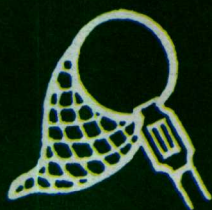




九年义务教育六年制小学

自然 教师教学用书

第九册



人民教育出版社



九年义务教育六年制小学自然第九册

教师教学用书

人民教育出版社生物自然室

北京市教育局教学研究部 编著

天津市教育教研室

人民教育出版社

(京)新登字 113 号

九年义务教育六年制小学自然第九册

教师教学用书

人民教育出版社生物自然室

北京市教育局教学研究部 编著

天津市教育教研室

*

人 民 教 育 出 版 社 出 版

北京未来实业股份有限公司租型经销

河 北 省 出 版 公 司 重 印

河 北 省 新 华 书 店 发 行

望 都 县 印 刷 厂 印 装

*

开本 787×1092 1/16 印张 7.75 字数 130,000

1996年11月第1版 1997年5月第1次印刷

印数:00,001—40,260(秋季)

ISBN 7-107-11924-9/G·5034(课) 定价:3.85 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究。

如有印装质量问题,请与省出版公司课本服务中心调换。

中心地址:石市石岗大街5号 电话:7046394 邮编:050000

顾问	胡克英	刘默耕				
主编	李培实					
副主编	靳爱香	赵连增				
编写人员	王岳	殷志杰	蔡矛	王大光	应飞	
	苏效民	徐栋	朱长德	刘宗起	路培琦	
责任编辑	殷志杰					
审订者	安名勋	汤世雄	赵陆一	刘意竹		
封面设计	刘承汉					

说 明

九年义务教育小学自然教材是以教科书为基础的系列教材,其品种除教科书以外,还有教师教学用书、挂图、投影片、学具等同时供应。它有五年制和六年制两套,分别供两种学制的学校使用。

一、关于教科书

这套小学自然教科书是根据国家教委颁发的《九年义务教育全日制小学自然教学大纲(试用)》,在总结建国以来人民教育出版社编写七套自然教材的经验和研究国外小学科学(或理科)教材的发展,以及对小学自然课的教学实践进行调查研究的基础上编写的。新教科书力求体现以下思想:

1. 从本学科的特点出发,贯彻德智体全面发展的教育方针,为提高整个民族的科学素质打下基础。德育方面着重加强爱国主义教育、科学自然观教育和科学态度教育。体育方面加强卫生保健教育。此外,还向学生进行劳动教育和美的教育。

2. 遵循儿童的生理、心理特点选择教学内容,注重内容的趣味性和实践性。首先,选择的教学内容大多是常见的、儿童感兴趣的,例如虫鱼鸟兽、花草树木、风云雨雪、声光电磁、日月星辰等方面的知识,它们都是儿童非常渴望了解的知识。其次,选择的教学内容大多是儿童能够亲自进行观察、实验和操作的,例如根、茎、叶、花、果实、种子的外部形态、水的物理性质、机械的作用、电和磁的性质等,都是适于儿童通过观察、实验进行研究的教学内容;不倒翁、土电话等小制作,种花、种大蒜等种植活动,养金鱼、养蝌蚪等饲养活动,都是便于儿童亲自动手的教学内容。

3. 贯彻理论联系实际的原则,加强与生活、生产、社会实际的联系。在儿童接受能力允许的条件下,新教科书在阐明自然规律和概念时,尽可能多地联系生活、生产、社会实际,例如在低年级教科书中用图说明天气变化与人类生活、生产的关系,在中年级教科书中讲热胀冷缩现象时联系到人们在生产生活中对这一规律的应用,以便学生理解、巩固和迁移所学的知识。

4. 遵循儿童身心发展的规律,处理好内容的深度广度,做到难易适度,分量适当。例如每课书一般限制在三面到四面以内,这有利于教师安排教学和改进教学方法,学生也学得积极愉快。

