

五年制小学  
自然第三册  
教师用书

人民教育出版社

五年制小学  
自然第三册(试用本)  
教师用书

李培实 殷志杰 刘默耕 编

人民教育出版社出版  
河北省出版公司重印  
河北省新华书店发行  
河北新华印刷三厂印刷

开本787×1092 1/32 印张6.5 字数135,000

1983年2月第1版 1983年6月第1次印刷

书号 K7012·0440 定价 0.47 元

# 目 录

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 说 明.....               | 1   |
| 一 秋、冬季的预测.....         | 21  |
| 二 动物怎样吃东西.....         | 26  |
| 三 动物怎样保护自己.....        | 35  |
| 四 动物怎样在地上行动.....       | 48  |
| 五 动物怎样在水里游泳.....       | 59  |
| 六 动物怎样在空中飞行.....       | 65  |
| 七 人的骨骼(一).....         | 74  |
| 八 人的骨骼(二).....         | 85  |
| 九 人的肌肉.....            | 94  |
| 十 物体的运动.....           | 104 |
| 十一 什么力使苹果落地.....       | 110 |
| 十二 物体的重量.....          | 118 |
| 十三 地球引力.....           | 126 |
| 十四 水的压力和浮力.....        | 132 |
| 十五 大气的压力和浮力.....       | 139 |
| 十六 船怎样行驶.....          | 149 |
| 十七 飞机怎样飞行.....         | 156 |
| 十八 冬季星空.....           | 166 |
| 十九 什么力量使大气流动成风.....    | 174 |
| 二十 什么力量使水在地球上循环.....   | 180 |
| 二一 水力和风力.....          | 186 |
| 二二 水·土·植物·人.....       | 192 |
| 寒假作业 整理我们的自然日记(三)..... | 203 |

新编五年制小学《自然》第三册课本和教师用书,是根据1981年3月教育部颁发的全日制五年制小学教学计划(修订草案)编写的,1983年秋季起供五年制四年级第一学期试用。

新编《自然》课本的基本指导思想和教师用书的用法,详见第一、二册的教师用书的《说明》,这里不再赘述。

《自然》第三册的内容,在全套自然教材(共六册)中具有承上启下的作用。许多老师要求了解后续各册的内容,以便恰当掌握前后各册的教学。这个要求是合理的。不过,目前尚不能给出后续各册的课题目录,只能将全套自然课本的教材纲要列在下面。老师们参照着第一、二、三册的教学内容来看这个纲要,大体可见后续各册内容的端倪。

### 全套自然课本的教材纲要

#### 1. 地球上的四季

四季 二十四节气

季节变化主要是气温的变化 温度 温度计

气温的变化主要决定于太阳光照射情况的变化

四季变化与生物的关系,与人类生产、生活的关系

#### 2. 地球上的水

地球上水的存在

水的三态变化 云、雾 各种降水 雷电

沉浮原理 行船原理 水的溶解作用 水的净化

水与生物的关系

水的地质作用

水的循环

人和水灾的斗争 水力的利用 “六”力的利用

水利建设

水域的污染和保护

### 3. 地球上的空气

地球上空气的存在 大气 风 风力的利用 人和

风灾的斗争 风的地质作用

飞行原理

空气的成分 燃烧和氧化

空气与生物的关系 氧和二氧化碳的循环

空气的污染和保护

### 4. 地球上的生物

#### (1) 植物

常见的不开花植物

常见的开花植物

开花植物的器官

开花植物的生活: 营养、繁殖、对环境的适应

植物与环境的关系

#### (2) 动物

常见的无脊椎动物

常见的脊椎动物

动物的生活: 食物、住处、行为习性、对环境的

## 适应

人对有益动物的保护和有害动物的斗争

### (3) 人体的构造和生理

人的运动、消化、呼吸、血液循环、神经诸系统的  
构造、功能和卫生

### (4) 生物的进化

### (5) 生态平衡的保持

## 5. 地球上的岩石和土壤

地球的构造(大气圈、水圈、生物圈、地壳、地幔、地核)

岩石的种类(岩浆岩、沉积岩、变质岩) 地层

古生物的化石 地球的年龄

地壳的运动

地下矿产(煤、石油、天然气、金属矿产)

土壤和土壤的保护

## 6. 太阳系

月球上的一般情况 月球的自转和公转 月相的变化  
日食和月食 登月考察

万有引力 人造卫星

地球的自转和公转 昼夜和四季的成因

太阳的一般情况 太阳的光和热 太阳的能源 太阳系及其运动

## 7. 恒星、星系和无限宇宙

恒星 四季著名的星座

银河系 无限宇宙

## 人类对宇宙的探索

### 8. 人类征服自然的武器

#### (1) 机械

利用机械做功 机械运动的基本形式 运动形式的转变

力的产生和传递 摩擦力和弹力

工作机械 传动机械 动力机械

#### (2) 能量

能量的种类(机械能、化学能、热能、声能、光能、电磁能、原子能、太阳能)

