

义务教育课程标准实验教科书

8 年级用

# 科学

教学参考书

第四册

YIWU JIAOYU KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU

● 朱清时主编

浙江教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

# 科学

教学参考书

第四册

8 年级用

浙江教育出版社

执行主编 沈复初  
本册作者 陈才铨 夏 宾 陈一中 曹宝龙 韩 颖  
责任编辑 汤菊芬

义务教育课程标准实验教科书

## 科学教学参考书

第四册 8 年级 用

出版发行 浙江教育出版社  
制 作 杭州万方电脑制作部  
印 刷 杭新印务有限公司  
开 本 1000 × 1400 1/32  
印 张 6  
字 数 192000  
版 次 2003 年 1 月第 1 版  
印 次 2003 年 1 月第 1 次  
书 号 ISBN 7 - 5338 - 4716 - 4/G · 4686  
定 价 4.60 元

# 总 论

## 一、教学理论

### (一)《科学》是一门综合理科课程。

20世纪60至70年代,理科课程设置发生最重要的变化之一是在课程设置、内容选择、教科书结构体系方面发生了巨大的变化,即设置了综合理科(有的称《科学》、有的称《自然科学》等)。联合国教科文组织在1972年的一次会议上,曾为综合理科作了如下定义:“凡是科学概念和原理的叙述是为了表明科学思想上的根本一致,而避免过早地或不适当地强调各个科学领域的区别的教学方式,都可以认为是综合理科教学。”世界上综合理科发展很快,绝大多数的国家和地区在义务教育阶段设置了综合理科。有的地区是综合理科与分科并存,有的则全部开设综合理科。我国台湾、香港在义务教育阶段都设置了综合理科。浙江省自1991年开始进行开设综合理科的试验,至今已有10余年。

设置综合理科是与教育改革宏观背景密切相关的。由于经济结构变化的加快,对人才的需求也发生了相应的变化。各国都在培养具有全新视野与观念,具有全面的知识、技术与能力的、能适应未来社会需求的人才。尤其要强调人才的通用性和应变能力。这一教育目标的改变,导致教学内容的改革,由此反思长期以来分科教育的弊端:无法在解决实际问题时把各种知识综合起来应用。进而将在原来分科基础上建立高层次综合型课程的要求转变成综合性课程设置的理论研究和教学实践。

近几年来,我国对基础教育课程改革日益重视,组织了全国有关的专家制订了《国家基础教育课程改革指导纲要》和各学科的课程标准。中国第一次有了国家制订的综合理科课程标准——《科学课程标准》。相信随着义务教育的普及和整个教育事业的发展,课程改革将成为全面推进素质教育的最为关键的工作。综合理科课程也将随着改革的逐步深入而被推广和普及。

### (二)《科学》所遵循的教学理论。

认知心理学研究结果认为,新知识是在已有的认知基础上构建起来的。

因此需要研究如何使正在学习的新知识与原有的基础知识发生联系,当这种联系成功时,学习和掌握新知识就会比较容易,也较能巩固。需要指出的是,由于现代各种传媒系统日益发达,学生接触到的各种知识已远远超过了教科书中的内容。因此,不能把学生已有的基础知识仅仅定位于小学阶段已学过的《科学》课程内容,而应该做一些调查来了解学生已有的科学知识水平。

现代教育心理学研究成果显示,学习效果取决于学生学习的主动性。因此教师在教学过程中应引导学生质疑、调查、探究、实践,既动手又动脑,创设能使学生主动参与的学习情境,激发他们学习《科学》的积极性。由于《科学》课程设计的开放性,在科学探究过程中会有许多问题是教师一时无法解答的,因此需要在师生互动、共同探讨的过程中寻求答案,这也是发挥学生学习主动性的有效途径。

《科学》是一门综合型课程,因此在教学过程中应突出内容的整合和联系。从自然界整体性的存在和变化过程中看待每一个知识内容,从而理解科学原理的统一性和普遍性。为建立辩证唯物论的哲学观念打下基础。