5. 注意发展儿童的智力,培养儿童的能力。本套教材注重能力培养,并明确了各项能

力培养的要求、方法和途径，制定了能力的结构体系。例如在观察能力方面，低年级着重进行感官训练，学习有目的的观察，按顺序的观察，到中、高年级再学习长期的系统的观察和定量观察，并培养观察记录的能力，这能使能力培养循序渐进，避免盲目性，收到更好的教学效果。

6. 注意本学科各年级教材之间的纵向联系，与小学其他各门学科之间的横向联系。例如在中、高年级教科书中都增加了定量观察的内容，使儿童在数学课中获得的抽象的测量知识在自然课中得到运用，这不但可以使知识之间的衔接、分工、配合得到加强，还可以避免与其他学科的不必要的重复，也有利于减少某些教材的难度。

二、关于教师教学用书

本套教材的教师教学用书是按大多数教师的水平，以课为单位编写的。每课一般由六部分组成：

第一部分“课文说明”，阐明该课的编写意图，基本思路，并对教材进行分析，包括对图的解释、问题的答案等。

第二部分“目的要求”，提出该课在知识方面，能力方面，德育、体育、美育、劳动教育方面要求达到的目标。

第三部分“课前准备”，提出该课要求教师和学生课前准备的教具、材料及其数量。

第四部分“教学过程”，比较详细地对整个教学过程进行了设计，包括导入新课、学习新课、巩固应用、布置作业四个环节。由于各地各校的实际情况不同，师生的水平有差异，具体的教学方法不可能完全相同，因此所提供的教学过程设计仅供参考，教师应根据实际情况进行修改、补充或重新设计。

第五部分“参考资料”，只提供少量的、必要的、针对性强的参考资料，如名词、术语、概念的解释，仪器的使用和保养，小制作的制作方法，小动物的饲养方法，科技发明史等。因此，参考资料不是每课必有。

从第二部分到第五部分，在书的右方留有空白，教师可以在这空白处写上自己对上这一课的补充或修改意见，因此教师教学用书可以作为教师备课的笔记本。

第六部分“课后小记”，供教师课后进行简单的小结，记下该课的优点、不足和改进的意见。

三、关于高年级教科书

教科书分低、中、高三个年级段。五年制的高年级为四、五年级，使用的教科书是五年制小学教科书自然第七、八、九、十册。六年制的高年级为五、六年级，使用的教科书是六年制小学教科书自然第九、十、十一、十二册。

高年级教科书是在低、中年级教科书的基础上编写的，并充分考虑到高年级学生的年龄

特征，它在内容和形式上具有以下特点：

1. 所选取的内容多是指导学生认识各种自然事物之间的内在联系、变化规律和原因。例如：水的三态变化与温度之间的联系，气温变化与太阳高度变化之间的联系，电磁铁磁力大小与电池多少、线圈匝数之间的联系，植物与环境的联系，动物与环境的联系，各种生物之间的食物联系，水、土、植物、人之间的联系，古代生物与现代生物之间的联系，人体内部器官之间的联系；水的三态变化规律，摩擦力大小的规律，平面镜成像、凸透镜成像的规律，常用简单机械省力的规律，振动发声的规律；雷电的成因，地层的成因，火山和地震的成因，卵石的成因，昼夜的成因，月相的成因，日食和月食的成因。这些内容能使学生对自然界的认识更加深入、更加广泛，并能使学生的认知能力得到进一步的锻炼和发展；这些内容还是向学生进行科学自然观教育、科学态度教育和卫生保健教育的好素材，可以使学生在思想、身体发展方面有进一步的收获。

2. 课文思路以指导学生自己探究各种自然秘密为主。其中探究各种自然变化规律、原因的课文，多采用“问题——观察实验——思考——结论——应用”或“问题——假设——观察实验——结论——应用”的结构。探究各种自然事物之间的内在联系的课文，多采用“问题——分析——综合——应用”的结构，即首先从学生熟悉的事物中提出一个问题，然后指导学生通过观察、实验、思考等方法对事物的各个方面分别进行研究，之后再把分别研究的结果综合起来形成结论，最后引导学生应用所学的知识或方法解决一些实际问题。以培养学生观察、实验、栽培、制作等技能为主要内容的课文，则多采用“认识构造、原理、方法——分步操作——反复练习”的结构，从而更有利于学生技能的形成。

