擦力。

滑动摩擦力产生的条件是：两个物体直接接触；相互接触的两个物体间有压力；两个物体间有相对运动；接触面不光滑。互相接触的两个物体，若有滑动摩擦力产生，则两个物体间必有相对运动。

滑动摩擦力的作用点在两个物体相互接触的面上。滑动摩擦力的方向与接触面相切，与物体相对运动方向相反。滑动摩擦力大小由物体材料（接触面粗糙程度）和正压力（垂直于接触面的压力）有关。

静摩擦力

当相互接触（且相互挤压）的物体之间有相对滑动趋势，物体之间产生的摩擦力叫作静摩擦力。静摩擦力产生的条件是：两个物体直接接触；相互接触的两个物体间有压力；两个物体间有相对运动趋势；接触面不光滑。

互相接触的两个物体若存在静摩擦力，则两个物体必定相对静止；但静摩擦力可以存在于静止的物体间，也可以存在于运动的物体间。静摩擦力的作用点在两个物体相互接触的面上。静摩擦力的方向与接触面相切，与物体相对运动趋势的方向相反。

静摩擦力是很常见的，如手拿瓶子等物体不会滑落，就是静摩擦力作用的结果。静摩擦力在生产实际中的应用也很多，如皮带运输机就是靠货物与传送皮带之间的静摩擦力作为传递动力的。

人教版®

14 橡皮泥在水中的沉浮

一、教学目标

1. 知道有些物体在水中沉，有些物体在水中浮。
2. 知道物体在水中的沉浮与物体的大小（体积）和质量（重量）有关。
3. 知道物体在水中都会受到浮力的作用。
4. 能设计实验研究物体在水中的沉浮与什么有关。
5. 能设计实验研究沉在水中的物体也会受到浮力的作用。
6. 养成善于合作交流的习惯。

二、教学内容

本课是本单元的第三课，通过橡皮泥在水中的沉浮引出物体的沉浮现象和浮力的问题。

本课由两个科学实践活动组成。第一个科学实践活动是“沉浮的秘密”，主要研究物体在水中的沉浮规律；第二个科学实践活动是“水中的物体会受到浮力的作用吗”，主要了解漂浮和沉的物体都受到浮力的作用。

第一个科学实践活动分为三个教学环节。第一个环节玩橡皮泥，把橡皮泥放入水中，观察它是沉还是浮。通过这个活动让学生知道沉浮现象。然后让学生想办法让沉在水底的橡皮泥浮起来。学生通过这些活动充分感知沉浮现象，进而提出问题：物体在水中的沉浮与什么有关？第二个环节是让学生观察一些物体的沉浮现象，通过观察，学生提出有关物体沉浮规律的猜想。第三个环节是通过实验探究物体的沉浮与哪些因素有关。

第二个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节感受浮力，通过按压在水中漂浮的物体可以感受到浮力的方向是竖直向上的，物体被按压得越深（排开水的体积越多），感受到的浮力越大。第二个环节是探究沉在水中的物体是否受到浮力作用，通过测量发现在水中的橡皮泥变轻了，可以推知它受到了浮力。

拓展与应用部分是研究物体在其他液体中是否也受到浮力的作用，并利用物体在其他液体中受到浮力的原理让沉在水底的鸡蛋浮起来。

三、教学准备

（一）教师准备

水槽，水，橡皮，橡皮泥，气球，小瓶，沙，玻璃珠，泡沫块，鸡蛋，弹簧测力计等。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

在选择其他液体研究浮力时，提醒学生不要选择有毒易燃的液体，避免出现危险情况。

五、课文说明



课页图呈现的是准备将橡皮泥放入水中的情景，图下的文字提出问题：把橡皮泥放入水中，它是沉还是浮？哪些方法可以改变它的沉浮状态？通过这个活动和问题引出沉浮现象，进入本课的研究主题。

第一个科学实践活动是“沉浮的秘密”。第一个环节是研究物体在水中的沉浮现象。在这个实验中，学生猜测并验证哪些物体在水中会沉、哪些物体在水中会浮。学生将塑料球、气球、装有沙带盖的小瓶、小石头、橡皮、木块、橡皮泥、玻璃片等物体一一放进水里。实验操作图旁边呈现有记录单，记录单提示如何进行记录：一是在放入水之前，要对每一个物体的沉浮情况进行预测，将预测结果记录下来；二是将物体在水中沉浮的现象记录下来。教学时，可根据实际情况选择易激发学生研究兴趣的物体，这些物体最好具有一定的结构性，有质量不同的物体，有材质相同的物体，有质量相近、大小不同的物体，这样能够引发学生对物体沉浮规律的思考。

2. 仔细观察这些沉或浮的物体,想一想,物体的沉浮与哪些因素有关?

根据我们的猜想,设计实验进行研究。

(1) 把相同材质的物体切成大小或形状不同的小块放入水中,它们的沉浮状态一样吗?



(2) 同样大小,不同质量的物体,哪个更容易沉?



(3) 同样质量,不同大小的物体,哪个更容易浮?



3. 根据以上实验,说一说我们的研究发现。

44

第二个环节是研究物体在水中的沉浮与哪些因素有关。学生在上一个活动的基础上,首先对沉或浮的物体进行观察,然后形成自己有关沉浮规律的猜想,最后开展探究活动,设计对比实验。教科书中呈现了三个对比实验。

一是探究相同材质物体的沉浮问题。把同一块橡皮切成大小不同的块,放入水中,看它们在水中的沉浮状态是否不同。(也可以把橡皮泥捏成大小和形状各不相同的小泥团,看它们在水中的沉浮状态是否相同。)

二是探究同样大小(体积)的物体的沉浮问题。往小瓶里装入不同量的沙,密封后放入水中,看它们的沉浮状态有什么不同。教科书中呈现了两种情况:一种是沙装得较少的,在水中上浮;另一种是沙装得较多的,在水中下沉。

三是探究质量相同,大小(体积)不同的物体的沉浮问题。图中呈现了两种情况:一种是装有沙子的气球沉在水里;另一种是将这个装有沙子的气球充气后变大,它浮在水面上。

最后让学生说说自己的研究发现。

第二个科学实践活动是“水中的物体会受到浮力的作用吗”。第一个环节是感受浮力。学生用手向下按压浮在水上的气球,感受到有一种竖直向上的力,用力下按物体,物体浸入水中越深,受到竖直向上的浮力就越大。书中一位学生用笔标记下按的深度和水位的变化,旨在提示学生如何做标记。通过这些体验活动,认识什么是浮力,感知浮力的方向和大小。

第二个环节是探究沉在水中的物体是否也受到浮力作用。学生先用弹簧测力计测一下橡皮泥球在空气中的重量,再把橡皮泥球放进水里测一下,对比两次测得的数据,可以发现沉在水中的物体也受到了水的浮力作用。

拓展与应用部分引导学生继续研究物体在其他液体中的浮力问题。在了解其他液体也会对其中的物体产生浮力后,完成一个挑战性的任务——让沉在水中的鸡蛋浮起来。

水中的物体会受到浮力的作用吗

1. 往下按一下漂浮在水面的物体。我们能感受到力的作用吗?这个力有什么特点?

下按的深度不同,感受到力的大小有什么不同?

浮在水面的物体会受到水对它竖直向上的力,这种力就是浮力。



2. 沉没在水中的物体也会受到浮力的作用吗?想办法验证我们的推测。



拓展与应用

物体在其他液体中的浮力

物体在其他液体中也会受到浮力的作用吗?想办法让沉在水中的鸡蛋浮起来!

45

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>教师出示橡皮泥和一个水槽，然后提出问题：把这块橡皮泥放入水中，猜一猜它是沉还是浮？</p> <p>学生猜测，然后教师演示实验，发现橡皮泥沉在水中。</p> <p>教师再提出一个挑战性任务：想办法让沉在水中的橡皮泥浮起来。</p> <p>学生做完这个活动后，教师引导学生提出问题：物体的沉浮有什么秘密？</p>	<p>在橡皮泥放入水中之前，要让学生充分猜测，激发他们的研究兴趣和热情。然后，将橡皮泥放入水中观察它是沉还是浮，再挑战任务——让橡皮泥浮起来。</p> <p>通过这个趣味活动一方面让学生认识物体的沉浮现象，另一方面让学生产生一些问题：为什么这样做橡皮泥就可以浮起来？物体在水中的沉浮与什么有关？</p>
<p>(二) 科学实践活动一：沉浮的秘密</p> <p>1. 研究物体在水中的沉浮现象。</p> <p>谈话：我们观察了橡皮泥在水中的沉浮，其他物体在水中是沉还是浮？物体的沉浮有什么规律呢？</p> <p>出示各种各样的物体：塑料球、气球、装有沙的带盖小瓶、小石头、橡皮、木块、橡皮泥、泡沫块、玻璃片等。</p>	<p>在学生实验前，一定要让学生先猜测，根据已有的经验，作出判断。</p>

教学过程	教学说明
<p>先让学生预测这些物体的沉浮情况，并把自己的预测记录下来。</p>	<p>提供的物体要有一定的结构性，体现材质的相同和不同、质量的相同和不同、大小或形状的不同。这样有助于学生提出有价值的问题。</p>
<p>学生将各种物体一一放入水中，看哪些沉、哪些浮，并把结果记录下来。</p>	<p>教学时，要让学生充分讨论，确定影响因素后，再动手实验。</p>
<p>谈话：有的物体沉，有的物体浮。仔细观察这些物体，想一想物体在水中的沉浮与什么有关？与物体的形状、大小、质量、颜色、表面积等有关吗？</p>	<p>让学生自己设计实验，教师不要过多指导。学生根据自己的猜想开展分组实验。对于相同材质的物体，用橡皮块、土豆块、萝卜等都可以作为研究素材，只要能达到研究目的即可。</p>
<p>就这些问题学生提出自己的猜想。</p>	<p>通过第一个实验发现相同材质的物体，它的沉浮状态和它的形状、大小没有关系。结合这个实验分析其中存在的变量，实验中物体的大小和质量都发生了变化。如果要想研究物体沉浮的规律，最好只改变一个变量，控制其他变量都不变化，这样才能得到更科学的结论。</p>
<p>2. 设计实验研究物体在水中的沉浮与什么有关。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>根据学生的猜想，筛选出一些影响沉浮的因素开展实验。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>(1) 研究相同材质物体的沉浮问题。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>将一块大的橡皮（或橡皮泥）切成大小不同的小块放进水里。实验现象是它们都是沉的，说明材质相同的物体在水中的沉浮状态也相同。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>根据这个现象让学生开展讨论：这个实验中哪些因素发生了变化？如何进一步控制变量进行研究？</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>学生围绕上述问题开展讨论。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>(2) 控制大小、形状不变化，改变物体的质量进行研究。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>谈话：将两个相同的带盖的玻璃瓶，一个里面装少量的沙，另一个里面装很多的沙，将它们放入水中，会出现什么情况呢？</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>学生开展实验，并记录实验现象。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>通过实验现象，分析实验结果：同样大小（体积）的物体，质量越大越容易下沉。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>(还可以提出挑战性任务：如何让装有沙子的玻璃瓶既不沉入水底，又不浮到水面?)</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>3. 控制物体的质量不变，改变物体的大小（体积）进行研究。</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>
<p>谈话：先往气球装入足够多的沙子，密封后让它沉入水底。然后再往这个气球充入一些空气，让它的体积变大，密封后再次放入水中，这个时候气球的沉浮状态会有什么变化？</p>	<p>物体在水中是沉还是浮，主要是由其密度决定。物体比同体积水重就会下沉，比同体积水轻就会上浮，即密度比水大的物体下沉、比水小的物体上浮。由于三年级学生对于密度、体积还不</p>

教学过程	教学说明
<p>学生开展实验，并记录实验现象。</p> <p>通过实验现象，分析实验结果：同样质量的物体，越大（体积越大）的越容易浮。</p> <p>4. 总结。</p> <p>通过以上实验，可以知道：物体在水中的沉浮与物体的质量和大小（体积）有关。同样大小（体积）的物体，质量越大越容易下沉；同样质量的物体，越大（体积越大）越容易浮。</p> <p>（第1课时结束）</p>	<p>了解，因此，本课只是从控制变量的角度进行研究并得出结论。</p> <p>通过实验，学生能够发现一些物体在水中沉浮的规律，对于这些规律不要求学生描述得多么精准，只要能说出大概意思即可。</p>
<p>（三）科学实践活动二：水中的物体会受到浮力的作用吗</p> <p>1. 感受浮力的作用。</p> <p>首先让学生对漂浮在水面的物体是否受到浮力的作用进行猜想。然后让学生按压浮在水面上的气球，体会有什么力的作用，了解浮力的方向。再把气球按压到水中不同的深度，并记录按压时的水位，分析感受到的力的大小与水位变化的关系。</p> <p>在学生感受浮力作用后，总结并认识什么是浮力，了解浮力的方向和大小。</p> <p>2. 探究沉在水中的物体是否也受到浮力的作用。</p> <p>谈话：气球、泡沫、木块等在水中会浮在水面上，它们都受到浮力的作用。那么，橡皮泥、石块、铁块等沉入水底的物体也受到浮力的作用吗？</p> <p>学生围绕这个问题提出猜想，然后设计实验进行研究。</p> <p>学生先在空气中测量一下重物的重量，记下读数；再将重物放入水中测量一下，记下读数，比较两次的读数。</p> <p>在研究沉在水中的物体是否受到浮力的问题中需要一个分析：在空气中测量物体的重量比在水中测量物体的重量大，这说明水对这个物体有一个托浮的力，好比</p>	<p>学生按压气球时，要注意用力的方向，同时体会浮力的方向。</p> <p>记录水位变化的目的，是要说明用力越大，下按越深，浮力也越大，也就是气球排开水的体积越多，浮力越大。对于排开水的体积这个问题不作为重点内容研究，可作为实验现象进行记录。为以后初中阶段的学习积累科学经验。</p> <p>对于下沉的物体是否受到浮力的作用，学生可能会有“不会受到浮力作用”的错误认识。教学中，要引导学生充分猜想，在猜想的基础上，开展实验。实验材料最好用密度不是很大的橡皮泥，这样得到的实验数据可以明显说明问题。</p> <p>为了便于学生分析和理解，向下按压用力、物体本身的重力、水对物体的浮力，都用带箭头的线段表示。这样可以引导学</p>