能量的传播和转变

#### (3) 物质

天然物质 人造物质

从上列教材纲要可以看到, 有的内容在一~三册中已经完成了, 有的仅完成了一部分, 有的刚开了个头, 有的还没有触及。在一~三册中尚未触及的、刚开头的、已大部完成而尚有遗留的内容, 将是四~六册中的内容。不过这只是就知识内容说的。至于能力培养方面的内容, 大部已在第一~三册中逐步引入, 今后主要是不断地加以综合运用, 在运用中不断地得到锻炼提高; 新的培养能力的内容当然还会有一些, 但不多了, 在以后的各册中引入时再加以指明。目前要紧的是将第一~二册中已学过的连同本册新引入的能力培养要项, 自觉地加以综合运用。

## (二)

本册的知识内容大体上可分为四个单元:

1. 关于地球上的四季的——包括第一课“秋、冬季的预测”和最后一课(寒假作业)“整理我们的自然日记(三)”。这既是第二册记春夏季自然日记和整理春夏季自然日记的继续,完成对四季进行一个周期的系统观察记录,掌握并整理第一手科学资料;又是从整理全部的第一手资料中看出各种自然现象的季节变化规律以及这些现象之间的联系,对四季进行总结;同时还要从中引出新的待探索研究的问题来,如“为什么太阳高度大气温就高?”“为什么会有一年一度的四季周期变化?”等。课本中虽仅表现为一头一尾两篇课文,而实际的观测记录活动是贯彻学期始终,并且要一直延续到寒假里,延续到下学期的开头。这是需要老师不辞辛苦花大力气来加以组织引导的。如果第二册的记自然日记工作没有开展起来,那么就从第三册重打锣鼓另开张,务必总结经验教训鼓励学生重新做起来,到第四册的时候以课外活动的形式补记春夏季的,完成对四季进行一个周期的观察记录,亲自掌握第一手资料并通过整理研究来自行认识当地四季变化的规律;否则许多方面的教育目的就会落空。此外,本册的第十八课对“冬季星空”的观察记录也应纳入自然日记之中,它也是“四季”的现象(天象)之一,又是将来学习地球公转、四季成因等所必需的感性知识基础,同时还是关于天文常识的一个重要部分。所以这第十八课在本册内既可看作是“四季”单元的一个部分,又可看作具有相对独立性(属于前述教材纲要的第6、7项)的一个



部分。

观察星空，是夜间的活动，这又给老师带来了新问题：如何组织夜间观察。希望老师们首先自己学会观察，熟认冬季主要星座；通过课堂教学大体教会学生；有组织地亲自带领学生进行几次夜间观察记录（用图画辅以文字），把学生逐步领上轨道，然后还要加以适当组织和鼓励，使他们能坚持做下去。这又是需要一年的功夫才能完成的长期性的活动（今后在第四、五册中还有春季星空、夏季星空、秋季星空，最后还有总结），务望善始善终。儿童一般对此项活动是很有兴趣的，能否整年坚持逢节气日定期观测记录，关键在于老师的耐心组织引导。认熟了黄道附近的恒星概貌，今后发现和辨认行星才有基础。

2. 关于动物生活的——本册主要讲了食性、运动、对环境的保护性适应等三个方面，包括第二～六课。这些内容无疑儿童们是很喜欢的。但对编者和教师来说都是以往没有过的新内容，课文和教师用书的编写、教学的实施，都有不小的困难。从实施教学来说，难处不在于知识难懂，这些知识以及课文的写法都是比较浅显的，儿童自己都不难读懂。主要的难处在于这类课文如何写法、教学时如何驾驭才好？目前缺乏经验。为什么这类课文不好写、不好驾驭呢？第一，它不象在第一、二册中那样认识的是同类的单个动物的外部属性，而是把动物界多种类群动物的某一方面的属性综合起来进行比较研究；所认识的属性已不是直觉可见的一些外部属性，而是要联系到构造和机能的关系、动物体及其生活与周围环境的关系来考察才能领悟的较为深层的属性。第二，这些属性只

存在自然状态下进行观察才较易于显示其意义（例如保护色），然而又不是一到自然界去就准能看到的，所以课前儿童可能缺乏感性的基础，课后也不易在短时期内就能得到事实的印证。第三，这些属性虽是普遍存在的，然而最为典型的例子却并不多见，所以课文中不得不列举一些稀有的典型例子，并将有关情形详加介绍；加之为了扩展儿童的知识面和弥补课外读物的缺乏，每一课涉及的面就较宽。总之，由于上述种种特殊原因，目前又缺乏经验，这部分教材的课文编写和教学实施都有不少困难，希望老师们大胆试验总结经验，多多提出改进课文和充实教师用书中“教学建议”的宝贵意见。