## 二、《科学》的教学内容体系和结构

国家《科学课程标准》确定的教学内容分为五个部分:科学探究;生命科学;物质科学;地球与空间科学;科学、技术与社会的关系。其中科学探究和科学、技术与社会的关系渗透到教学内容的各个章节之中。显然,从课程标准到教科书,还必须要进行教科书设计,使之成为一个有序的逻辑体系。这一设计过程除了要遵循教科书编写的一般原则,如时代性原则、教育性原则、适应性原则、基础性原则之外,还应特别注重教科书的整体性和综合性及科学探究和科学、技术与社会的关系。其次还要考虑课时安排、教科书内容难易程度的循序渐进、与其他学科的关系、知识的互用、学校设施、教师的培训和适应、考试与评价等问题。编者参阅了大量国外和我国港台地区的《科学》教科书,着重总结和研究了浙教版义务教育《自然科学》教科书的体系及在教科书实施的10余年中所遇到的问题,考虑到面向21世纪世界科学技术发展的前景,注意继续学习所需要具备的科学基础等因素,经过专家论证,确定了本教科书的结构体系。

《科学》教科书的结构体系先设一级主题和二级主题,在二级主题下面设章和节。《科学》教科书的一级主题是“存在的自然—演化的自然—自然与人”,即自然界是客观存在的,自然界又是在不断运动、变化之中,人必须与自

自然界和谐相处,达到人类社会的可持续发展。具体内容见表。

《科学》课程内容编排体系

一级主题	二级主题	章 题	学期安排
科学入门		科学入门	第一册
存在的自然	物质系统的层次	地球与宇宙	
		观察生物	
		物质的构成与特性	
	运动与变化	对环境的察觉	第二册
		运动与力	
		代代相传的生命	
		不断运动的地球	
	相互作用	生活中的水	第三册
		地球的“外衣”——大气	
		生命活动的调节	
		电路探秘	
	结构与功能	模型和符号	第四册
		空气与生命	
		植物与土壤	
		电与磁	
转化与平衡	常见的物质及其性质	第五册	
	物质转化与材料利用		
	能量的转化与守恒		
	代谢与平衡		
演化的自然 自然与人	自然界的演化 发展与和谐	健康生活	第六册
		演化	
		生物与环境	

课时安排表

册	总课时	实际安排	机 动
第一册	68	63	5
第二册	68	62	6
第三册	68	60	8
第四册	68	62	6
第五册	68	66	2
第六册	60	47	13
合 计	400	360	40

注:机动约占课时的10%。

### 三、课时安排

《科学》课程每周4课时,以每学期17周计算,总课时为68,实际安排约63课时左右。初三第二学期因毕业考试和升学考试,需留出较多复习时间,因此第六册只安排47课时。每册教科书各章节的课时安排可参考相配套的教学参考书中的各论。

### 四、教学建议

《科学》是一门综合理科课程。它是自然以自然界为整体,遵循统一的自然规律和原理来整合教学内容的。因此,教学中要注意把局部的、具体的内容整合起来,提升到具有普遍性的规律和原理。

《科学》十分重视探究和主动学习。给学生以更多的机会实践、探究和思考,这是促进学生思维和能力发展的根本途径。教科书中每章都安排了探究内容,还有一些研究性学习课题,以提高学生进行科学探究的能力。对于以学生为主的探究,教师可着重指导探究的方法和程序,至于结论,可以是开放式的,有多种不同结论,甚至可以暂时不得出结论。这和过去经典的验证某一原理的实验不同,不要把重点放在学科术语正确完美的结论上去。

《科学课程标准》所确定的教学内容十分丰富,既有基础性经典内容,又有大量的新知识和拓展性内容。对每个章节的具体教学内容,可参照课程标准中提出的教学要求(如知道、了解、说明、概述、解释、理解、学会等)来把握教学深度。有些教学内容是结构性的基础内容,今后学习中经常要用到,学生必须学会,如书写化学式、欧姆定律等。还有很多教学内容仅仅要求知道和了解,经过学习,学生只需有初步的印象就可以了。

根据《科学课程标准》和教科书的要求,教学组织形式中有小组协同和小组讨论、班级交流、作业展示等形式。这些形式在以往的理科教学中是很少用到的。怎样组织好这些活动,培养学生相互协作和交流的能力,这需要任课教师在了解班级原有的组织以及班干部情况后,充分发挥学生的积极性,才能把这些活动组织好。