教学过程	教学说明
<p>我们在空气中轻轻地向上给物体一个上托的力，这样测量数据就变小了。通过这个类比让学生明白沉在水中的物体也受到浮力的作用。</p> <p>教师要引导学生利用上面的方法分析实验数据，通过分析得出结论：沉在水中的物体也受到浮力的作用。</p> <p>最后可以提出一个问题让学生思考：既然下沉的物体在水中也受到浮力的作用，那么，它们为什么还会下沉呢？</p>	<p>生通过力的大小和方向来思考物体在水中沉浮的问题。</p> <p>学生对下沉物体也会受到浮力作用有了正确认识后，可提出这个问题让学生对物体的沉浮问题进行深入思考。</p>
<p>（四）拓展与应用</p> <p>谈话：除了水之外，常见的液体还有盐水、糖水、食用油等，将物体放入这些液体中，也会受到浮力的作用吗？</p> <p>学生讨论。</p> <p>教师根据学生的讨论提出问题：怎样通过实验验证我们的推测？</p> <p>学生设计实验进行研究，然后得出结论。</p> <p>最后做一个挑战任务：让沉在水中的鸡蛋浮起来！</p> <p>学生可以利用不同液体浮力不同的知识，通过改变液体对物体的浮力从而让鸡蛋上浮起来。</p> <p>（第2课时结束）</p>	<p>对于物体在其他液体里是否会受到浮力的问题，学生有一定的认知经验。因此，教师要放手让学生自己设计实验，自主探究。在研究的过程中，如果有学生发现同一物体在水中受到的浮力与在其他液体中受到的浮力不同，这时教师可以引导学生思考物体在什么液体里受到的浮力大。</p> <p>盐水浮蛋是一种方法。此外，还有其他的方法，教师要充分调动学生的思维，学生想到的方法越多越好！</p>

八、学生活动手册使用说明

1.4 橡皮泥在水中的沉浮

1. 哪些物体在水中沉？哪些物体在水中浮？把我们的预测和实验结果记录下来。

物体名称	我的预测	实验结果

2. 物体在水中的沉浮与哪些因素有关？把我们的研究过程记录下来。

影响物体沉浮的因素	实验方法	实验结论
物体质量		

14

3. 把我们感受到的浮力情况记录下来。

浮力的方向	浮力的大小	
	气球下按的深度小	气球下按的深度大

4. 沉在水中的物体会受到浮力的作用吗？把我们的研究过程记录下来。

我的猜想	研究方法	研究结论

15

本课有四个记录单。

第一个记录单是记录各种物体在水中是沉还是浮的实验情况。实验前学生要对物体的沉浮状况进行猜测，记下猜测结果；再将物体一一放入水中实验，并将实验结果记录下来。

第二个记录单是记录物体的沉浮与哪些因素有关的研究过程。记录单中的“质量”一栏，主要是提示研究物体质量的大小与沉浮的关系。其他栏目是空白的，需要学生根据自己的猜想内容进行填写。

对于同一材质物体切成大小不同的小块放进水中的活动记录，可提示学生填写“形状和大小”因素，并记录实验方法和结论。

研究质量相同、大小（体积）不同的物体的沉浮状况，可以在研究方法上进行说明，以便和上面的变量因素进行区分。

第三个记录单是记录感受浮力的情况，主要记录浮力的方向和大小及下按的深度。气球下按的深度越大，感受到的浮力也越大。

第四个记录单是记录水中的物体是否受到浮力的作用的研究过程。学生先记录自己的猜想，然后记录实验方法，最后记录实验结果。

九、参考资料

浮 力

浮力是指流体（液体、气体、胶体）作用于浸在流体里的物体（全部或部分）的向上托起的力。浮力起因于流体内部的压强随深度的增加而增大。如果把固体浸在液体中，固体侧面受到的压力相互平衡，下面受到的压力总大于上面受到的压力，因此物体所受到的合力总是竖直向上的，这个竖直向上的方向就是浮力的作用方向。

如果液体中的物体受到的浮力小于它所受到的重力，物体就下沉；如果物体受到的浮力大于物体所受到的重力，物体就浮出液面；如果浮力等于重力，物体就会停留在液体中任意一个深度的地方。

浮力的大小等于物体所排开流体的重量，因此，物体的沉浮与其相对于液体的密度大小有关。例如，铁块在水中是下沉的，但却能在水银中浮起。

改变物体的沉浮的方法有：改变物体的质量；改变物体的体积（大小）；改变液体的密度。

阿基米德定律

阿基米德定律是用来描述和计算物体在流体中所受浮力及其方向的一个物理学定律。阿基米德定律是流体静力学的一个重要定律。其基本定义是：浸入静止流体中的物体受到一个浮力，其大小等于该物体所排开的流体的重量，方向竖直向上。这个结论是阿基米德首先提出的，故称阿基米德定律。这个结论对部分浸入液体中的物体同样是正确的，它还可以推广到气体中。

阿基米德定律形成的过程据说是这样的。希伦王召见阿基米德，让他鉴定纯金王冠是否掺假。他冥思苦想多日，一天在跨进澡盆洗澡时，他从看见水面上升得到了启示，于是有了关于浮体问题的重大发现，并通过王冠排出的水量解决了国王的疑问。在《论浮体》一书中记录了阿基米德的研究方法。阿基米德按照各种固体的形状和密度的变化确定其浮于水中的位置，并详细阐述和总结出阿基米德定律。

阿基米德定律适用于全部或部分浸入静止流体的物体，条件是物体下表面必须与流体接触，而且流体是静止的。如果物体的下表面并未全部同流体接触，例如被水浸没的桥墩、插入海底的沉船、打入湖底的桩子等，在这些情况下，此时水的浮力并不等于阿基米德定律中所计算出的力。如果水相对于物体有明显的流动，此定律也不适用。例如，鱼在水中游动，由于周围的水受到扰动，用阿基米德定律算出的力只是部分的浮力数值。

单元回顾介绍



一、内容说明

本单元研究了常见的弹力、摩擦力、浮力，这三种力都是不能独立存在的。弹力与拉力、推力、压力有关，没有外力的作用物体本身不会产生弹力；没有拉力、推力、压力、重力等使物体产生相对运动或相对运动趋势，也就不会产生摩擦力；物体只有浸入或部分浸入液体、气体才会受到浮力，而且浮力总是和重力的方向相反。这三种力都是直接施加在物体上的力。单元回顾通过概念图梳理了三种力的共同特点，它们都有大小、方向、作用点，都是通过物体之间相互接触才能产生。单元回顾中的总结文字介绍了这三种力的特点和研究方法，帮助学生全面、深入地理解弹力、摩擦力、浮力的概念。

二、使用说明

本单元学习结束后，教师可根据单元回顾中的概念图帮助学生梳理有关力的概念，引导学生比较这些力之间的相同点，也可以借助概念图让学生绘制各课的思维导图，让学生全面了解这三种力的特点和研究方法。教师可以利用总结文字，引导学生回顾所学的内容，让他们进行自评，看看是否达到了本单元的学习目标。

第五单元 物体的运动

单元介绍

一、单元教学目标

(一) 科学知识

1. 知道可以用相对于另一个物体的方向和距离来描述运动物体在某个时刻的位置。
2. 能够比较不同的运动，并举例说出各种运动的形式和特点。
3. 能够列举并描述生活中常见物体的直线运动、曲线运动等运动方式。
4. 知道测量距离和时间的常用方法。
5. 知道可以用速度的大小来描述物体运动的快慢。
6. 知道自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围。
7. 知道给物体施加力可以改变物体运动的快慢，也可以使物体启动或停止。

(二) 科学探究

1. 在教师引导下，能够用图示、文字等方式描述物体运动的状态与过程。
2. 能够测量物体运动的距离和时间。
3. 能够搜集、记录实验现象，根据实验现象得出研究结论，并在教师引导下，表达自己的研究过程与结论。

(三) 科学态度

1. 乐于对物体是否运动、物体的运动形式及运动的快慢等科学问题进行探究。
2. 在科学实践过程中，能够根据实验证据推导出结论。
3. 在科学实践过程中，善于运用不同的方法、不同的实验来搜集实验证据。
4. 在科学实践活动中，能积极参与合作学习，主动听取他人的意见。

(四) 科学、技术、社会与环境

1. 知道在自然界和生活中有各种各样的运动。
2. 知道交通工具的发展给人类的生活和出行带来了方便。

二、单元主要内容

(一) 内容简介

本单元主要研究物体的运动，了解判断物体运动的一些方法，知道物体的运动有各种各样的形式，知道人们用速度表示物体运动的快慢。

本单元共设计了三课，分别是：第15课、第16课和第17课。

第15课是《谁在动》。本课主要是让学生了解判断物体是否运动的一些方法。如果一个物体相对于另一个物体的方向和距离在发生变化，就说明它相对于这个物体运动了。判断物体的

运动需要借助一个参照物。参照物不同，观察到的物体运动的状态可能不同。因此，物体的运动具有一定的相对性。最后，利用相对运动的知识尝试理解太阳与地球的相对运动关系。

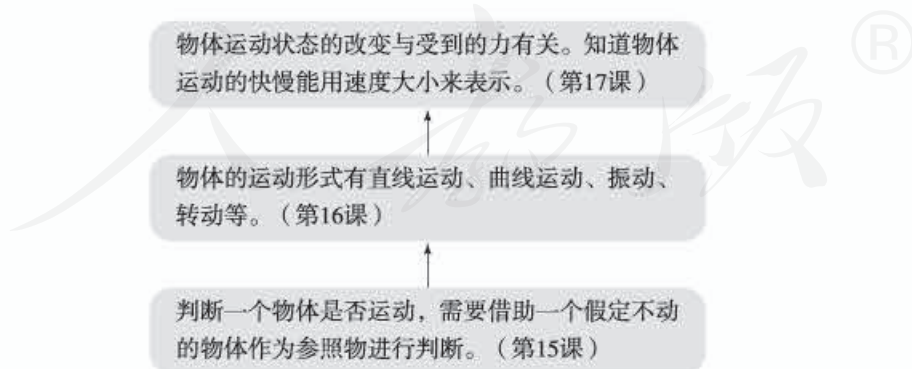
第16课是《玩小球》。本课通过让小球做各种运动来认识物体的各种运动形式，进而知道生活中物体的运动形式有直线运动、曲线运动等。

第17课是《赛小车》。本课通过赛小车的活动，让学生了解力和运动的关系，知道可以用速度的大小来描述物体运动的快慢，知道自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围。

单元课时安排

课名	科学实践活动	课程标准中学习目标	课时建议
15. 谁在动	<ul style="list-style-type: none"> 怎样判断物体是否在运动 	<ul style="list-style-type: none"> 知道可以用相对于另一个物体的方向和距离来描述运动物体在某个时刻的位置 	1
16. 玩小球	<ul style="list-style-type: none"> 各种各样的运动 	<ul style="list-style-type: none"> 列举并描述生活中常见物体的直线运动、曲线运动等运动方式 比较不同的运动，举例说明各种运动的形式和特征 	1
17. 赛小车	<ul style="list-style-type: none"> 让小车动起来 比较小车运动的快慢 	<ul style="list-style-type: none"> 举例说明给物体施加力，可以改变物体运动的快慢，也可以使物体启动或停止 知道测量距离和时间的常用方法。知道用速度的大小来描述物体运动的快慢 知道自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围 	2

(二) 单元概念关系图



三、单元评价建议

在教学过程中，教师可通过分析学生的发言、学生参与科学实践活动、完成活动手册的情

况、单元评测等多种途径，评价学生在科学知识、科学探究能力、科学态度以及科学、技术、社会与环境等方面的发展情况。

可参考下列评测量表对单元教学目标的达成情况进行评价。

(一) 科学知识发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道可以用相对于另一个物体的方向和距离来描述运动物体在某个时刻的位置	能用一个假设不动的物体来观察其他物体的运动；能根据不同的参照物判断物体的运动状态，知道物体的运动状态有一定的相对性	知道判断物体处于运动还是静止需要借助一个依据不同的参照物，观察到的运动状态可能不同	知道判断一个物体处于运动还是静止需要借助一个假设不动的物体
能够比较不同的运动，并举例说出各种运动的形式和特点	通过让乒乓球等物体做不同的运动，发现运动有不同的形式，能够描述直线运动、曲线运动、转动、振动等运动形式的特点	通过让乒乓球等物体做不同的运动，发现运动有不同的形式，能够描述2种运动形式的特点	通过让乒乓球等物体做不同的运动，发现运动有不同的形式，能够描述1种运动形式的特点
能够列举并描述生活中常见物体的直线运动、曲线运动等运动方式	知道直线运动、曲线运动是常见的运动形式，并能分别列举3个及3个以上的相关实例	知道直线运动、曲线运动是常见的运动形式，并能分别列举2个相关实例	知道直线运动、曲线运动是常见的运动形式，并能分别列举1个相关实例
知道测量距离和时间的常用方法	能掌握几种测量距离和时间的方法，并知道测量过程中的一些注意事项	能掌握1种测量距离和时间的方法，并了解测量过程中的一些注意事项	能掌握1种测量距离和时间的方法，不太了解一些测量过程中的注意事项
知道用速度的大小来描述物体运动的快慢	知道距离一定，运动的时间越短，物体运动的速度越快；时间一定，运动的距离越长，物体运动的速度越快	知道物体运动的快慢能用运动的时间和距离来综合判断	知道可以用物体运动的时间或距离判断物体运动的快慢
知道自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围	知道自行车、火车和飞机等常用交通工具的速度范围	能说出自行车、火车和飞机等常用交通工具的速度范围	能说出几种常用交通工具的大致速度
知道给物体施加力可以改变物体运动的快慢，也可以使物体启动或停止	知道给物体施加力可以改变物体运动的快慢和方向，也可以使物体启动或停止	知道给物体施加力可以改变物体的运动状态	知道给物体施加力可以使物体启动或停止