在动物的生活这个单元中，还带出来了一些新类群的动物，如软体动物、环节动物、多足纲节肢动物、棘皮动物等等。这些都是不需象对哺乳动物、昆虫等那样专题研究的，但对将来整理动物类群的分类体系和学习动物进化等都是有用的，所以可化整为零地遇机会就略加简单介绍。

这个单元最中心的教育目的，在于通过典型例子使儿童们形成有关的观点，从而可在今后随时利用这个观点去观察自然状态下动物的生活习性，既发展这方面的兴趣，又发展这方面的能力。

3. 关于人体构造和生理的——包括第七~九课，主要讲了运动系统，它既是认识人自身，也是认识动物运动生理的最高代表。所以还需把这个单元看成是“动物的运动”的一个部分，通过它理解动物运动的机制。今后凡有关动物内部构造和生理的知识都是通过人体讲授的。事实上，儿童也只有通过自身的切身体验（例如呼吸、消化、运动……）才能去理解动

物的有关构造和生理，并进而去理解植物的有关生理。无需赘述，凡属人体构造生理的内容，都负有培养儿童卫生保健良好习惯的重大责任。本单元在这方面的基本任务是牙齿的保护、骨骼和肌肉的卫生和锻炼，运动卫生。

4. 关于力和运动的——包括第十~十七课和第十九~二一课，这也不再是认识单个物体的外部属性，而是认识一切物体的运动形式(在本册中为机械运动)的共性。但它又不象物理学中那样是研究纯粹的运动形式，而是联系着具体事物的运动来研究的。而所联系的具体事物运动又多属自然界大范围的运动，例如水的循环，大气的流动等等。所以从儿童的思维境界来说，也提高到了一个新的高度：把握大范围的众多物体内在共性的高度。从力的角度说，直接出现了地球引力(重力)、太阳热力、水力、风力等普遍存在的自然力，间接出现了弹力和摩擦力，这两者也是普遍存在的力；有静力学问题，也有动力学问题，还初步接触了作用力与反作用力问题。从运动的角度说，有刚体的运动，有流体的运动，还有做为地球构造圈层的水圈和大气圈的运动。无论是力或运动的概念，都必须建立在儿童亲身感受的基础上，才能在他们的头脑中产生真情实感和生根；从而以后才能扩展出去认识不能亲身感受的各种力(实为能量)如光能、电磁能等。在这个单元中值得提醒老师们注意的一个问题是：凡属规律性的问题，都应从事实出发，根据事实引出结论，而不要反过来从理论(概念)出发，用事实来证明。例如讲飞机的升力。它的根源就在于风力能使具有一定形状和迎角的物体(如风筝、机翼)升举起来这个事实。至于什么伯努利定律、儒柯夫斯基的环流理论等

等,都不过是对这事实的解释和定量描述,可借之求得什么样的条件可以得到最大的升力。而他们的一些方程,主要仍是经验公式,亦即是以事实为根据的,理论论证是第二位的。

通过这个单元,还结合着完成了对教材纲要第2、3两项中关于水和空气的某些性质的认识和有关知识的应用。前面的动物和人体的运动实际上也是跟这个单元密切相关的。

总的来说,这个单元涉及面广而综合性强,系统性也较强。所以这部分教材的次序不宜轻易调动。

5. 关于保持生态平衡的——主要是第二二课《水·土·植物·人》。它是从大气圈、水圈的运动对岩石圈表层(土)的地质作用引出的问题,是第一次从大范围来把握保护自然或说保持人类赖以生存的良好生态环境问题。本册涉及的这个问题的基本内容是水土保持。水土保持是我们国家四化建设面临的一个迫切问题和重要问题,党中央国务院领导十分重视。所以对这个问题不仅要从知识上着眼来学习,还应从政治上着眼来加强正面的思想教育、政策教育、法制教育,务使儿童从小牢牢打下保护自然、保持生态平衡、保持良好生存环境的思想基础。

### (三)

本册自然课本在培养学生能力方面主要引入了或加强了以下内容:

1. 进行预测(秋冬季自然现象)和对预测进行验证的能力;
2. 根据事实概括规律(运动和力的关系、运动形式的特

征、物体在水中和大气中的浮沉规律、作用力与反作用力的规律、产生升力的条件、水土流失的原因等)的能力;

3. 使用联想和类比推理方法,把从实验中看到的现象和获得的结论推广去认识自然界中大范围的自然现象(风的成因、水土流失等)的能力;