现代技术的发展对于《科学》教学具有十分重要的意义。教师要利用互联网或校园网查找资料,在网上相互交流。在学生探究和研究性学习中应鼓励学生运用互联网收集资料。《科学》教学中教师应尽可能收集和运用多媒体课件,通过演示使一些原来抽象的内容变得形象直观和容易理解,从而大大提高教学效率。怎样利用现代科学技术进行《科学》课程教学,是一个非常有价值的研究课题。

由于《科学》是一门新设置的综合课程,对于教师来说,它的内容大部分是不熟悉的,熟悉的仅仅是一部分内容,而且呈现的方式也有很大变化。因此很有必要对教科书整体结构体系有全面的了解,这样才能处理好教学内容的深度和广度,使教学内容有所衔接。

除了对《科学》教科书需要了解它的整体结构之外,还需要了解与它相对应的《历史与社会》(或分科的历史、地理)以及《思想品德》教科书的内容。一般的划分是将自然环境有关内容划入《科学》,将社会环境有关的内容划入《历史与社会》(或分科的历史、地理)以及《思想品德》,当然这样的划分完全是人为的,有时也很难截然分开,例如《科学》课程标准中强调科学、技术与社会的关系。有时也会涉及到人与社会内容。作为教师应关注一下《历史与社会》和《思想品德》的内容,以免简单重复。教科书编写时一般均会有所侧重,如环境保护问题,《科学》教科书学习环境与人和其他生物的相互影响,而《历史与社会》(或分科的历史、地理)、《思想品德》学习有关环境保护的政策法令、社会公德。又如青春期教育(含性教育),《科学》教科书中介绍器官构造、生殖原理和卫生习惯,至于性道德,怎样正确对待异性的教学内容,在《思想品德》教科书中学习。

《科学》教科书的起点是小学《科学》内容和学生通过各种途径接触到的科学知识和技能。

各章节的教学建议,请参阅各论有关内容。

## 五、教学评价

《科学课程标准》中对教学评价有专门介绍,也比较详细。需要补充的是怎样确定评价标准。要进行评价,首先要有一套评价标准,如要测量长度,先要有尺,要测量质量,先要有天平或秤。把握测量标准是非常重要的。测量标准制定的依据应该是《科学课程标准》中的教学内容和教学要求。而教学要求是有层次性的,它用“知道”、“了解”、“理解”、“学会”等表述不同能力层次的词来描述。笔者认为“知道”是指对某一事物有过接触,留下粗略的印象,不需要懂得它的内部结构和运动规律;“了解”比“知道”要求略高一些,要对接触过的事物有一个比较清晰的印象,初步懂得它的内部结构和原理;“理解”则又高了一个层次,要求懂得事物的原理及因果关系。“学会”一般指技能方面的。“应用”指将已学过的教学内容用于分析和判断,能解决一些联系实际的问题。综上所述,评价的标准制定,要按照课程标准中教学内容的教学要求,不要任意扩大教学范围,也不要提高教学要求。

其次,作为综合学科,它的特点是强调综合性和实践性,强调能综合运用



知识和技能解决实际问题。在教学评价方面,要防止教学要求过深过难,侧重于较广的知识面和知识的灵活运用。

再次,要鼓励学生的创造性,应当有一些开放式的评价方法,如对探究的评价,对研究性学习的评价。以往的评价侧重于对知识体系的掌握,或者说比较重视已知的科学结论。而《科学》课程的教学评价更应重视科学思维方法和价值观的评价。

## 六、第四册教科书的结构体系

《科学》教科书的逻辑体系是:自然界由不同层次的物质所组成,这些物质在不断地运动和变化。物质的组成、运动和变化的自然规律是可以被认识的,科学就是认识自然的最有效途径。科学是以多样统一的自然界为研究对象的探究活动。通过对科学史、技术设计与发展、当代社会重大课题的学习,了解科学与社会、科学与技术、技术与社会的互动关系,了解科学技术是第一生产力,形成可持续发展的意识。