3. 根据自然教学的特点，高年级的课文仍然比较精炼；为了提高学生的学习兴趣、增加学生的感性知识、启发学生的思考，插图仍占有比较大的篇幅。

四、关于第九册教科书

第九册教科书共有 22 课，其中第 19 课是选学课。

在知识方面，可以分为五个单元：

1. 水：在低年级认识了水的物理性质的基础上，指导学生认识水的三态变化和水在自然界里的循环。包括第 1、2、3、4、20、21、22 课。

2. 空气：在低、中年级认识了空气的物理性质、空气热胀冷缩、大气压力等知识的基础上，指导学生认识热空气的性质、风的成因，并学习风的观测。包括第 5、6、7 课。

3. 植物：在低、中年级认识了根、茎、叶的形态的基础上，指导学生认识根、茎、叶的生理作用。包括第 8、9、10、11 课。

4. 力：指导学生认识弹力、摩擦力、反冲及其在生产生活中的应用，学习用测力计测力。包括第 12、13、14、15 课。

5. 热：指导学生认识热传递的三种方式及其在保温和散热中的应用。包括第 16、17、18、19 课。

在能力培养方面，主要培养以下几种能力：

1. 观察能力：学习用目测方法观测风向、风力，用测力计测力。有条件的学校可教给学生用显微镜观察叶的内部构造。

2. 实验能力：学习使用酒精灯加热水、弹力、摩擦力、热传导、热对流、根吸水、茎运输水等实验操作，巩固对比实验方法，学习设计说明根有吸水作用的实验、雨的模拟实验。

3. 归纳概括能力：学习运用归纳概括的方法，认识水蒸气凝结的条件，弹性、反冲现象的共同特征，摩擦力大小的规律。

4. 分析综合能力：学习运用分析综合的方法认识水的三态变化、水在自然界里的循环及热传递的方式。

5. 推理能力：学习运用演绎推理和类比推理的方法，认识露、雾、云、雨、雪、风等天气现象的成因。

6. 想象能力：在观察、实验的基础上，想象蒸发的本质，叶、茎的内部构造。

7. 动手能力：学习制作测力计、保温盒等。

在德育方面，主要向学生进行以下几方面教育：

1. 通过讲述火箭的发明及我国现代火箭的发展，向学生进行爱国主义教育。

2. 通过指导学生认识水的三态变化，水在自然界里的循环，风、露、霜、云、雨、雪的成因等，向学生进行科学自然观教育，使学生体会到自然事物是永恒变化的，变化是有规律的；人只有掌握了自然变化的规律，才能更好地利用自然和改造自然。

3. 通过观察、实验操作，培养学生认真细致的科学态度；通过分析观察实验结果及设计实验，培养学生勇于探究、独立思考的科学态度。

本册课本的课时分配：每课1课时。

表 1 第九册能力培养要项

课 题	能 力	观察能力	实验能力	动手能力	思维能力
1 蒸发		观察水蒸发现象			根据水蒸发现象想象水蒸发的过程 归纳概括蒸发快慢与什么因素有关系
2 沸腾		观察水沸腾现象	会使用酒精灯 会用酒精灯给试管里的水加热		比较蒸发、沸腾的相同和不同
3 凝结			会做水蒸气凝结与温度的关系的对比实验 初步学会做露的模拟实验		运用差异法归纳水蒸气凝结的条件 推理（根据水蒸气凝结的条件推想露的成因）
4 水的三态变化			初步学会做霜的模拟实验		运用分析综合的方法认识水的三态变化
5 热空气			初步学会做热空气上升的实验		归纳概括热空气的性质