(二) 科学探究能力发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
在教师引导下,能用图示、文字等方式描述物体运动的状态与过程	能用带箭头的简图和语言描述直线、曲线、转动、振动等不同的运动形式,并能说出其中3种运动形式的特点	能用带箭头的简图画出直线、曲线、转动、振动等运动形式,能用语言描述直线运动、曲线运动的特点	能用简图画出直线、曲线、转动、振动等运动形式,但不能画出一些运动形式的主要特点
能够测量物体运动的距离和时间	能用多种测量工具测量物体运动的距离,能用秒表等测量物体运动的时间;在测量中,知道起点、终点要和起始时间和最终时间对应	能用皮尺测量物体运动的距离,能用秒表等测量物体运动的时间;在测量中,知道起点、终点要和起始时间和最终时间对应	能用皮尺测量物体运动的距离,能用秒表等测量物体运动的时间;在测量中,起点和起始时间,或终点和最终时间,不能对应
能够搜集、记录实验现象,根据实验现象得出研究结论,并在教师引导下,表达自己的研究过程与结论	能利用学生活动手册搜集、记录实验现象,根据实验现象得出研究结论,能表达自己的研究过程与结论	能利用学生活动手册搜集、记录实验现象,根据实验现象得出研究结论,在教师引导下,能表达自己的研究过程与结论	在教师引导下,能利用学生活动手册搜集、记录实验现象,并根据实验现象得出研究结论

(三) 科学态度发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
乐于对物体是否运动、物体的运动形式及运动的快慢等科学问题进行探究	对物体运动有关的问题具有好奇心,能够积极、主动地参与科学探究活动	对物体运动有关的问题具有好奇心,能够参与科学探究活动	对物体运动有关的问题缺乏探究兴趣,在教师和同学的帮助下,能够完成探究活动

续表

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
在科学实践过程中,能够根据实验证据推导出结论	能够主动搜集证据,并能够根据证据推导出结论	在教师引导下能够搜集证据,并能够根据证据推导出结论	在教师引导下能够搜集证据,但不能根据证据推导出结论
在科学实践过程中,善于运用不同的方法、不同的实验搜集实验证据	能主动利用不同的实验方法进行探究,搜集丰富的实验证据	在教师引导下,能够利用不同的实验方法进行探究,搜集一定的实验证据	在教师指导下,或在同学的帮助下,能够利用实验方法进行探究,搜集一些实验证据
在科学实践活动中,能够积极参与合作学习,主动听取他人的意见	能够积极与小组同学合作,在合作探究中积极参与探究,并能够积极发表观点	能够在教师的引导下,开展相关探究活动,在探究过程中能够发表自己的观点	能够参与相关探究活动,但在探究活动中不能够积极发表观点

(四) 科学、技术、社会与环境发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道在自然界和生活中有各种各样的运动	能够观察自然界和生活中物体的运动现象,并能够根据这些运动的特点判断出一些运动属于什么运动形式	能够观察自然界和生活中物体的运动现象,并能说出这些运动的特点	能够观察自然界和生活中物体的运动现象
知道交通工具的发展给人类的生活和出行带来了方便	能够用实例说明交通工具的发展给人类的生活和出行带来了哪些方便	知道交通工具拓展了人类的探索范围,给人类的出行带来了一些方便	知道交通工具的发展给人类的出行带来了方便

四、单元页介绍



（一）内容说明

单元页呈现的是游乐场中转动的摩天轮：它在做圆周运动，而上面的座椅处于相对静止状态。游乐场是学生感兴趣的生活场所，游乐场上有各种做不同运动的游乐设施。这个场景既贴近学生，又能激发学生对物体的运动进行探究。根据这幅图教科书提出了一些与运动有关的问题，进入本单元所要研究的主题。

（二）使用建议

教师先引导学生看单元页的图，让他们说一说自己看到的情景，也可以让学生回忆自己在游乐场中的经历，描述所看到的各种运动，从而引出与运动有关的问题。教师根据学生列举的问题进行筛选和归类，最终形成本单元要研究的问题：怎样判断物体是否在运动？物体的运动形式有哪些？如何比较物体运动的快慢？等等。

教师要多关注学生对物体运动、物体的运动形式、物体运动的快慢等相关科学概念的已有认知，根据学生的学情设计并安排本单元各课的教学。

一、教学目标

1. 能够用相对于另一个物体的方向和距离来描述运动物体在某个时刻的位置。
2. 能够利用不同的参照物判断物体的运动状态。
3. 能够结合生活实际，解释物体的相对运动和相对静止现象。

二、教学内容

我们每天都在运动，身边的各种物体也都在运动，但学生一般只知道物体是否在运动，对物体的相对运动和相对静止却了解甚少。本课结合学生已有的生活经验，引导学生观察身边物体的运动，了解判断物体是静止还是运动的方法，学会根据不同的参照物判断物体的运动状态，知道物体的运动具有相对性。

本课的科学实践活动是“怎样判断物体是否在运动”，分为三个教学环节。

第一个环节是判断小车在运动过程中相对位置的变化，初步感受并判断物体的运动。物体相对与另一个物体位置发生了变化是我们判断物体是否在运动的一个方法，也是科学上描述物体运动的一种方式。

第二个环节是通过相对运动引入参照物的概念。教科书引导学生回忆生活中坐车的场景：坐在行驶的车上，观察车外的景物和车内的物体，它们的运动和静止状态存在不同。通过这个现象引入参照物的概念。

第三个环节是结合生活中的实际例子，引导学生选用不同的参照物来观察物体的运动状态。教科书选择学生比较熟悉的商场扶梯的运行场景，引导学生认识选择不同的参照物进行观察，所看到物体的运动状态可能会不同，知道物体的运动具有相对性。

拓展与应用部分是利用相对运动的知识了解地球和太阳的相对运动关系。我们每天都能看见太阳东升西落，好像太阳围绕着地球在运动，而实际上这是依据地球作为参照物观察的结果。

三、教学准备

（一）教师准备

1. 小车，秒表，转椅。
2. 坐在运动的车内看窗外景物的视频，地球和太阳相对运动的视频。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

使用转椅做体验活动时，提醒学生不要用力转动转椅，防止在快速转动中受伤。

五、课文说明



课页图呈现的是学生在操场上踢足球的场景，有的学生在跑动，有的学生静止地站在那里，足球在滚动，这些构成了一个动静结合的运动场景。通过这个图片引起学生对物体的运动进行探究，激发他们思考：我们的周围哪些物体在运动？哪些物体处于静止状态？我们怎么知道它们在运动或静止？

本课的科学实践活动是“怎样判断物体是否在运动”。第一个环节是利用物体的位置变化判断它是否在运动。教科书呈现了一个学生正在标记小车在不同时刻所处位置的情景，旁边的记录单提示学生如何进行记录。

人教版®



第二个环节是利用运动的相对性引出参照物。插图是生活中坐车的情景，坐在车里观察车窗外的景物在向后方运动，而车内的人处于静止状态。教科书提出的问题是：坐在行驶的车上，观察车外的景物和车内的人，哪些是静止的？哪些是运动的？为什么？实际上，行驶的车是运动的，地面上的物体是不动的，可是在车上观察却发现相反的现象，由此引出参照物的概念。教科书中的“小资料”介绍了参照物的概念和它在研究物体运动中的作用。

第三个环节是选择不同的参照物来观察物体的运动状态。插图呈现的是商场里的电梯，不同方向运行的电梯上站了許多人。通过这幅图引导学生借助不同的参照物观察物体的运动。选择电梯里的人和电梯外的物体等不同的参照物进行观察，学生会发现观察对象的运动状态会不同，由此帮助学生认识物体的运动具有相对性。

拓展与运用部分是让学生知道太阳的东升西落现象是因为我们选择地球作为参照物观察的结果，这里主要为高年级有关地、日、月相对运动的学习做铺垫。

六、教学流程

创设情境，提出问题：怎样判断物体是否在运动

利用位置变化判断小车是否在运动

利用生活中相对运动的现象引出参照物

利用不同的参照物观察物体的运动状态

认识运动的相对性

拓展：了解太阳和地球的相对运动关系

七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>教师出示一幅足球比赛的图片或播放一段有关运动的视频,然后提出问题:图或视频中哪些物体是运动的?哪些物体是静止的?</p> <p>学生围绕这个问题开展讨论。</p> <p>根据学生的讨论,提出本课的研究主题:我们依据什么判断物体是否在运动呢?</p>	<p>从学生感兴趣的球赛引出探究问题,可以激发学生探究的兴趣。</p> <p>教师也可以从学生的身边事物引入,让他们说说周围哪些物体在运动、哪些物体处于静止状态,并让学生说出判断依据。</p>
<p>(二) 科学实践活动:怎样判断物体是否在运动</p> <p>1. 判断和描述小车的运动。</p> <p>教师拿出一辆小车,让学生做活动:让小车沿着一定的轨道运动,并记录不同时刻小车相对于起点的距离和方向(方位)。</p> <p>活动结束后,提出问题:小车运动了吗?我们怎么知道小车在运动?</p> <p>学生思考后回答问题。</p> <p>在学生交流的基础上,教师引导学生利用时间、距离和方向描述物体在不同时刻的位置变化,即通过在不同时刻小车相对于一个物体(起点)的位置变化可以判断它是否在运动。</p>	<p>运动和静止是学生日常生活中司空见惯的现象,但是学生对于运动状态的认识往往是感性的,没有上升到用科学的词汇进行描述。不同时刻物体的位置变化是科学上描述物体运动的常用方法,也是判断物体是否在运动的方法。</p> <p>教师也可以利用学生在教室内的走动作为替代活动:让一位学生在教室里走动,另外一位学生记录他在不同时刻所处的位置。通过这种方法来说明和描述物体的运动变化。</p> <p>描述物体的运动离不开参照物,这里虽然没有给出参照物的概念,但是活动中学生在描述物体的运动时会暗含着参照物的概念,这为下面利用参照物判断物体的运动做铺垫。</p>

教学过程	教学说明
<p>2. 利用相对运动引出参照物。</p> <p>(1) 了解相对运动现象。</p> <p>教师播放从行驶的车内观察车外景物的视频, 然后提出问题: 我们坐车时是否有这样的经验, 在车上观察车外的景物感觉它们是往后运动的, 而实际上地面上的景物是不动的, 这是为什么? 到底是车里的人在运动还是车外的景物在运动?</p> <p>学生分组讨论, 全班交流汇报。</p> <p>这个时候可能会出现两种观点: 有人认为车里的人是运动的, 也有人认为车里的人是静止的。基于这个认知冲突提出新的问题: 到底谁在运动? 为什么我们会有不同的看法? 由此引出参照物的概念。</p> <p>(2) 认识参照物的概念。</p> <p>判断一个物体是否运动, 需要借助一个假设不动的物体作为参照物。这个假设不动的物体就是参照物。运动和静止都是相对于参照物而言的。坐在行驶的车上, 感觉地面上的景物在往后运动, 是借助车上的物体作为参照物观察的结果。</p> <p>3. 选择不同的参照物观察物体的运动。</p> <p>教师播放一段商场电梯运送人的视频, 然后提出问题: 分别选择电梯里的人和电梯外的物体作为参照物, 观察其他的人或物体的运动, 我们有什么不同的发现?</p> <p>学生交流汇报。</p> <p>教师根据学生的交流, 进一步提出问题引导学生思考: 采用不同的参照物观察一个物体的运动, 看到的运动状态有什么不同?</p> <p>在教室中让学生实际体验相对运动: 学生坐在转椅上, 慢速转动转椅。在体验的过程中, 教师可以提出这样的问题让学生细心体验: 你在转动的过程中, 选择不同的参照物看到周围物体的运动状态有什么不同?</p> <p>根据体验活动开展讨论, 最后归纳: 选择不同的参照物观察物体的运动, 看到的运动状态可能不同; 物体的运动具有相对性。</p>	<p>在第一环节学生根据物体的位置变化可以判断物体是否在运动。第二个环节有意制造一些认知冲突: 坐在行驶的汽车或火车里, 明明车外的景物没有运动, 我们却感觉它们在向后运动。教师要多多调动这样的生活经验, 让学生形成认知冲突, 引出参照物的概念。</p> <p>教学中可以借助转椅进行体验, 转动转椅时注意不要快速旋转, 免得晕倒学生。教师提醒坐在转椅里的学生可以分别选择转椅的扶手、教室的黑板作为参照物观察周围的一些物体的运动状态, 并描述自己观察到的现象。</p>

续表

教学过程

教学说明

(三) 拓展与应用

谈话：我们每天都看见太阳东升西落，是太阳在围绕着地球运动吗？

结合坐转椅的体验活动，让学生理解地球和太阳的相对运动关系。

学生对于相对运动的生活经验比较丰富，利用这些经验和实际体验引导学生认识物体的运动是相对的。

拓展与应用部分是运用所学的知识解释自然现象。在这个环节，教师可以播放地球和太阳相对运动的视频帮助学生理解宇宙天体的相对运动现象，为高年级进一步学习地球、月球和太阳的相对运动关系做铺垫。

八、单元活动手册使用说明

第五单元

物体的运动

15 谁在动

1. 记录小火车在不同时刻相对于起点的位置。

时间	相对位置

不同时刻小火车的位置变化说明了：_____

2. 根据不同参照物观察物体，把观察到的物体的运动状态记录下来。

参照物	观察对象	运动状态
乘客	车内的的人	
车窗外的物体		
电梯上其他乘客	电梯上的人	
电梯外的物体		

我的结论：_____

16

本课有两个记录单。

第一个记录单用于记录小火车在不同时刻的位置变化情况。学生要记录下某一个时刻小火车相对于起点的距离和方向。通过几个时刻小火车相对位置的变化可以知道它是否在运动。这个活动是让学生利用时间、距离、方向这些科学词汇记录和描述物体的运动。