第四册教科书共4章:“粒子的模型与符号”、“空气和生命”、“植物和土壤”、“电和磁”。这4章以结构和功能这一统一的概念进行整合。在1~3册教科书中,已学习了不同层次的物质体系、物质的运动与相互作用、再学习物质的结构和功能,体现了综合理科教科书以统一的科学概念和原理对教学内容进行选择 and 整合,同时也形成了各册教科书之间结构上的逻辑关系。

第四册教科书的内容与第三册教学内容密切相关。第三册“生活中的水”、“地球的外衣——大气”、“生命活动的调节”、“电路探秘”,这4章中不少内容是第四册教学内容的基础知识,相互存在着衔接关系,所以在教学时要注意三、四册教材的联系。

第1章“粒子的模型和符号”是学习物质的微观结构。在第一册第4章“物质的构成和特性”中已学习了物质的溶解性、酸碱性和三态变化,并提出了分子的概念,用物质由微粒构成来解释物质的一些性质。第三册第1章“生活中的水”已采用物质的微粒运动来解释溶解现象。对于常见的自然现象,要进一步探究其中的规律,了解这些现象的本质,就需要对这些物质的微观结构进行研究,从而进入一个新的学习领域——原子的结构。由于原子的体积很小,科学家在探究原子构造的过程中按假设的原子模型进行了各种实验,从而了解原子的构成。从原子模型及其历史的发展过程,我们可以体验建立“模型”的思想和方法。再进一步了解各种不同类型的“模型”在科学研究及生产中的广泛应用。

用符号表示自然界的事物也是一种常用的科学方法。本章将引导学生

学习怎样用符号表示不同的化学元素和物质的组成(化学式),并按元素的化学性质变化规律来理解元素周期表的意义。从中体会符号的设置和应用在工农业生产和生活中的广泛用途,学习用符号来表示物质的化学组成。

第四册第1章是科学在微观领域的理论基础,无论是物质科学、生命科学、地球、宇宙和空间科学,要理解相关的自然现象及其规律,就需要用原子、分子的组成及运动来解释。

第四册第2章“空气与生命”是以空气和生命的关系引入的。第三册第2章“地球的外衣——大气”中已学习了空气运动、大气层、气压、空气中水的三态变化——雨、雪、露、霜等,已了解了大气变化对人和动物的影响。需要强调的是,这一章是从空气和生命角度整合教学内容,与传统的化学基础理论体系和生物学基础理论体系不同。本章内容不但要学好相关的基础知识,如在化学式基础上的方程式书写,计算反应物和生成物质量,理解质量守恒、光合作用、呼吸作用原理,了解人呼吸系统的构造及功能等,而且要以原子、分子的结构和功能的角度来理解空气的化学性质对生命活动的意义。例如光合作用、呼吸作用与氧循环和碳循环的关系,光合作用与呼吸作用和生命活动中能量转换的关系。

空气的组成、氧气和二氧化碳的性质,氧气与二氧化碳的制造和检验方法,空气与生命的关系,有关常识在小学阶段已学了不少,这里是知识的第二次循环。注意不要从头讲起,当然也不能认为学生都已知道了。教学时适当作一些回顾性复习再加深为宜。原子的结构、元素符号、化学式是新的基础知识。

第四册第1章“粒子的模型和符号”、第2章“空气和生命”。与第五册第1章“探索物质的变化”、第2章“物质的转化与材料的组成”构成了物质化学变化的基础知识体系。

第四册第3章“植物与土壤”,从土壤的结构和功能、植物的结构和功能、土壤与植物的相关性角度选取教学内容。土壤的构成,不同土壤对植物生长的影响,根、茎、叶的构造和功能等,在小学科学中已学过一些基本知识,这里也是第二次循环。从大进化角度看,土壤的形成与生物密切相关,正是由于几十亿年植物和某些能进行光合作用微生物对物质的转化,才形成了土壤中的有机物质。植物根生长于土壤之中,从土壤中吸收水和矿物质,植物的光合作用形成的有机物、水与矿物质需要在植物体内输送,这和植物的根尖结构、导管、筛管等结构有关。叶除了进行光合作用外,还进行蒸腾作用,蒸腾作用是水分在植物体内运输的主要动力。植物体的结构和功能关系在这一