续表

课 题	能 力	观察能力	实验能力	动手能力	思维能力
6 风			初步学会空气流动形成风的模拟实验		推理（根据空气对流实验推想风的成因）
7 风的观测		观察、记录风向和风力			
8 根的作用			设计说明根有吸水作用的实验		
9 叶的蒸腾作用		用显微镜观察气孔	会做叶有蒸腾作用的实验		根据叶的蒸腾作用和气孔的插图想象叶的内部构造
10 叶的光合作用					推理（根据海尔蒙实验推想植物所需养料的来源）
11 茎的作用			会做说明茎有运输水分作用的实验		根据茎的作用和茎的插图想象茎的内部构造
12 弹性			初步学会说明某些物体有弹性的实验		归纳概括弹性的特征
13 怎样测定力的大小		会用测力计测定力的大小		会制作简易测力计	
14 摩擦力			会做说明摩擦力大小与什么因素有关系的对比实验		归纳概括摩擦力大小与什么因素有关系
15 反冲					归纳概括反冲现象的共同特征
16 热传导			初步学会热传导实验		
17 热对流			初步学会水的热对流实验		推理（根据水的对流推想空气对流情况）
18 热辐射			初步学会说明黑、白色物体吸收辐射热多少不同的对比实验		
*19 保温和散热				制作保温盒	分析、综合三种热传递方式之间的关系
20 雾和云			初步学会雾的模拟实验		推理（根据“白气”的成因推想雾、云的成因）
21 雨和雪			初步学会设计雨的模拟实验		推理（根据雨的成因、雨雪的不同推想雪的成因）
22 水在自然界里的循环					运用分析综合方法认识水在自然界里的循环

表 2

第九册 观察、实验、操作需用的器材

课 题	器 材
1 蒸发	广口瓶、湿布。 挂图或投影片——水的蒸发。
2 沸腾	酒精灯、火柴、试管、试管夹、试管架。
3 凝结	带盖的杯子、烧杯（或玻璃杯）、玻璃片、酒精灯、试管夹、火柴、铁罐头筒、冰块、布、温度计。
4 水的三态变化	铁罐头筒、冰块、食盐、布、温度计。 挂图或投影片——实验室制取蒸馏水的方法、树叶上的霜。
5 热空气	纸蛇、蜡烛、蜡烛托（或小瓶子）、火柴、比较大的薄塑料袋、盘子、凳子、酒精。 挂图或投影片——热气球。
6 风	空气对流箱、蜡烛、火柴、蚊香。 挂图或投影片——海陆风。
7 风的观测	长竹竿、彩旗（或绸条）。 挂图或投影片——风向标、风速计、八方向图和八个基本风向图。
8 根的作用	根系完整的幼苗、胶塞、植物油、带根毛的幼根、培养皿、放大镜、直根系和须根系植物标本。
9 叶的蒸腾作用	一盆花、大塑料袋、蚕豆叶（或蚕豆叶表皮切片）、显微镜（带载玻片、盖玻片）、尖镊子。 挂图或投影片——叶表皮的气孔。
10 叶的光合作用	一盆绿色植物、三角架、石棉网、酒精灯、大烧杯、锥形瓶、酒精、热水、火柴、棉絮、显微镜、叶的构造切片。 挂图或投影片——光合作用。
11 茎的作用	凤仙花、烧杯、剪刀、杨（或柳）枝条、小刀、红色水。 挂图或投影片——茎内部的导管和筛管。
12 弹性	钢锯条（或薄竹片）、弹簧、注射器。 挂图或投影片——弹性的应用。
13 怎样测定力的大小	测力计、钩码、小车、木板、橡皮筋、铁丝、小钉。 挂图或投影片——测力计的构造。
14 摩擦力	测力计、木块、木板（正面光滑、背面粗糙）、玻璃、润滑油、钩码（或其他重物）。 挂图或投影片——增大和减小摩擦力。
15 反冲	支架、高塑料瓶、线、水槽（或深的搪瓷盘）、气球、长铁丝。 挂图或投影片——我国古代的火箭、现代火箭。
16 热传导	支架、酒精灯、铁丝、火柴棍、凡士林、细玻璃管及胶塞、大烧杯、铜丝、铝丝、木棍、竹筷、玻璃棒、塑料棒、热水等。 挂图或投影片——热传导的应用。
17 热对流	三脚架、石棉网、酒精灯、烧杯、锯末。 挂图或投影片——热对流的应用。
18 热辐射	用黑纸做的手套、用白纸做的手套。 挂图或投影片——太阳的热辐射、热辐射的应用。