第二个记录单用于记录选择不同的参照物观察物体运动状态的情况。通过选择不同的参照物进行观察，可以发现物体的运动状态会不同，以此帮助学生理解运动的相对性。实际教学中，如果利用其他活动进行观察和体验，可以参照这个记录单设计记录单。

九、参考资料

运动的相对性

如果一个物体相对于另一物体的位置随时间变化而变化，就说明这个物体相对于另一个物体在运动。如果物体相互之间的位置并不随时间而改变，则这个物体相对于另一个物体就处于相对静止状态。静止与运动都是相对的概念，与选定的参照物有关。一栋楼房或一棵树相对地球来说，是静止的，但相对于太阳来说，却都在运动。当一列火车经过车站时，这列火车相对于车站在运动，但是相对于火车上的旅客来说，火车是静止的，而车站是朝火车运行相反的方向运动。因此，在描述物体运动时，观察者必须选择一个假定不动的物体作为参照物，然后根据所选定的参照物来确定物体是否在运动，所选择的参照物不同，观察到的物体的运动状态可能也不同，这就是运动的相对性。

人教版®

一、教学目标

1. 知道常见运动形式有直线运动、曲线运动等。
2. 能够列举并描述生活中常见物体的直线运动、曲线运动等运动方式。
3. 能对不同的运动形式进行比较，能够举例说明各种运动的形式和特征。

二、教学内容

打乒乓球是学生熟悉的体育活动，本课从让乒乓球做不同的运动开始，探究并认识各种运动形式并分析和比较它们的特点。

本课的科学实践活动是“各种各样的运动”，分为三个教学环节。

第一个环节是让乒乓球做不同的运动，并把这些运动形式记录下来。引导学生发散思维，让乒乓球做不同的运动，并仔细观察和记录每种运动形式的特点，为后面的分析和比较各种运动形式的特点提供资料。

第二个环节是分析和比较各种运动形式的特点。在前一个活动的基础上观察、分析乒乓球的各种运动，比较各种运动的异同点，从而认识各种运动形式的主要特点。

第三个环节是观察生活中常见物体的运动形式。学生根据所学的知识，观察生活中各种运动现象，判断它们分别属于哪种运动方式。这个活动也是对本课所学的知识进行运用和迁移，加深学生对各种运动形式的认识和理解。

三、教学准备

（一）教师准备

多个乒乓球，直尺，白纸，彩笔。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

提醒学生在使用彩笔时，不要到处乱画，特别是不能在课桌和同学衣物上画，要爱护公物 and 他人物品。

五、课文说明

16 玩小球



打乒乓球时，乒乓球是怎样运动的？

科学实践

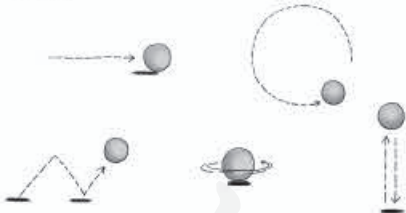
各种各样的运动

1. 想办法让乒乓球做不同的运动，并把这些运动形式画下来。




50

2. 根据记录描述乒乓球所做的各种运动，说一说这些运动形式的主要特点。



3. 生活中的物体是怎样运动的？它们分别属于哪种运动形式？



51

课页图呈现的是一名运动员在打乒乓球的场景。打乒乓球时，乒乓球可以做不同的运动，如旋转运动、弧圈运动、直线运动等。通过观察乒乓球的运动，激发学生的探究兴趣，引发他们对物体运动的不同形式进行思考，引出本课的研究主题。

本课的科学实践活动是“各种各样的运动”。第一个环节是想办法让乒乓球做不同的运动。教科书提供了三幅图，分别是学生让乒乓球做旋转运动、直线移动、上下振动。学生可以参照教科书中的图，让乒乓球做各种各样的运动，并对各种运动形式进行观察和记录，为后续的探究活动做铺垫。

第二个环节是引导学生分析和比较各种运动形式的特点。教科书提供了五种运动的记录，从左到右分别是直线运动、圆周运动、折线运动、转动和振动。它们为学生的记录提供一些参考，同时启发学生要记录各种运动形式的主要特点，并依据这些特点对不同的运动形式进行区分。

第三个环节是认识生活中物体的运动形式。教科书中的四幅图，分别是运动员沿环形跑道跑步、高空缆车平行移动、玩蹦床、荡秋千。人在环形跑道上跑步，人在做圆周运动；高空缆车在做直线运动；玩蹦床和荡秋千都属于振动。生活中物体的运动形式还有很多，教科书只是列举了一些典型的运动形式。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>（一）提出和聚焦问题</p> <p>根据课页图提出问题：我们经常打乒乓球吗？打乒乓球时注意到乒乓球是怎样运动的吗？</p> <p>根据学生的回答和交流，提出研究问题：物体都有哪些运动形式？</p>	<p>教师可以播放乒乓球比赛的视频，学生观看乒乓球比赛的视频后，围绕乒乓球的运动提出问题。这个环节重在激发学生的探究兴趣，引发学生对物体运动形式的关注。</p>
<p>（二）科学实践活动：各种各样的运动</p> <p>1. 让乒乓球做各种运动。</p> <p>谈话：打乒乓球时，乒乓球做了哪些运动？根据生活经验，说一说我们见到的乒乓球运动的情形。</p> <p>学生回答。</p> <p>教师给每组一个乒乓球，让大家开动脑筋，让乒乓球做不同的运动，并把这些运动形式画下来。比一比哪个组让乒乓球做出的运动形式多。</p> <p>学生观察乒乓球的各种运动形式，并记录它们的运动情况。</p>	<p>教师要鼓励学生发散思维，尽量让乒乓球做更多的运动形式，并提醒学生认真观察并做好记录。记录时，可以用简笔画的形式画出小球，用带箭头的线表示运动的方向和轨迹。</p>
<p>2. 分析各种运动形式的特点。</p> <p>各小组根据乒乓球所做的各种运动的记录图，开展交流和研讨，分析每种运动形式各有什么特点，然后通过比较找出这些运动形式的异同点。</p> <p>学生观察后交流，教师适时进行总结和归纳：物体的运动形式有直线运动和曲线运动，还有转动、振动等。</p>	<p>分析各种运动形式的特点是本课学习的重点。教学中，教师要注意引导学生仔细观察小球的运动轨迹和方向，认真分析各种运动形式的特点。</p> <p>在这个环节中，教师和学生一起归纳出各种运动形式，如直线运动、曲线运动、转动、振动等，</p>

教学过程	教学说明
<p>3. 认识生活中物体的运动形式。</p> <p>教师出示教科书中的四幅不同物体运动的图片，引导学生运用运动形式的知识判断图中的运动分别属于哪种运动形式。</p> <p>学生小组内讨论后，在全班交流判断各种物体运动所属运动形式的依据。</p> <p>最后拓展到日常生活中，让学生随时随地观察生活中的物体的运动，了解它们分别属于哪种运动形式。</p>	<p>并描述这些运动形式的特点。</p> <p>教学中可结合学生的生活提供更多物体运动的图片</p> <p>学以致用是科学教育的目标之一。学生在认识了不同运动形式的特点后，能够依据这些知识判断生活中的各种运动属于哪种运动形式，是对所学知识的迁移。在这个教学环节，教师要鼓励学生大胆判断，并说出理由，同时根据学生的回答进行实时评价，帮助学生更好地认识各种运动形式。</p>

八、单元活动手册使用说明

16 玩小球

1. 让乒乓球做不同的运动，把它们的运动形式画下来。

2. 分析不同的运动形式，把它们的主要特点记录下来。

运动形式	主要特点

17

本课有两个记录单。

第一个记录单是记录乒乓球所做的运动。学生可以利用简笔画的形式描绘乒乓球的各种运动轨迹和方向。

第二个记录单是记录各种运动形式的主要特点。学生可以用文字或简笔画的形式对各种运动的特点做进一步分析，从具体到抽象，概括出各种运动形式的特点。

九、参考资料

机械运动的基本形式

物体运动最常见的是机械运动，即物体位置发生变化的运动。平动、转动和振动是机械运动的三种基本形式。

平动是类似汽车上的货物和车厢的运动。这种运动形式的主要特点是：物体在运动过程中各个部位通过的距离相等，而且运动快慢和方向也都相同。木工刨木板时刨子的运动，钳工锉工件时锉刀的运动，把抽屉从桌子里拉出来的运动等，都属于平动。平动可以是直线运动，也可以是曲线运动。刨子、锉刀、抽屉的运动是沿直线进行的，这种平动是直线运动。小车沿着环形跑道运动，这时的平动是曲线运动。

转动是类似汽车轮子的运动。转动的物体各点都绕着一个轴做圆周运动，如汽车方向盘的运动，门、窗、钟表表针的运动等。

振动是类似汽车发动机的汽缸里活塞的运动。这种运动形式的特点是物体总是来回经过某一中心位置往复运动，如钟摆运动、琴弦的运动等。

人教版®

一、教学目标

1. 知道用速度的大小描述物体运动的快慢。
2. 知道给物体施加力可以改变物体运动的快慢，也可以使物体启动或停止。
3. 知道自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围。
4. 能利用不同的方法比较物体运动的快慢，并能基于测量的数据判断速度的大小。

二、教学内容

玩小车是学生比较感兴趣的活动，如何让小车运动起来、如何比较小车运动的快慢也是学生感兴趣的问题。本课的重点是让学生认识小车运动的变化和施加的力有关，知道利用速度表示物体运动的快慢。

本课安排了两个科学实践活动：让小车动起来，比较小车运动的快慢。

第一个科学实践活动分为三个教学环节。第一个环节是想办法让小车动起来。在这个活动中要鼓励学生发散思维，用各种办法让小车动起来，比如用斜面滑、用磁铁吸引、用手推等。其目的是将小车从静止到运动的状态变化与施加的力建立起联系。第二个环节是对小车施加不同的力，观察小车的运动变化情况。教学中让学生在车的两端分别悬挂上一定数量的钩码，预测小车的运动情况，并进行验证。通过两端悬挂不同数量的钩码，让学生知道小车运动状态改变的快慢（包括运动方向和运动快慢的变化）与施加的力的大小有关。第三个环节是对前两个活动进行归纳，引导学生总结小车的运动变化和施加的力之间的关系。

第二个科学实践活动主要通过控制变量的方法比较小车运动的快慢。一种方法是把两辆小车放在同一起点，同时放手让小车开始运动，观察哪辆小车先到达终点。另一种方法是控制时间一定，让小车在不同的起点起跑，通过测量小车所走路程的长短比较它们运动的快慢。此外，还可以通过测量小车运动的时间和路程进行判断。这种方法难度相对较大，但渗透着速度的概念。教师可以引导学生把时间归同或者把路程归同，通过推算比较小车运动的快慢。最后给出速度的概念：人们用速度表示运动的快慢，速度等于路程除以时间。

拓展与应用部分承接比较小车运动快慢的活动，让学生进一步感知速度的大小，认识常见交通工具的速度范围。同时，也让学生感受科技在不断发展，在不断地改变我们的生活。

三、教学准备

（一）教师准备

1. 小车（每组两个不同型号的玩具小车），硬纸板，磁铁，细绳，钩码，秒表，皮尺。
2. 有关现代交通工具的视频资料。

（二）学生准备

学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

在探究小车的运动和力的关系的活动中，提醒学生控制好钩码的数量和车速，防止钩码掉下来砸到自己或他人。

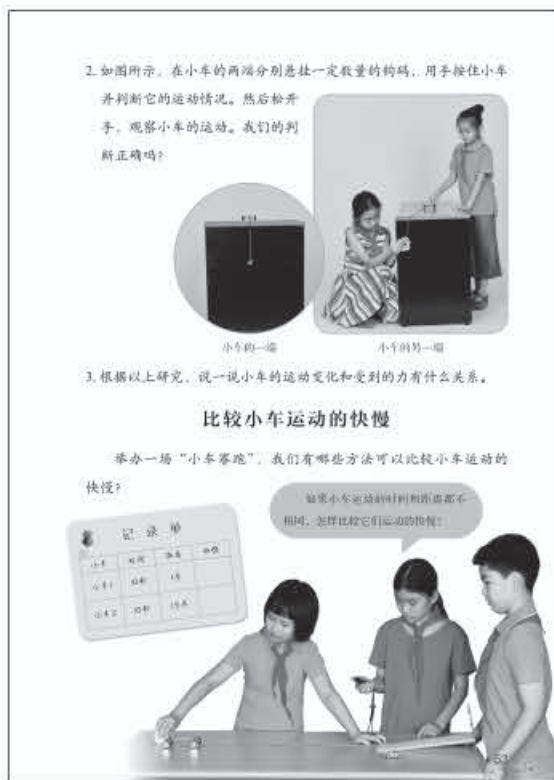
五、课文说明



课页图呈现的是学生用手在桌面推动小车运动的情景。玩小车是学生非常喜爱的一项游戏，让小车动起来，然后进行小车赛跑，也是学生感兴趣的活动的。通过玩小车、赛小车激发学生的探究兴趣，同时也利用这些活动研究物体运动变化的规律。

本课的第一个科学实践活动是“让小车动起来”。第一个环节是想办法让小车动起来。对应这个环节，教科书中呈现了三幅图：右边的大图是学生在用手推小车运动；左上图是斜面；左下图是磁铁。这些图旨在提示学生可以用多种方法让小车动起来。但是，不管用什么方法都是对小车施加了力。