章中有大量的案例可以说明。

第四册第4章“电和磁”是在第三册第4章“电路探秘”的基础上,从结构和功能的角度来学习电产生磁场的原理。教科书列举了常见电磁机械在生产生活中广泛的应用。现代科技的发展使磁记录原理广泛应用于通讯、计算、金融、交通、国防、医疗等领域。法拉第发现了磁生电的条件和规律,依据这一原理制成了发电机,后来利用通电线圈在磁场中运动的原理制成了电动机,这样机械能和电能就可以方便地相互转变。从而导致了电能的大规模应用。19~20世纪社会文明的飞速发展可以说是建立在电和磁科学原理的发现以及电和磁技术的进步上。这也是科学、技术、社会三者关系的一个典型案例,从而也可理解为什么说科学技术是第一生产力。

本册第3、4章内容在小学阶段有些已学过,如土壤的构成,根对土壤中水分和矿物质的吸收,茎和叶的构造,植物的向光性、向水性、向地性、磁铁的磁性等。这两章的内容在学生的生活中也有较多接触,可以理解为有关科学知识的第二次循环。因此,在教学时要从学生原有的知识基础作为教学的起点进行教学,以激发学生的学习兴趣。

第四册教材共有4个独立的探究活动:寻找元素周期表中元素之间联系的规律;光合作用时需要二氧化碳吗?植物根系的分布与地下水位高低的关系;感应电流的大小与哪些因素有关。这4个探究对于科学思想和方法的培养的具体教学目标是:科学推理方法、观察与证据收集、验证假设的实验设计、变量控制、交流与合作。科学探究与学生分组实验根本的差别是学生分组实验的过程一般是事先设定的,而探究过程有些仅是假设,有时结果与假设会不符,有时会有多种答案甚至没有答案,或否定了原来的假设。原子结构的发现历史与电和磁科学原理的发现历史有许多例子可以说明科学探究是一个艰难而曲折的历程。

本册教材共有6个学生实验,5个研究性学习课题供师生选用。这样编排体现了课程标准提出的重视探究、重视实验,既动手又动脑的理念。

# 目 录

## 总论

一、教学理论 .....	1
二、《科学》的教学内容体系和结构 .....	2
三、课时安排 .....	4
四、教学建议 .....	4
五、教学评价 .....	5
六、第四册教科书的结构体系 .....	6

## 各论

<b>第 1 章 粒子的模型与符号</b> .....	1
一、本章概述 .....	1
二、单元划分和课时安排 .....	2
三、教学目标、教材分析和教学建议 .....	2
四、学生分组实验 .....	12
五、练习参考答案或提示 .....	14
六、参考资料 .....	16
<b>第 2 章 空气与生命</b> .....	31
一、本章概述 .....	31
二、单元划分和课时安排 .....	33
三、教学目标、教材分析和教学建议 .....	33
四、学生分组实验 .....	61
五、练习参考答案或提示 .....	62
六、参考资料 .....	64
<b>第 3 章 植物与土壤</b> .....	83
一、本章概述 .....	83
二、单元划分和课时安排 .....	86
三、教学目标、教材分析和教学建议 .....	86

四、学生分组实验 .....	103
五、练习参考答案或提示 .....	104
六、参考资料 .....	105
<b>第4章 电和磁</b> .....	<b>118</b>
一、本章概述 .....	118
二、单元划分和课时安排 .....	119
三、教学目标、教材分析和教学建议 .....	119
四、学生分组实验 .....	132
五、练习参考答案或提示 .....	133
六、参考资料 .....	134
<b>部分教学设计</b> .....	<b>152</b>
符号、模型的建立和作用 .....	152
表示物质的符号(1) .....	155
生物是怎样呼吸的(1) .....	158
土壤中的非生命物质(1) .....	162
各种各样的土壤 .....	163
水分的散失——蒸腾作用 .....	167
保护土壤 .....	170
研究影响电磁铁磁性强弱的因素 .....	172