续表

课 题	器 材
*19 保温和散热	暖水瓶胆、木盒、棉絮（或泡沫塑料）、带盖的玻璃瓶。 挂图或投影片——保温和散热的方法、室内的火炉。
20 雾和云	保温瓶（内装热水）、广口瓶、温水、冰块。 挂图或投影片——云和雾。
21 雨和雪	酒精灯、三脚架、石棉网、烧杯、小碟子、冰块。 挂图或投影片——雨雪的形成、人工降雨。
22 水在自然界里的 循环	挂图或投影片——水在自然界里的循环。

目 录

说 明	1
1 蒸发	1
2 沸腾	6
3 凝结	12
4 水的三态变化	20
5 热空气	27
6 风	33
7 风的观测	39
8 根的作用	43
9 叶的蒸腾作用	48
10 叶的光合作用	53
11 茎的作用	59
12 弹性	64
13 怎样测定力的大小	68
14 摩擦力	72
15 反冲	77
16 热传导	81
17 热对流	86
18 热辐射	91
* 19 保温和散热	95
20 雾和云	100
21 雨和雪	105
22 水在自然界里的循环	110

注：有 * 的课为选学课。课文中有 * 的为选学内容。

蒸 发

一、课文说明

第1、2、3、4课构成本册教材的第一教学单元。本单元是在低年级学习过的水的物理性质的基础上进行的，重点指导学生认识水的三态变化。

本课指导学生认识水的蒸发现象；在能力培养方面，属于“想象能力”的系列。

课文分三部分：

第一部分指导学生认识什么是蒸发。这部分内容分为四层：

1. 观察两种常见的水蒸发现象：

(1) 在广口瓶里放些水，把瓶子放在窗台上，过几天，瓶中的水会减少。这项观察需要提前几天布置，在课前观察。

(2) 用湿布在玻璃黑板上擦一片水迹，观察水迹慢慢变干的现象。这项观察的重点是水慢慢变干，这是蒸发的本质特征之一。所以限制在玻璃黑板或玻璃上擦水迹，是因为玻璃不吸水。如果在木制黑板上擦水迹，水迹变干就会有两个因素，可能蒸发，也可能被木板吸进去了，这会使本课要解决的问题变得复杂化。

2. 对观察到的现象进行思考。三个思考题的思路和意图是：

(1) 因为玻璃瓶和玻璃黑板都是不吸水的，所以可推想瓶子里和黑板上的水只能是跑到空中去了。这为下一个问题——想象水变成了气体，打下了基础。

(2) 水怎么跑的是看不见的，这可以启发学生想象：水是变成一种看不见的物体跑到空气中去了，这种物体应与空气具有相同的性质——都是无色、透明的气体。如果学生能想象出这些问题，就认识了蒸发的本质。

(3) 这个变化是在平常温度下发生的。这是蒸发现象的重要特征。

3. 在以上观察、思考的基础上，讲述什么是蒸发。蒸发的定义有三个要点：

“在平常温度下”、“慢慢”、“变成水蒸气”。关于水蒸气是什么样的物体，要求学生根据空气的性质和蒸发的现象推想：水蒸气是没有颜色、没有气味、没有味道、透明的气体。

4. 引导学生广泛联系实际，认识蒸发现象。其中湿衣服中水的蒸发，与本课第三部分教学内容有关系；江、河、湖、海、地面等处水的蒸发，可以为认识雾、露、霜、云、雨、雪等天气现象的成因打下基础。

第二部分指导学生认识水蒸发时要吸收周围的热。

蒸发是在吸收周围热的条件下进行的，这是本课的教学重点之一。在认识各种自然事物的变化时，必须认识变化的条件，只有这样才能更好地掌握变化的规律。这个问题也是本课教学的难点，因为蒸发吸热是不容易观察的。课文是通过引导学生联系两种生活经验来认识这个问题的。人刚从游泳池出来，会感到比在水里还冷，待身上的水干了以后就不太冷了，这是因为身上的水在蒸发时要吸收身体中的热。炎热的夏天，在室内地上洒些水会感到凉快些，是因为地上的水蒸发时要吸收空气中的热。