人教版®

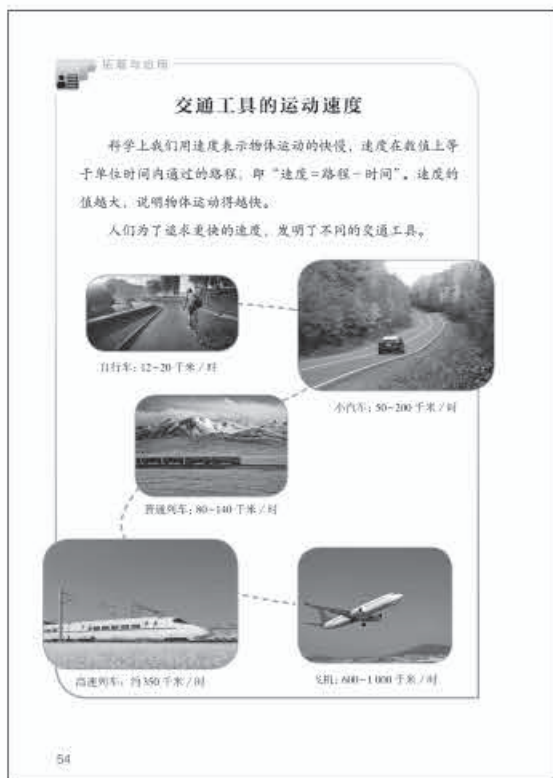


第二个环节是利用钩码等重物让小车起来，并判断小车的运动变化。教科书呈现的是在小车两端分别悬挂不同数量钩码的情景。这个活动涉及物体运动的方向和速度的变化，比第一个环节活动中的运动变化更复杂。通过这个活动研究施加力的大小与小车运动变化快慢的关系。

第三个环节是对前两个活动进行交流与反思。通过前两个活动，学生对力和小车运动变化有了丰富的认识，在这些认识的基础上进行归纳，引导学生认识力和小车运动变化之间的关系。

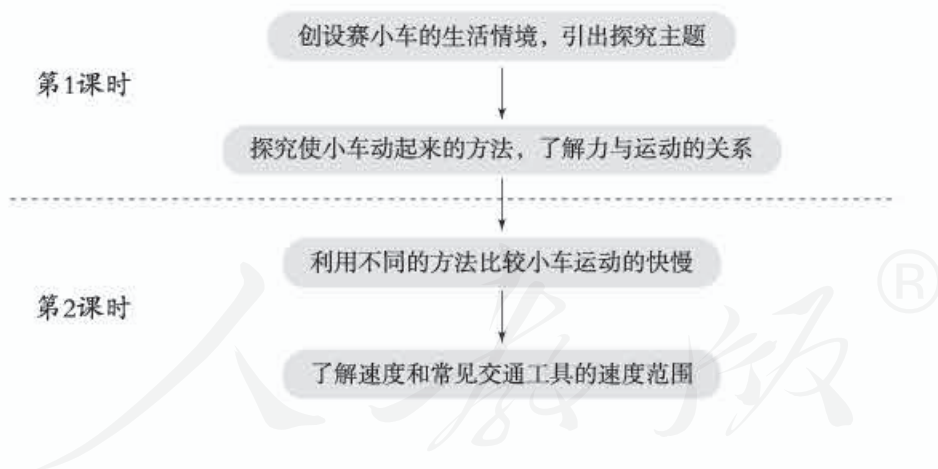
第二个科学实践活动是“比较小车运动的快慢”。教科书中有两幅图：主图呈现的是学生利用斜面赛小车，在比较两辆小车运动的快慢；副图是记录单，提示学生可以利用控制时间或距离的方法比较小车运动的快慢。教科书中还有一句提示语，让学生进一步探究如果时间和路程都不相同的情况下该如何比较小车运动的快慢。这些活动旨在帮助学生更好地理解速度的概念。

人教版®



拓展与应用部分介绍了速度的概念，呈现了一些交通工具和它们的速度范围。通过这些图片让学生对生活中物体运动的速度有更多的认识，帮助他们理解速度的概念，同时也渗透着科学、技术与社会之间的关系，体会交通工具在不断发展，在不断满足人们的生活需求。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>教师播放小车赛跑的视频。学生观看视频后,教师提出问题:想不想举行一场小车比赛?如果想要赛小车,首先我们要让小车动起来,如何让小车动起来呢?</p> <p>教师提供玩具小车,让学生玩玩小车,并组织学生讨论哪些方法可以让小车动起来。</p> <p>(二) 科学实践活动一:让小车动起来</p> <p>1. 让小车由静止到运动。</p> <p>教师出示小车,利用教科书中的图片启发学生,发散思维,让学生用尽可能多的方法让小车动起来。</p> <p>学生先进行交流,然后开始活动。教师将学生让小车动起来的方法进行汇总。</p> <p>根据学生的各种方法,教师组织学生进行归纳和思考:这些方法有什么共同特点?说一说是什么让小车动起来的。</p> <p>学生交流和总结。最后得出结论:小车从静止到运动,需要对它施加力的作用。</p> <p>2. 探究小车运动变化与力的关系。</p> <p>谈话:如果对小车施加大小不同的力,它的运动情况会有什么变化?</p> <p>教师指导学生设计实验,在小车的两端分别挂上数量相同或不同的钩码,先让学生对小车的运动情况进行预测并记录。然后开展实验,并记录实验现象。</p> <p>开始实验时,可以两边各挂一个钩码,然后两边增加不同数量的钩码。多次实验,观察小车运动的方向和快慢的变化。</p> <p>教师可以提出这样的问题引导学生观察:如果改变小车两端的钩码数量(两端数量一样或数量差距增大),小车的运动会会有什么变化?</p>	<p>玩小车、赛小车是学生感兴趣的活动,通过玩小车激发学生的探究兴趣。</p> <p>在这个环节,教师要鼓励学生用尽量多的方法让小车动起来。这里不仅要让学生关注小车的运动,还要思考是什么让小车动起来的,重点是将小车从静止到运动的变化与施加的力建立起联系。</p> <p>通过在小车两端悬挂不同数量的钩码研究力和运动之间的关系,帮助学生理解施加的力的大小与小车运动变化的快慢有关。</p> <p>教师还可以引导学生关注当小车两端悬挂同样数量的钩码时,这时两个力抵消,这就等于没有施加力,这时小车所处的运</p>

教学过程	教学说明
<p>3. 归纳和总结。</p> <p>谈话：根据以上实验，说一说小车的运动变化和力有什么关系。</p> <p>全班进行交流。教师和学生一起总结：小车运动的方向和运动变化的快慢与受到的力有关，受到的力越大，运动的变化越快。</p> <p>（第1课时结束）</p>	<p>动状态没有变化。这个活动可以帮助学生发现力和运动变化之间的关系。</p>
<p>（三）科学实践活动二：比较小车运动的快慢</p> <p>为了激发学生的兴趣，教师可以向学生宣布我们下面将举办一个小车比赛，看看哪辆小车跑得快。</p> <p>从简单的赛车方法开始，把两辆小车放在同一起跑线上进行赛跑，看哪辆小车先跑到终点。</p> <p>然后加大难度，让两辆小车处在不同的起跑线上进行赛跑，让学生思考如何比较它们的运动快慢。这时教师引导学生通过控制相同的时间，测量小车所走的路程进行比较。</p> <p>这两种比较方法结束后，再提出一个新的挑战任务：两辆小车，如果它们的运动时间和路程都不一样，如何比较它们运动的快慢？</p> <p>让两辆小车在不同的起跑线上赛跑，并且小车行驶的时间也不一样。这种情况下比较小车运动的快慢对于学生来说有一定难度。教师引导学生根据记录的运动时间和路程讨论如何比较出这两辆小车运动的快慢。</p> <p>全班进行交流。教师引导学生如何根据这种方法比较快慢。</p>	<p>有三种方法比较小车运动的快慢。教师可以按照方法的难度，层层递进，逐渐加大。第一种方法比较简单，通过观察就可以判断小车运动的快慢。第二种方法具有一定的难度，在教师的引导下学生应该可以想到这种方法。第三种方法是在前两种方法的基础上进行，对学生来说难度较大，需要教师进行引导，帮助学生比较小车运动的快慢。</p> <p>教师可以放开手，让学生自己想办法比较小车运动的快慢。如果学生的方法单一，思路打不开，教师再进行引导。</p>
<p>最后，教师和学生一起总结比较小车运动快慢的方法：运动时间相同时，通过比较小车行走的路程，路程越大，运动得越快；路程相同时，通过比较运动的时间，用时越少，运动得越快；如果运动的时间和路程都不相同，先引导学生用变量归同的方法去比较，最后可以利</p>	<p>用归同或缩放的方法，将时间或路程归成一样，推算另外一个变量的相应变化，然后再进行比较。通过这种比较小车运动快慢的方法引出速度的概念。</p>

教学过程

用路程除以时间的方法得出速度的值，数值大的运动得快。

（四）拓展与应用

承接上面的活动，先让学生了解速度的概念。当时间和路程都不一样的时候，可以通过计算速度来比较小汽车运动的快慢。速度=路程÷时间，速度值越大，物体在单位时间内通过的路程就越长，说明物体运动得越快。

然后出示现代交通工具的图片或视频，结合学生的生活经验，让学生了解这些交通工具的速度范围。

最后布置课外任务：了解生活中还有哪些交通工具？它们的速度是多少？

（第2课时结束）

教学说明

除了教科书中提到的五种外，还有很多其他的交通工具，如摩托车、航天飞机等。学生可通过各种途径了解这些交通工具的速度，感受科技发展对人类生活带来的便利。为了激发学生的兴趣，教师还可以补充一些动物运动速度的知识。

八、单元活动手册使用说明

17 赛小车

1. 哪些方法可以让小车动起来？把我们的方法记录下来。

小车从静止到运动需要_____。

2. 在小车的两端悬挂不同数量的钩码。预测并观察小车的运动。

左侧重钩码数量	右侧重钩码数量	运动情况的预测	实际的运动情况

小车运动变化的快慢与_____有关。

3. 哪些方法可以比较小车运动的快慢？把我们的方法和测量的数据记录下来。

我的方法：_____

小车	时间	距离	快慢
小车1			
小车2			

16

本课有三个记录单。

第一个记录单在第一个科学实践活动的第一个环节使用，主要记录让小车运动起来的方法，并归纳这些方法与施加的力之间的关系。

第二个记录单在第一个科学实践活动的第二个环节使用，主要记录在小车两端悬挂不同数量钩码后小车的运动变化情况。学生先记录自己的判断，然后进行实验，并记录实验现象。

第三个记录单在第二个科学实践活动比较小汽车运动的快慢中使用。这里有三种赛车方法。记录的时候学生要注明是用什么方法进行比较的，然后把测量的数据填写在相应的位置。

九、参考资料

人和动物的运动速度

在没有发明交通工具之前，人类主要靠双腿前行。人的步行速度大约是每小时4千米。人类的最快速度是2009年柏林世锦赛中博尔特创下的百米9.58秒的世界纪录，至今也没人能打破这个纪录。但是这个速度保持1小时也只能跑37千米左右，和一些动物的运动速度比较起来相形见绌。

陆地上短跑最快的动物是非洲的猎豹，速度可达每小时120千米。它的长距离奔跑速度为每小时60千米左右，最快的速度能维持1分钟。长距离飞行最快的动物是雨燕，它的速度高达每小时170千米，最快可达到每小时350千米。飞行的平均速度在每小时110~190千米。短距离飞行最快的动物是游隼，它向下的俯冲速度最高可达每小时360千米。游得最快的动物是旗鱼，它的游速每小时可达120千米，比轮船正常航行的速度要快三四倍。

但是人类有聪明的大脑和灵巧的双手，人类发明了各种各样的交通工具，这些交通工具的速度远远地超过动物的运动速度。飞机最高速度可以达到每小时3600千米；宇宙飞船可以达到每小时20000千米以上。这些交通工具不仅方便了人类在地球上的出行，还可以把人类送到更遥远的太空，探索更多的科学奥秘。

人教版®

单元回顾介绍



一、内容说明

单元回顾通过概念图梳理了本单元的概念关系：运动有方向和快慢；物体所处的运动状态有运动和静止之分；物体所处的运动状态需要借助参照物进行判断；物体的运动方式多种多样，可分为直线运动、曲线运动等。单元回顾的文字介绍了本单元的学习目标，总结了本单元所学习的内容。

二、使用建议

在结束本单元的教学后，教师可引导学生进行单元回顾。首先引导学生对本单元的科学概念进行梳理，教师可结合各课的学习内容，让学生绘制各课的思维导图。绘制思维导图时，从物体的运动出发，到判断物体运动的方法、运动的形式、运动的方向、快慢等概念为主线将科学探究、科学态度以及科学、技术、社会与环境的学习目标融入其中。在学生完成思维导图后，在班级内分享和交流。最后结合单元回顾的总结文字，教师组织学生进行自我评价，检测是否达到预期的学习目标。

第六单元 动力小车

单元介绍

一、单元教学目标

(一) 科学知识

1. 初步了解一些玩具动力小车的工作原理，如利用橡皮筋的弹力、气球的反冲力、螺旋桨转动形成的推力、电动马达的力等作为动力。

2. 知道设计、制作和改进动力小车的基本流程。

(二) 科学探究

1. 能够观察并描述一些具有动力的玩具小车的动力装置，并对不同的动力装置进行比较。

2. 在教师引导下，能够探究不同动力小车动力装置的工作原理，并利用这些原理设计、制作动力小车。

3. 能够设计和制作动力小车，并对制作的动力小车进行测试和改进。

4. 能够对自己或他人设计的意图、草图、模型等提出改进建议，并说明理由。

(三) 科学态度

1. 乐于探究动力小车不同的动力装置。

2. 能够与他人合作和分享，有针对性地选择材料和工具设计和制作动力小车。

3. 能够意识到仔细观察、科学思考、合作交流是设计与制作的重要前提。

(四) 科学、技术、社会与环境

1. 知道小车动力装置的设计和制作都运用了一定的科学和技术原理。

2. 亲历设计和制作小车的基本流程，初步体会科学、技术、工程和数学之间的联系。

二、单元主要内容

(一) 内容简介

本单元是本册最后一个单元，属于技术与工程领域的学习内容。本单元主要引领学生探究并了解一些动力装置的科学原理，开展设计与制作动力小车的科学实践活动，通过测试和相互评议，探寻改进动力小车的方法。