# 各 论

## 第 1 章 粒子的模型与符号

### 一、本章概述

呈现了课程标准中物质科学领域内物质结构主题下的基本内容。课程标准中本主题包括构成物质的微粒、元素、物质的分类三部分。通过这些内容的学习,使学生了解构成物质的原子、分子模型,知道自然界是由 100 多种元素组成的,以及其中的常见元素,了解物质按其结构划分的主要分类和常见物质的分子式。学习元素和人体健康的关系、同位素的应用等知识,使学生更好地理解科学与生活、科学与社会的关系。

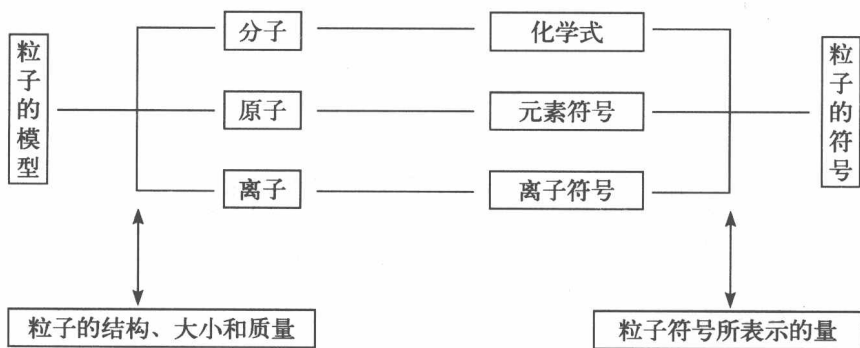
通过本章的学习,体验物质化学符号的表达方法,单质、化合物、金属元素等的简单分类方法,以及建立模型的思想与方法,培养通过查阅元素周期表获取信息的能力。

在教学中,应当注意结合科学史的典型事例,使学生理解元素周期表发现的意义,理解模型方法对人们认识自然和发展科学的作用,领会物质结构的系统观念和量变引起质变的观念。

本章首次将学生引入微观世界,引导学生采用模型方法来认识和研究微观世界,使学生对科学世界的认识提高到了一个新的层次,科学方法也有了新的发展。通过本章的学习,不仅可以把前面所学的教学内容(如物理变化与化学变化的不同、分子运动、纯净物与混合物的区别、水电解的本质等)从物质的微观结构(分子、原子)角度认识得更加深刻,而且为继续学习物质的性质、变化等内容提供了基本的原理(物质结构理论)和基本的工具(化学用语、化学计算等)。

内容特点是基本概念和基础原理多,这些内容抽象,远离学生的生活,而前三册教科书中学生学到的有关元素化合物的知识很少,特别是接触的化学变化更少,感性知识不充分,这将给教学带来一定的困难。

本章的知识结构是:



本章的重点:知道物质是由分子、原子和离子构成,认识分子、原子和离子等微粒大小的数量级;能用物质粒子模型解释物质的三态,了解原子的构成、原子结构模型及其在历史上的发展过程,体验建立模型的思想。会查元素的化合价,会运用化合价写出简单的化学式;能解释化学式表示的意义,能根据化学式区分单质和化合物、金属和非金属等。

本章的难点:对物质结构知识的初步了解。微观粒子看不见也摸不着,只能靠分析宏观现象去诱发想象。本章运用了大量的图片来展示或模拟物质的结构,也设计了实验让学生体验微观粒子的存在和大小。本章的另一个教学难点是对化学用语的记忆和正确运用,由于前面的学习中没有元素化合物的知识基础,所以这部分内容要在今后的学习中进一步练习和巩固。

本章有一个学生制作(制作甲烷分子模型)和二一个学生分组实验(估算高锰酸根离子的大小、碳酸铜晶体中结晶水含量的测定)。制作和实验一可以在一节课内完成,因此课时中仅安排2次分组实验。

## 二、单元划分和课时安排

单元	内容	节名	课时
一	引言,建立概念	第1节	1
二	粒子的模型	第2节~第3节,分组实验	6
三	粒子的符号	第4节~第6节	6
四	建立化学量	第7节,分组实验	3
合计	/	/	16