第三部分指导学生认识水蒸发的快慢与什么因素有关系。从平常晾衣服的经验中可以归纳出：温度高、蒸发面积大、有风，可以加快蒸发。这部分内容是本课的选学内容，可以根据教学的实际情况决定取舍。

二、目的要求

1. 通过本课教学，要求学生知道蒸发是水在平常温度下变成水蒸气的现象，水蒸发时要吸热；能联系实际举例说明周围的蒸发现象。

2. 培养学生的想象能力——根据蒸发现象想象蒸发的本质和过程。

3. 渗透“自然界的物质是变化的”科学观点。

三、课前准备

教师准备：

1. 找一个广口瓶，上本课前一天，往瓶内倒水，在瓶壁水面到达的地方做一个记号；把瓶子放在教室外面向阳的窗台上，让学生观察水面的位置。

2. 湿布一块。

3. 挂图或投影片——水的蒸发。

四、教学过程

导入新课

提问：水是什么样的物体？

学习新课

1. 指导学生认识水的蒸发

(1) 观察：

① 这个瓶子是昨天放在室外窗台上的，瓶子里的水有什么变化？（少了）

（用湿布在玻璃黑板或玻璃、铁板上擦一片水迹。）

② 看一看，黑板上的水迹有什么变化？

(2) 讨论：

① 瓶子里和黑板上的水到哪里去了？

② 你看到水是怎样跑掉的吗？

③ 这说明水变成了什么样的物体跑掉了？

(3) 教师小结：这说明水变成了一种没有颜色、没有气味、没有味道、透明的气体跑到空气中去了。这种物体叫做水蒸气。

(4) 讨论：水是在什么温度条件下变成水蒸气的？（平常温度）

(5) 讲解：通过观察，我们知道：水在平常温度下，会慢慢地变成水蒸气飞散到空中，这种现象叫做蒸发。（板书课题“蒸发”）

(6) 提问：在我们的周围，还有哪些水的蒸发现象？（让学生充分发言）

(7) 讲解：江、河、湖、海、地面等处的水，时时刻刻都在蒸发，变成水蒸气飞散到空中。

2. 指导学生认识水在蒸发时要吸收周围的热

(1) 谈话：

① 谁会游泳？游泳时，刚从水里出来有什么感觉？

(很冷, 比在水里冷。) 身上的水干了以后还冷吗?

② 炎热的夏天, 在地面上洒些水, 有什么感觉?
(凉快)

(2) 讨论:

① 为什么刚从游泳池里出来感觉比在水里还冷, 身上的水干了就不冷了?

② 为什么在地面上洒些水会感觉凉快些?

(3) 教师小结: 以上事实说明, 水蒸发时要吸收周围的热。

3. 指导学生认识蒸发快慢与哪些因素有关系

(1) 提问: 根据你晾衣服的经验说一说, 怎样才能使衣服上的水蒸发得快? (让学生充分讨论)

(2) 教师小结: 以上事实说明: 温度高、蒸发面积大, 有风, 可以加快蒸发。

巩固应用

1. 什么叫做蒸发?

2. 水蒸气是一种什么样的物体?

3. 填空: 第5页、第6页的空白。

布置作业

设计一个实验, 证明蒸发快慢与蒸发面积或风大小有关系。

五、参考资料

1. 气化

物质从液态转化为气态的过程, 有蒸发和沸腾两种形式。物质在气化过程中要吸热。

2. 蒸发

蒸发是在液体表面发生的气化现象, 在任何温度下都能进行。温度越高, 暴露面越大, 液面附近该物质的蒸气密度越小, 蒸发越快 (即一定时间内蒸发量大)。在

相同条件下，各种液体蒸发的快慢不一样。从分子运动观点看，蒸发是由于在同时间内，从液面逸出的分子数多于由液面外进入液体的分子数所致。

六、课后小记