本单元共设计了两课，分别是：第18课、第19课。

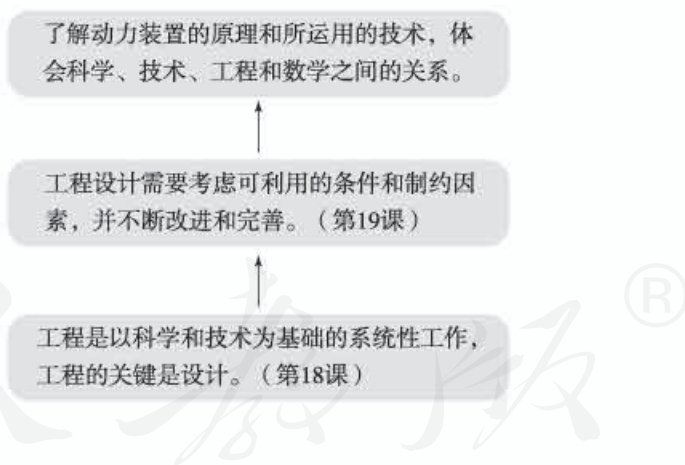
第18课是《设计与制作》。本课通过引导学生观察一些具有动力的玩具小车，探究不同动力装置的工作原理，使学生了解一些玩具小车的动力特点。在了解这些科学原理的基础上，引导学生进行设计。通过对设计方法进行讨论和交流，使学生进一步明确要根据车的形状、结构以及可用的材料选择合适的动力装置。最后，根据设计，让学生亲历动力小车的制作过程。

第19课是《测试与改进》。本课主要是测试和改进动力小车。首先，各组介绍自己制作的动力小车的优点和不足，并提出改进建议；最后，各组针对自己动力小车的不足之处进行改进，改进环节可以根据情况反复进行。

单元课时安排

课名	科学实践活动	课程标准中学习目标	课时建议
18. 设计与制作	<ul style="list-style-type: none"> 设计动力小车 制作动力小车 	<ul style="list-style-type: none"> 举例说出一项工程运用到的科学技术原理，如汽车刹车系统的设计中运用到的科学与技术 针对一个具体的任务，按照设计的基本步骤来设计一个产品或完成指定的任务 	2
19. 测试与改进	<ul style="list-style-type: none"> 展示并测试动力小车 改进动力小车 	<ul style="list-style-type: none"> 对自己或他人设计的想法、草图、模型提出改进建议，并说出理由 在制作过程中及完成后进行相应的测试和调整 	1

(二) 单元概念关系图



三、单元评价建议

在教学过程中，教师可通过分析学生的发言、学生参与科学实践活动、完成活动手册的情况、单元评测等多种途径，评价学生在科学知识、科学探究能力、科学态度以及科学、技术、社会与环境等方面的发展情况。

可参考下列评测量表对单元教学目标的达成情况进行评价。

(一) 科学知识发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
初步了解一些玩具动力小车的工作原理，如利用橡皮筋的弹力、气球的反冲力、螺旋桨转动形成的推力、电动马达的力等作为动力	能通过比较，知道3种及3种以上玩具小车的动力装置，并对不同动力装置的优缺点进行比较，说出它们的工作原理	能通过比较，说出2种玩具小车的动力装置，并说出这两种动力装置的工作原理	能通过比较，说出1种玩具小车的动力装置，并说出这种动力装置的工作原理
知道设计、制作和改进动力小车的基本流程	知道设计、制作和改进动力小车的基本流程，知道这些流程之间的关系	能说出设计、制作小车的基本流程，了解这些流程之间的相互关系	能说出设计、制作小车的大致步骤

(二) 科学探究能力发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
能够观察并描述一些具有动力的玩具小车的动力装置，并对不同的动力装置进行比较	能多角度仔细观察一些玩具小车的动力装置，对不同动力装置进行比较，并描述不同类别玩具小车动力装置的特点	能认真观察一些玩具小车的动力装置，对这些动力装置进行比较，并能描述2种玩具小车动力装置的特点	能观察一些常见玩具小车的动力装置，能对这些动力装置进行简单比较，并能描述1种玩具小车动力装置的特点
能够在教师引导下，探究不同动力小车动力装置的工作原理，并利用这些原理设计、制作动力小车	能积极主动地探究玩具小车动力装置的工作原理，能利用这些原理设计、制作动力小车	在教师引导下，能探究玩具小车动力装置的工作原理，能利用这些原理设计、制作动力小车	在教师指导下，能探究玩具小车动力装置的工作原理，能利用1种动力装置给小车加动力
能够设计和制作动力小车，并对制作的动力小车进行测试和改进	能完成动力小车的设计和制作；能通过测试识别影响小车运动快慢的变量，能在搜集证据基础上找到改进小车动力的方法，并能说出改进的理由	能完成动力小车的设计和制作；在教师的引导下，能通过测试识别影响小车运动快慢的变量，能在搜集证据基础上找到改进动力小车的方法	能基本完成动力小车的设计和制作；在教师引导下，能通过测试识别影响小车运动快慢的某些变量，能对小车动力装置进行简单的改进
能够对自己或他人设计的意图、草图、模型等提出改进建议，并说明理由	能够对自己及他人设计的想法、草图、模型等提出改进建议，并说明改进的理由	能够对自己或他人设计的想法、草图、模型等提出改进建议，并作出说明	能够根据别人的意见，对自己设计的想法、草图、模型等提出改进设想

(三) 科学态度发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
乐于探究动力小车不同的动力装置	能够积极参与探究动力小车动力装置的活动,并且在探究活动中情绪饱满、态度认真	能够积极参与探究动力小车动力装置的活动,但态度不够认真	能够按照要求探究动力小车的动力装置,态度不够积极
能够与他人合作和分享,有针对性地选择材料和工具设计和制作动力小车	能够主动与他人合作,乐于向别人介绍、展示制作的动力小车,善于倾听并吸收别人意见,能根据任务要求有针对性地选择材料和工具设计和制作动力小车	能够与他人合作,主动向别人介绍、展示制作的动力小车,能倾听别人意见,能根据任务要求和提供的材料、工具设计和制作动力小车	能够与他人合作,能向别人简单介绍、展示制作的动力小车,能根据任务要求和提供的材料、工具设计动力小车
能够意识到仔细观察、科学思考、合作交流是设计与制作的重要前提	能够意识到仔细观察、科学思考和合作交流是设计与制作的重要前提,并且在科学实践活动中做到了观察仔细、思考深入和合作交流	能够意识到仔细观察、科学思考和合作交流是设计与制作的重要前提,在科学实践活动中表现得积极	能够初步意识到仔细观察、科学思考和合作交流对设计制作的重要性,在科学实践活动中表现得不够积极

(四) 科学、技术、社会与环境发展评价

评价内容	评价标准		
	优秀	良好	及格
知道动力装置的设计和制作都运用了一定的科学和技术原理	知道动力装置的设计和制作所依据的科学原理和相关技术	能说出动力装置的设计和制作所依据的一些科学原理和相关技术	知道动力装置涉及的一些科学原理和相关技术
亲历设计和制作小车的基本流程,初步体会科学、技术、工程和数学之间的联系	能结合设计和制作小车的基本流程,说出科学、技术、工程和数学之间的联系	能以设计和制作小车为例,说出科学、技术、工程和数学之间的联系	能以设计和制作小车为例,说出有关的科学、技术、工程和数学知识

四、单元页介绍



(一) 内容说明

单元页呈现的是各种玩具小车，图片下方是一段文字提出本单元的任务要求，聚焦本单元的学习主题。根据单元页设置的情境激发学生对设计与制作动力小车的兴趣。

(二) 使用建议

教师可以引导学生观察单元页的图片，阅读下面的文字，进而交流对玩具动力小车的原有认知，也可以让学生各自准备好玩具小车，边实物演示、边介绍，以了解学生的认知基础。基于学生的已有认知，设计后面的教学活动。

玩具小车是很多小学生非常喜爱的“玩伴”，他们对玩具小车的外型、材料、特性都很熟悉。教学中，教师需要重点关注学生对小车动力装置的认知情况，比如在学生介绍完各自玩具小车的特点、功能后，教师可以追问：“你知道玩具小车是靠什么动力装置运动的吗？你能给没有动力的小车安装上动力装置吗？有什么办法可以让你的玩具小车运动得更快、行驶得更远？”通过这些问题进入本单元的学习主题——动力小车。

一、教学目标

1. 初步了解动力小车的工作原理，能根据小车的外型和结构，有针对性地选择材料和工具制作动力装置。
2. 知道可以利用橡皮筋的弹力、气球的反冲力、螺旋桨转动产生的推力等设计小车的动力装置，知道设计和制作动力小车的基本流程。
3. 初步意识到仔细观察、科学思考、合作交流在设计与制作中的重要性。

二、教学内容

动力小车是学生比较喜欢的玩具，很多学生都有拼装玩具小车的经历，但他们可能不太注意观察小车的动力装置，也很少去思考动力装置背后的科学原理。本课基于学生的生活经验，引导学生观察各种动力小车的结构，亲历设计与制作动力装置的过程，探究不同动力装置的工作原理，体验技术与工程领域的基本流程。

本课安排了两个科学实践活动：设计动力小车，制作动力小车。

第一个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节是引导学生观察并探究玩具小车的动力装置。首先引导学生观察一些具有动力的玩具小车，了解它们采用的是什么样的动力装置，并认识一些动力类型；接下来，引导学生探究动力装置的工作原理，使学生进一步认识到是动力装置产生的力驱动小车运动的，小车运动的关键在于动力装置。第二个环节是组织学生设计动力装置。教师给每个小组提供一辆没有动力的小车（或者让学生自己组装一辆没有动力装置的小车），引导学生观察小车的外型和结构，思考如何给这辆小车安装动力装置，从而确定设计方案。

第二个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节是按照确定的设计方案，搜集并选择合适的材料和工具。第二个环节是制作动力装置，给小车安装动力装置，让小车运动起来。完成制作后，在小组内测试动力小车。

三、教学准备

（一）教师准备

1. 动力小车若干辆（可以有橡皮筋的弹力、气球的反冲力、螺旋桨转动所产生的推力、马达的驱动力、风力等不同动力类型）。
2. 一辆没有动力装置的四轮小车，车辆滑动面板1块，小木棍3根，吸管1根，电动马达1个，电池连接盒1个，五号电池4节，三叶螺旋桨2个，皮筋2根，气球1个，铜丝线1根，包装绳1卷，螺丝刀1把，剪刀1把，热熔胶1支。（以上是材料和工具清单，可以根据实际情况进行增减，或按照学具袋提供的材料和工具进行活动。）

3. “玉兔”号月球车的图片及视频资料。

(二) 学生准备

1 辆具有动力装置的玩具车，学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

1. 提醒学生使用剪刀、螺丝刀时注意安全。

2. 本课测试活动如果在室外进行，需要考虑到安全因素，可把学生安排在一个固定区域内活动。

五、课文说明



课页图呈现的是几辆没有动力装置且结构不同的小车，主要是激发学生对动力小车的探究兴趣。图下面的问题是：选择或组装一辆没有动力装置的小车，想办法给它装上动力！旨在引发学生对小车的动力装置进行关注和思考，并导入新课。

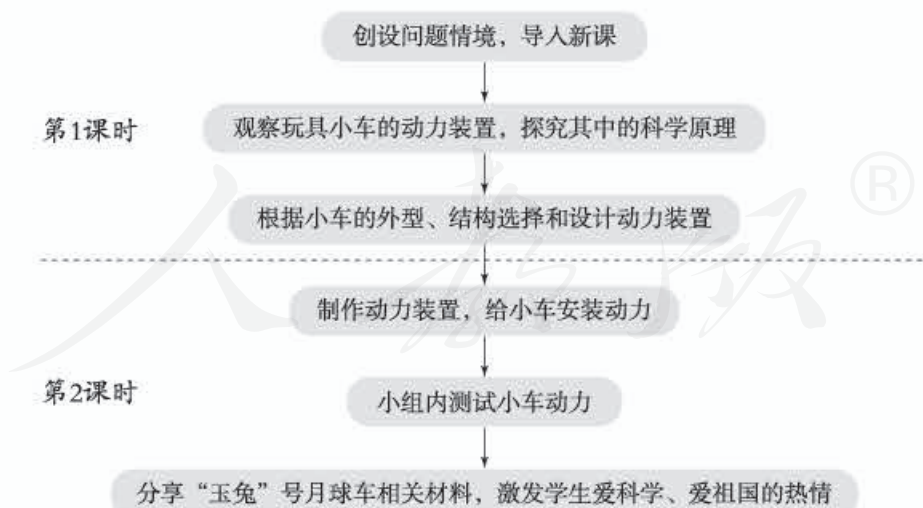
本课的第一个科学实践活动是“设计动力小车”。第一个环节是让学生观察不同动力装置的玩具小车。教科书呈现的小车的动力装置有：橡皮筋，电动马达，电动螺旋桨，风帆等。



第二个环节是设计小车的动力装置。图中呈现的是学生在围绕给小车设计动力装置这一话题进行讨论的场景，学生的对话用于引导学生在设计动力装置时要重点关注几个因素：打算安装什么样的动力装置，动力要足够强大，要根据小车的形状和结构选择不同的动力装置等。

本课的第二个科学实践活动是“制作动力小车”。第一个环节是根据设计搜集一些材料和工具。教科书呈现了制作动力装置小车可能要用到的材料和工具。这些材料和工具有的可以教师准备，有的可以让学生自己搜集，可以根据教学实情进行增减。第二个环节呈现的是学生制作动力小车的情景，旨在为学生组装小车的动力装置提供参考。