## 三、教学目标、教材分析和教学建议

## 第1节 模型、符号的建立与作用

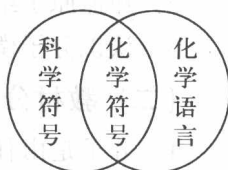
### (一) 教学目标

1. 体验使用符号、建立模型的思想。
2. 能用物质粒子模型来解释物质的三态变化。

### (二) 教材分析和教学建议

1. 符号。在第一册第4章学习的基础上,本章引言直接用“肉眼看不见的分子和原子是用什么方法表示的呢?”这一问题引出建立模型的思想,从某种意义上讲,符号也是一种模型。

教科书以学生已接触过的一些常见符号为例,通过图示的对比,让学生体验科学符号的意义和作用。这里体现了综合教科书的特点,把学生对符号的认识放在科学这一大背景下进行,而不局限于化学符号。



教学中教师可采用教学媒体向学生展示各种符号,也可让学生积极举例、设计制作标志符号来丰富体验。

2. 模型。在自然科学研究中,对客观对象进行了一定的观察实验和对所获得的科学事实进行初步的概括后,常常要利用想象、抽象、类比等方法,建立一个适当的模型来反映和代替客观对象,并通过研究这个模型来揭示客观对象的形态、特征和本质,这样的方法就是模型方法。

教学中不要求学生死记符号或模型的概念,而是从常用的符号或模型去认识它们。对于模型,通过3个填空、3个实例,让学生建立对模型的基本认识,并体会到用模型来研究科学的好处。同样,也可以让学生积极举例、设计制作模型来丰富体验。

本节的内容较为抽象,但模型方法的应用是很有趣味的。所以,教科书安排了“建立水的三态变化模型”的教学活动,既有利于学生加深对模型方法的体验,又将学生初一时对水的三态变化的认识提高了一个层次。在建立这个模型时,应抓住两点:一是水在三态变化中,分子没有发生变化;二是水在三态变化中,分子间的距离发生了变化。虽然在分子间距离的大小或分子的排列、氢键的存在等方面,该模型还不够严密,但在学生现有认识基础上,该模型已经能说明问题。这也是模型方法的一大优势,它可以简化和理想化地再现原形的与研究目的有关的各种基本因素和基本联系,略去次要的、非本



质的细节。

教学中切忌空洞的概念教学,应从学生熟悉的身边事物和已学知识出发引导学生的思维,要采用多种媒体形象生动地展示水的三态变化的模型和其他模型,让学生在教学活动中体验使用符号、建立模型的思想。

## 第2节 物质与微观粒子模型

### (一) 教学目标

1. 知道物质是由分子构成,分子是由原子构成,物质也可由原子直接构成。
2. 知道原子组成分子时结构和种类不同,物质的性质也不同。
3. 认识分子微粒大小、质量的数量级。

### (二) 教材分析和教学建议

1. 分子是由什么构成的。在第一册第4章的学习中,学生已初步建立起分子的概念,本节是在此基础上展开深入研究的。教科书从学生已知的分子在化学反应里的可变性,推断它具有可分性,由此引出原子的概念。用模拟方法,通过假设得出水分子电解生成氧气分子和氢气分子的模型。这个模型描述了水电解反应的微观本质,使学生了解原子和分子的主要区别在于化学反应里是否可“分”这一点上。而化学反应也只是构成原物质的原子进行重新组合的过程,这就为以后进一步认识化学反应的本质、理解质量守恒定律打下基础。这部分内容是教学的重点,也是难点。显示硅原子的 STM 图像照片有助于学生认识原子的真实存在和有些物质还可以由原子直接构成的事实。同时,教科书简要地介绍了道尔顿对化学学科发展的重要历史作用。对水电解反应的研究,教科书经历了提出问题、作出假设、科学家研究验证等过程,体现了科学教科书以科学探究为线索呈现教学内容的特点,培养了科学探究的意识。

建立起分子原子概念以后,通过读图,将学生的认识从宏观的物质引向微观结构中的粒子,体现了物质组成认识的层次性,为进一步研究物质组成作了铺垫。

2. 不同种类的物质。教科书用直观的分子模型和生动活泼的比拟方法,向学生介绍了种类繁多的物质的分子是由不同的原子组成的,原子组成分子的结构不同,物质的种类也不同。因此,本节内容已从上一节的“分子由