六、教学流程



七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>播放一段视频：一些正在行驶的现代交通工具的场景，然后提出问题：我们知道这些交通工具是靠什么行驶的吗？</p> <p>学生说出各种交通工具行驶的动力装置后，教师引导他们聚焦本课要探讨的主题：动力装置。</p> <p>接着，教师出示准备好的一辆没有安装动力装置的小车，提出驱动任务：我们能不能给一辆没有动力的小车安装动力装置，让它跑起来？</p> <p>谈话：我们要给小车安装动力装置，就需要了解有哪些动力装置。下面让我们观察一些玩具小车的动力装置！</p>	<p>本课的导入活动旨在引起学生对动力装置的关注，同时了解学生的认知基础，激发学生对设计和制作动力小车的兴趣。</p> <p>教学中，教师不必拘泥于教科书呈现的小车及教参设计的情境，可以设计其他问题情境，只要能激发学生对动力小车的探究兴趣、引发他们对动力小车进行思考即可。</p>
<p>(二) 科学实践活动一：设计动力小车</p> <p>1. 观察玩具小车的动力装置，探究其工作原理。</p> <p>让学生拿出各自准备的玩具小车，说说小车的特点、它是如何运动的，以及靠什么动力装置行驶的。</p> <p>学生回答时，教师可以把学生提到的不同类型的动力装置写在黑板上，同时进行针对性的说明和讲解。</p> <p>2. 设计小车的动力装置。</p> <p>谈话：通过观察和探究，同学们已经知道动力小车是靠安装动力装置行驶的，动力装置有各种不同类型，一些玩具小车是靠电动马达驱动的，一些玩具小车是靠橡皮筋产生的弹力、气球充气产生的反冲力等驱动的。</p>	<p>这个活动的设计意图是使学生知道小车是靠动力装置运动的，同时了解不同类型动力装置的科学原理。</p> <p>教科书中呈现了四种动力装置，它们的动力分别是橡皮筋的弹力、电动马达产生的驱动力、螺旋桨转动产生推力、风力等。教学中，教师对动力装置的类型可以根据材料的准备情况进行有针对性的介绍，对有些类型的动力装置，可以利用视频对其工作原理进行说明和讲解。</p> <p>教师要指导学生做好小组内分工，项目经理负责统筹规划、组织协调，确保工程顺利；设计师要组织大家献计献策，做好图案设计；材料员负责选材，做到</p>

教学过程	教学说明
<p>那么, 我们的小车可以选择什么样的动力装置呢?</p> <p>接着, 给各组提供一辆没有动力装置的小车 (或者让学生组装一辆没有动力装置的小车), 并提出问题: 仔细观察我们的小车, 可以给它安装什么样的动力装置让它跑起来?</p> <p>各组围绕这一问题开展交流讨论。</p> <p>经过讨论确定动力装置后, 以小组为单位, 完成动力装置的设计, 并将设计图及选择这种动力装置的原因填写在学生活动手册中。</p> <p>最后布置任务: 课下搜集一些制作动力装置的材料和工具。</p> <p>(第 1 课时结束)</p>	<p>不浪费; 发言人负责总结交流和成果展示; 记录员负责搜集实验数据, 填写记录单。</p> <p>在学生小组讨论确定设计方案时, 教师要注意引导, 根据小组讨论情况, 全班最好能有两种以上的不同类型的动力装置的设计方案, 如利用橡皮筋产生动力的、利用气球反冲作为动力的。</p>
<p>(三) 科学实践活动二: 制作动力小车</p> <p>1. 选择材料和工具, 制作动力装置。</p> <p>各组按照动力装置的设计图, 在搜集的材料和工具中选出自己需要的材料和工具。</p> <p>小组同学分工合作, 按照设计图制作动力装置, 然后把动力装置安装在小车上。</p> <p>制作动力装置时, 要按照一定的步骤进行, 组装时遇到困难可以向老师或同学请教。</p> <p>2. 初步测试动力小车。</p> <p>制作动力小车活动完成后, 先在小组内进行测试, 看看小车是否能正常行驶。</p>	<p>制作过程中, 教师要对各小组进行针对性指导。对以橡皮筋弹力作为小车动力的小组, 教师要指导他们如何缠绕和固定橡皮筋; 对以气球反冲力作为小车动力的小组, 教师要提醒学生注意气球固定的位置; 对以电动马达为小车动力的小组, 教师要指导学生将电池的正、负极与小马达作的接线正确连接。对制作安装动力小车有困难的小组, 教师可以协助他们完成组装任务。</p> <p>小组内测试, 主要看看小车是否可以动起来。如果小车不能运动, 需要对动力装置做进一步调整和完善。这个活动为下一节课测试动力小车是否符合制作要求做准备。</p>

教学过程

教学说明

(四) 拓展与应用

观看“玉兔”号月球车视频或图片资料，说说自己的感受。

(第2课时结束)

这个活动旨在进一步激发学生的科学兴趣，拓展学生的视野，渗透爱国主义教育，为学生未来的科学探索放飞梦想。(也可将月球车的视频作为本课引入活动视频。)

八、学生活动手册使用说明

第六单元 动力小车

18 设计与制作

1. 我的动力小车设计方案。

设计图:

选择这种设计为装置的原因:

2. 制作小车动力装置的材料和工具清单。

材料	工具

19

本课有两个学生记录单。

第一个记录单主要记录学生的设计方案及设计时所要考虑的因素。

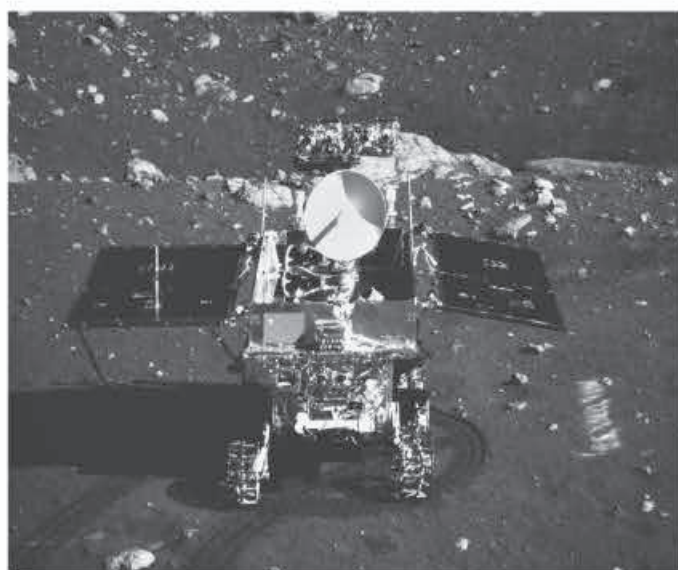
第二个记录单主要记录需要搜集的一些材料和工具，为学生课下搜集材料和工具做准备。教学中，学生可以用图文结合的方式记录自己所选择的材料和工具。

九、参考资料

“玉兔”号月球车

“玉兔”号月球车是我国航天人员设计并制作的一种在月球上行驶的动力小车。“玉兔”号月球车通过肩部两块可以打开的太阳能电池板提供动力，采取六轮独立驱动、四轮独立转向的移动方案，不仅可以自主前进、转弯、后退，还可以原地转圈、横向侧摆，具备 20 度爬坡、20 厘米越障能力。

“玉兔”号月球车是中国人在月球上留下的第一个探测器。随着科学技术不断发展和人类重返月球的热潮兴起，新一代月球车也将出现，我们可以想象未来月球车的模样——单人乘坐的月球摩托、双座多用途的月球车、客货两用的月球车、月球的拖挂车等。人类终将能够乘坐不同的月球车，实现漫游月球的梦想。



人教版®

一、教学目标

1. 能够识别和控制影响小车运动快慢的变量，并能就可变因素对改变、影响实验结果作出初步解释。
2. 能够对自己或他人设计的想法、草图、模型等提出改进建议，并说明理由。
3. 能够与他人合作分享，能够向别人介绍、展示制作的动力小车。
4. 知道技术与工程的基本流程，初步体会科学、技术、工程和数学之间的联系。

二、教学内容

技术与工程需要充分考虑各种可利用的条件和制约因素，通过不断测试，逐步改进和完善，最终完成任务要求。本课旨在通过展示并测试制作的动力小车，让学生认识到小车能运动的关键在于动力装置，了解动力小车的工作原理。基于学生对动力小车工作原理的认知，本课通过展示、测试、调整、改进，让学生体验技术与工程的一般流程，体会科学、技术、工程和数学之间的联系。

本课安排了两个科学实践活动：展示并测试动力小车，改进动力小车。

第一个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节是以小组为单位，展示动力小车。在小组测试的基础上，分组介绍自己制作小车的特点，如它的外形如何、使用的是何种动力装置等。第二个环节是小组间测试小车，按照任务要求，测试小车的行驶时间和距离。

第二个科学实践活动分为两个教学环节。第一个环节是组织学生进行小组相互评议，引导学生从材料使用、性能特点等方面进行评议，评议既要关注经济效益，也要关注使用情况。第二个环节是根据评议结果设计改进方案，然后改进小车，改进后再进行测试。这个过程可以反复进行。

三、教学准备

（一）教师准备

秒表，卷尺，改进小车可能用到的材料和工具。

（二）学生准备

制作的动力小车 1 辆，学生活动手册，记录笔。

四、安全注意事项

1. 组织学生展示与测试动力小车时，如果在室外进行，要确保室外活动场所的安全性。
2. 利用气球反冲力作为小车动力时，要提醒学生慢慢地给气球充气，不要用力过猛，以免气球被吹爆；利用橡皮筋弹力作为小车动力时，要提醒学生不要让螺旋桨转动得过多，以免橡皮筋绷断。

五、课文说明

19 测试与改进



我们制作的动力小车有什么特点？它们能顺利行驶吗？

科学实践

展示并测试动力小车

1. 展示我们制作的动力小车，说一说它的特点。



59

2. 测量动力小车行驶的距离和时间，它能够行驶1米吗？



改进动力小车

1. 相互评议我们制作的动力小车，说一说它们的优点与不足。



60

课页图呈现的是学生在学校操场上测试动力小车的场景。根据图片提出问题：我们制作的动力小车有什么特点？它们能顺利行驶吗？通过这些问题导入本课的研究主题——测试与改进动力小车。

本课的第一个科学实践活动是展示并测试动力小车。第一个环节是展示动力小车。图片呈现的是学生在介绍动力小车的动力装置类型及设计特点的场景。

第二个环节是测试动力小车。图中的两个学生在测试自己制作的动力小车。一个学生在让小车运动起来，另一个学生在测量小车行驶的时间和距离。通过测试看看动力小车是否符合任务要求。

第二个科学实践活动是“改进动力小车”。第一个环节是对各组制作的动力小车进行相互评议。图中呈现的是四个学生正在对他们制作的动力小车进行小组间相互评议，针对小车的动力装置、材料选择等方面进行比较和交流，找出动力小车的优点和不足。

2. 针对动力小车的不足之处，我们如何进行改进？

我的改进方法

不足之处：动力不足。

改进方法：更换成粗一点的橡皮筋。



我的改进方法

不足之处：气球不能吹起来。

改进方法：更换一个可以吹起来的气球。



61

第二个环节是改进动力小车，提出的问题是：针对动力小车的不足之处，我们如何进行改进？旨在引起学生对改进方法进行思考。图中呈现了两种不同类型的动力小车出现的问题和提出的相应的改进方法，为学生改进动力小车提供参考。

六、教学流程

展示动力小车，介绍动力小车制作的过程与特点

测试动力小车，记录测试结果

小组间相互评议，找出动力小车的优点和不足，并提出改进建议

制订改进方案，改进动力小车

再次测试和改进

®

七、教学建议

教学过程	教学说明
<p>(一) 提出和聚焦问题</p> <p>谈话：我们的动力小车都制作完成了，它们有什么特点？达到我们的任务要求了吗？下面请同学们来介绍和测试。</p> <p>(二) 科学实践活动一：展示并测试动力小车</p> <p>1. 介绍并说明自己制作的动力小车。</p> <p>谈话：下面请各组观察自己制作的动力小车，说一说它是如何设计和制作的？有哪些特点？</p> <p>每组选择一名代表介绍自己组动力小车的特点。</p> <p>2. 测试动力小车。</p> <p>谈话：我们的小车性能怎么样？能够行驶多远？它的行驶速度怎么样？下面我们来测试一下。</p> <p>各组学生进行测试动力小车的活动。学生要测量动力小车行驶的距离和所用的时间，可以测量3次，并形成测试报告。</p> <p>3. 班级展示。</p> <p>谈话：下面请各组对自己的动力小车进行展示。</p> <p>教师依次请各小组上台展示，并让大家做好分工。</p> <p>在一个小组展示时，教师要提醒其他小组认真观摩，安排专人负责记录其他小组展示和测试情况，将动力装置的类型、选择的材料、特点与不足等填写在学生活动手册记录单中，为后面的组间评议做好准备。展示活动可以小组汇报的形式，也可以将产品性能做成说明书的形式进行。</p> <p>4. 相互评议。</p> <p>谈话：刚才各组将设计和制作完成的动力小车都进行了展示，你觉得自己或他人设计制作的动力小车有哪些值得借鉴学习的地方？还有哪些地方可以改进？如何改进？围绕这些问题说说你的看法。</p>	<p>教师可以拿出一辆学生制作的动力小车，以这辆小车为例，引导学生从哪些方面来介绍自己制作的动力小车，如动力装置是什么类型、有何特点、怎么制作的、选用的是什么材料等。</p> <p>介绍动力小车的同时要把自己组制作的动力小车的特点及设计、制作过程进行整理，为下一环节的全班展示活动做好准备。</p> <p>教师要注意对学生测量小车行驶的时间、行驶距离的环节进行指导，确保起点相同，可以多次测量，保证测试数据的可靠性。这个环节的教学也可在室外进行，对于这种情况教师要做好安全管理。</p> <p>也可以先测试动力小车是否达到任务要求，然后再在班级上介绍自己的动力小车的特点。</p> <p>学生不但能对自己设计制作的动力小车进行自我评价，还能对他人的设计思路、制作的产品特点进行评价，指出产品的优点和不足，提出改进建议，并说明理由。</p>

教学过程	教学说明
<p>教师引导学生聚焦问题，比如动力是否充足、材料使用是否合理、外型是否美观、动力装置设计是否合理、行驶速度和行驶距离是否达到任务要求等。评议中要记录各组小车的优点和不足。</p>	<p>在组间相互评议的过程中，教师既要让学生充分发表观点和意见，也要引导他们对各组成果给予肯定，保护好学生爱科学、用科学的热情。</p>
<p>（三）科学实践活动二：改进动力小车</p>	
<p>1. 明确改进方案。</p>	
<p>根据各组测试报告以及组间相互评议情况展开交流，项目经理负责搜集整理各组的意见，根据材料等实际情况确定改进动力小车的方案。</p>	<p>改进小车环节可以反复进行，经过一个多次设计、调整和完善的过程。如果课堂时间不够，改进活动可以让学生在课下进行。</p>
<p>2. 改进动力小车。</p>	
<p>根据改进方案，教师准备一些改进材料帮助学生（或由学生自己搜集和准备材料）改进动力小车。动力小车改进后，再对它进行测试，看看改进的效果如何。</p>	
<p>如果改进的效果不理想，可以反复改进，直到满意为止。</p>	

人教版®

八、学生活动手册使用说明

19 测试与改进

1. 动力小车测试表。

测试项目	测试结果		
	第1次	第2次	第3次
小车行驶的距离			
小车行驶这段距离所用的时间			
小车行驶1米的时间			

2. 把我们制作的动力小车的不足之处和改进方法记录下来。

不足之处	改进方法

20

本课有两个记录单。

第一个记录单主要记录测试结果。学生在测试自己制作的动力小车时，将小车的行驶距离、行驶时间以及是否达到任务要求等进行记录。为确保测试数据的可靠性，动力小车的测试应该进行多次。

第二个记录单主要记录改进方法。根据测试结果和小组间评议，将发现的动力小车不足之处和相应的改进方法记录下来。

人教版®

单元回顾介绍



一、内容说明

单元回顾利用概念图的形式将本单元的相关内容进行了梳理。本单元围绕“给小车加动力”这一任务，了解了一些动力装置的科学原理，体会到设计的重要性，使用了一些技术手段和数学计算思维。最后通过科学、技术、工程和数学之间的关系图将整个活动任务进行了梳理，帮助学生理解技术与工程的基本流程和各领域知识在技术与工程中的综合应用。

二、使用建议

在单元学习结束后，教师引导学生对本单元的内容进行回顾和总结，可以参照单元回顾中的概念图，提出问题：通过本单元学习，我们有哪些收获？

根据学生的回答，教师列出一些关键词：设计、制作、测试、改进、动力装置类型、科学、技术、工程等，然后通过这些关键词形成概念关系图，帮助学生进一步理解技术与工程的基本流程。如果学生的回答不太准确或有遗漏，教师可以作适当的补充。

单元回顾旨在引导学生对单元所学内容进行整理，深化学生对科学、技术、工程和数学相互关系的理解，并为学生以后的技术与工程领域的学习打下基础。

学 生 活 动 手 册 介 绍

一、使用说明

学生活动手册是科学教材的重要组成部分，供学生在科学实践活动中记录实验现象、观察发现以及实验结论等，它能将学生的个性化学习保留下来。学生活动手册由各课的学习记录单、单元评测、学习评价表三部分组成。

各课的学习记录单与教科书中的内容紧密配合，用于每一课的学习中。

记录是学生进行科学学习所需要的一种基本能力，本套教材从一年级开始就利用学习记录单有意识地培养学生通过记录获得证据，使学生逐步养成科学记录的习惯。此外，利用学习记录单还能有针对性地引导学生丰富自己的记录方法，提高记录的质量，逐步学会为科学学习和研究搜集有效的信息。

科学三年级下册教科书共安排了19课。在配套的学生活动手册中，除了第14课安排了2页的学习记录单，其他每课有1页的学习记录单。

一、二年级的科学实践活动主要以观察、比较为主，涉及的实验也比较简单。三年级下册的学习记录单与一、二年级相比，更加复杂，很多课的学习记录单不仅要记录实验现象，还要记录实验方法、实验过程和实验结论。学生记录的方法可以多样，可以用文字记录，也可以用画实验方法或实验过程图的形式进行记录。

在学习记录单的后面，第一单元至第五单元有“单元评测”。“单元评测”是一种形成性评价，主要用于考查学生对本单元主要学习内容的掌握情况。

学生活动手册的最后一页是“学习评价表”。根据教师教学用书中的评价量表，对学生在科学知识、科学探究和科学态度与责任等方面的学习水平进行评价；可以采用自评、同伴评和老师评等评价形式。

学生活动手册的记录情况可以作为学生学习成果的重要组成部分，纳入对学生科学学习结果的评价当中。



二、“单元评测”说明

单元测评

第一单元 土壤和岩石

1. 下列属于土壤成分的是()。

a. 塑料 b. 黏粒 c. 腐植质 d. 空气 e. 水 f. 岩石 g. 沙粒

2. 将土壤的类型与它们的特点用线连起来。

壤土 沙粒含量特别多
沙质土 黏粒含量特别多
黏质土 沙粒和黏粒含量居中

3. 下面是探究不同种类土壤渗水性的实验装置(如下图)。为了确保实验的公平性,我们需要注意哪些因素?三种土壤渗水性不同的原因是什么?

影响实验公平性的因素: _____

渗水性不同的原因: _____

4. 砖和瓦砾是常见的建筑材料,它们是岩石吗?请给出你的理由。

第1题和第2题主要考查学生对本单元一些科学知识的理解。

第1题考查的是学生对土壤的主要成分的理解。正确的选项是:b, c, d, e, g。

第2题考查的是学生对三种土壤的成分不同的理解,主要依据三种土壤中沙粒和黏粒含量区分它们是什么类型的土壤。沙质土的沙粒含量多,黏质土的黏粒含量多,壤土介于两者之间。

第3题考查的是学生对科学方法的掌握情况。通过设计不同土壤渗水性的实验,考查学生是否能够识别和控制实验变量,及分析实验现象背后的原因。影响实验公平性的因素有:倒入水的量、倒水的位置和高度、不同土壤的量、倒水的速度等。学生写出其中的3个因素就可认为合格。

第4题主要考查学生对科学知识的灵活应用。如果学生能够从自然世界和人工世界的角度区分它们是否是岩石,就认为他们的答案基本正确。

第二单元 种风仙花

1. 下列条件中适宜风仙花生长的有 ()。
- a. 阴暗的室内 b. 阳光充足的地方 c. 水量适宜的环境 d. 干旱的环境
e. 黏质土 f. 沙质土 g. 寒冷的天气
2. 按照植物一生所经历的几个阶段的先后顺序, 对下面的图进行排列。
()



3. 在养护风仙花时, 同学们都用同样的杯子给风仙花浇水。甲同学每周浇1杯水; 乙同学每周浇3次水, 每次浇1杯水; 丙同学每两周浇1杯水。在其他养护方法一样的情况下, 哪位同学的风仙花可能长得不够好? 为什么?

4. 胡杨的根可以向四周伸展到很远的范围, 而且可以向下生长扎到10米以下的深度, 说一说胡杨庞大的根系对它在干旱的沙漠环境中生长有什么作用。



22

第三单元 周围的空气

1. 比较空气和水的相同点和不同点, 把相应的序号填写在图中的适当位置上。
- a. 无处不在, 充满各个空间 b. 无色 c. 无味 d. 有质量 e. 可以流动
f. 透明 g. 摸不着 h. 容易被压缩 i. 不容易被压缩



2. 如下图, 在玻璃杯的底部塞一团纸, 然后将杯子竖直倒扣在水槽中, 纸团会湿吗? 如果想让杯底的纸团变湿, 我们可以怎么做?



3. 空气摸不着, 看不见, 为什么说它是一种真实存在的物质? 请列出几个证据。

23

第1题考查的是学生对风仙花生长条件的理解。正确的选项是: b、c、f。

第2题考查的是学生对植物生命周期的理解。正确的排列顺序是: a, e, b, d, c。

第3题考查的是学生对风仙花生长过程中需要水的多少的理解。根据设计的对比实验, 学生可以知道乙同学浇水的量太少, 不利于风仙花的生长, 因为风仙花不是一种耐旱植物。

第4题考查的是学生对根和茎的作用的理解。生长在沙漠中的胡杨根系庞大, 可以吸收更多的水分, 因此它能够在干旱的沙漠环境中生长。

第1题考查的是学生对空气性质的理解。通过空气和水的比较, 了解气体和液体的相同和不同。空气和水的相同点的选项是: b, c, d, e, f; 空气的不同点的选项是: a, g, h; 水的不同点的选项是: i。

第2题考查的是学生对空气占据空间这一性质的理解。将杯底塞有纸团的杯子竖直地倒扣在水槽中, 杯子底部的纸团不会湿, 主要是因为空气占据空间, 阻挡了水的进入。如果想让杯子底部的纸团变湿, 可以将杯子倾斜, 让水进入; 如果是塑料杯, 还可以在杯子底部扎孔, 让空气排出来, 水进入杯子, 使纸团变湿。

第3题是一道主观题, 主要考查学生对空气无处不在这一概念的理解。学生说出3个以上的证据就认为合格。

第四单元 学习用品中的科学

1. 下列说法正确吗？在正确的后面画“√”，在错误的后面画“×”。

- (1) 鞋底上设计的纹路可以防滑。()
(2) 越重的物体在水中受到的浮力越大。()
(3) 所有的物体在发生形变后都可以恢复到原来的形状。()
(4) 在一定限度内，弹簧下端悬挂的重物越多，弹簧伸长的长度越大。()

2. “曹冲称象”是我们熟悉的故事。说一说曹冲利用了什么科学原理把大象的重量称出来的。



3. 生活中，哪些地方需要增大摩擦力？哪些地方需要减小摩擦力？假如没有了摩擦力，我们的生活会怎样？把我们推想的一些现象描述下来。

24

第五单元 物体的运动

1. 下列说法正确吗？在正确的后面画“√”，在错误的后面画“×”。

- (1) 我们看到太阳东升西落的现象是以地球作为参照物观察的结果。()
(2) 要使物体从静止到运动，或者让它运动得更快，就必须对它施加力。()
(3) 要使物体从运动到静止，只要撤去施加的力就可以实现。()

2. 在圆形跑道上骑自行车，自行车做了哪些形式的运动？我们可以用什么方法测量出骑行速度？



3. “运动是绝对的，静止是相对的。”请根据参照物的知识，谈谈我们对这句话的理解。

25

第1题考查的是学生对几种力的理解。答案是：(1) √，(2) ×，(3) ×，(4) √。

第2题考查的是学生对沉浮现象和浮力的理解。学生如果能够从物体没入水中的深度与浮力大小的关系角度进行解释，就认为他们的回答基本正确。

第3题是一道主观题，考查的是学生对影响摩擦力大小的因素的理解。如果学生能够说出2个以上增大和减少摩擦力的方法就认为合格。对假如没有了摩擦力会怎样的推测，只要学生写的内容符合科学推断就认为合格。

第1题考查的是学生对物体运动知识的理解。答案是：(1) √，(2) √，(3) ×。

第2题是应用题，考查的是学生能否运用所学的物体运动的知识判断自行车所做的运动形式，及如何测量自行车的骑行速度。图中的自行车在做圆周运动，圆周运动是一种曲线运动。自行车的骑行速度可以通过路程除以时间得到。

第3题考查的是学生对相对运动的理解，本题具有一定的辩证思维。如果学生能够举例说明，选择不同的参照物观察，物体的运动状态可以是静止或运动的，就认为他们的回答基本正确。

三、“评价表”说明

每个单元的“单元介绍”中都有“单元评价建议”。这些“单元评价建议”为教师提供了在教学过程中评价学生各方面发展情况的评价量表。在学生活动手册中最后一页还有学习评价表，教师可以参考“单元评价建议”的评价量表，在每个单元的学习结束后对学生的科学知识、科学探究和科学态度与责任进行综合评价。其中的科学态度与责任包括科学态度和科学、技术、社会与环境的评价目标。此外，学生活动手册中各课的记录单也可作为对学生在科学知识科学探究、科学态度与责任的发展情况进行过程性评价的依据。

单元	课名	科学知识	科学探究	科学态度与责任
第一单元 土壤和岩石	1 土壤里有什么			
	2 比较不同的土壤			
	3 岩石与矿物			
第二单元 种凤仙花	4 播种发芽			
	5 养护凤仙花			
	6 根 茎 叶			
	7 花 果实 种子			
第三单元 周围的空气	8 凤仙花的一生			
	9 哪里有空气			
	10 空气有质量吗			
第四单元 学习用品中的 科学	11 空气占据空间吗			
	12 笔芯为什么能写字			
	13 笔杆上橡胶套的作用			
第五单元 物体的运动	14 橡皮泥在水中的沉浮			
	15 谁在站			
	16 玩小球			
第六单元 动力小车	17 算小车			
	18 设计与制作			
	19 测试与改进			

提示：可以采用自评、同伴评或教师评等形式进行评价。优秀用☆☆☆表示，良好用☆☆表示，合格用☆表示。

在学习评价表的第一列和第二列给出了本册6个单元的单元名以及各课课名。第三列至第五列是评价的三个方面的评价量表：科学知识、科学探究和科学态度与责任。

评价等级分为优秀、良好、合格三个水平层次。优秀用3颗星表示，良好用2颗星表示，合格用1颗星表示。

学习评价表的使用，可以采用学生自评、同伴评或老师评的形式分别进行。通过对学生在科学知识、科学探究、科学态度与责任三方面的表现情况进行综合考量，给出他们的评价等级。