4. 根据统计数据或坐标曲线使用“共变法”发现自然现象之间的因果联系(太阳高度变化和日照时间长短变化是形成四季气温变化、天气变化和生物的兴衰变化的原因等)的能力;

5. 使用分析和综合的方法认识事物(如水在地球上循环运动的动力来源)的能力;

6. 观察自然状态下动物的生活习性和搜集有关这方面资料的能力;

7. 通过阅读、观察、触摸、看图等独立研究人体的能力;

8. 解决“暗箱”问题——根据一定的可感知的情况间接地推断不能直接感知的情况(如人体内部的构造)的能力;

9. 创造能力(使本来在水中下沉的物体浮在水上、制造航模、船模、水力风力玩具等);

10. 使用弹簧秤测定和比较物体的重量的技能;

11. 应用参照物观察天体(星星)在天空中的运行的能力。

12. 通过整理科学资料发现(提出)待探索研究的问题的能力(如“为什么太阳高度大气温就高?”“为什么一年有四季的周期性变化?”等)。

#### (四)

进行本册课本的教学还须注意的一些问题:

1. 从全册内容来看, 知识面较宽; 就某一个具体问题来说则是“粗线条”的。例如, 在指导学生研究动物的习性时, 虽然每种习性都有很多方式, 每种方式又涉及到不少种动物, 但对每种动物并没有进行过于细致的研究, 只是使学生有个粗略的了解。再如, 本册课本中虽然涉及到好多种物体的运动和力的作用, 但就某一种运动或力的内容来说大多比较简单。象**物体运动的形式**, 只要求学生能辨别最基本的几种, 而且由他们自己去起名字(当然有教师的引导作用), 并不要求硬记。有关水的压力知识, 只要求学生根据切身体验知道这种力的存在, 并不涉及水的内部压力方向的问题, 更不要求掌握水的压力大小与水的深度之间的关系; 有关水的浮力知识, 也不要求学生去研究物体在水中受到的浮力大小和排水量之间的定量关系。所以这样编写, 是从小学自然教学的目的、任务和学生的接受能力出发的。要在短短的三年每周二课时的情况下, 使十来岁的儿童获得对自然界的一个轮廓的认识, 只能是粗线条的。重要的在于能够真正把儿童对自然课、自然界、自然科学的兴趣爱好培养起来。过深过细过于抽象的教学, 反而会使儿童“苦其难而疾其师”, 讨厌这门课进而害怕自然科学。因此, 教学中务请根据“粗线条”这一特点来把握教学的深度和广度。

2. 在指导学生认识物体的运动和力的知识时, 要重视经过学生的亲身体验去认识这些问题。例如: 要求学生通过活动

身体的各个部位来认识人身体有哪些关节,以及这些关节的活动有什么特点,肌肉的收缩怎样牵动骨运动;通过在地上亲自爬行体验四条腿的动物在地上的运动特点;通过用手托几饭盒水来感知水的压力;通过把木板往水里压来感知水的浮力;通过拔堵住管口的注射器活塞来感知大气的压力;通过跑步、跳远、推墙来体验作用力与反作用力的关系……这是由本册教学内容的特点决定的。本册在很多课中都涉及到运动和力的问题,而人们对力的认识,最初正是通过人的肌肉紧张的程度来形成力的概念和判断力的大小的(不是靠抽象的定义)。这又是从人认识问题的规律出发的,人的切身体验是最生动、最具体的感性认识,它可以使人最简捷、最明白地认识某种自然事物的特点。因此,教学中要格外注意这方面的要求,有些实践性活动看来很简单、平常,实际是非常重要的,切莫忽视。通过亲身实感和恰当的实际操作来实际地(不是抽象地)定义一些科学名词,正是小学自然教学与中学理科教学的一个本质区别。

3. 要注重引导学生根据事实去获取相应的知识。例如,在指导学生认识升力时,不是从学生难于接受的空气的流速与压强的大小之间的关系出发的,而是从分析“风筝升空”的有关事实看到产生升力的事实和得出产生升力的条件的结论的。而这结论仅以学生能感知和理解的内容为限,并不要求学生去掌握与升力有关系的全部因素,象迎角的大小、风筝的面积大小等。课文在指导学生认识地球引力、流体的压力和浮力、作用力与反作用力、水土流失等问题时也是这样做的。培养学生学会根据事实引出结论(实即获取相应的知识)是很

重要的基本功，因为人类现有的一切知识都是根据事实总结出来的。纯从理论推导出来的知识也是必需经事实来检验其正确性的。科学家的基本工作主要是两个方面：一是把握事实，二是根据事实概括规律，验证规律。因此，教学中应该不断培养学生的这种习惯，为此，必须为他们精心设计足以很快地显露出规律性的事实（观察实验材料）。

4. 本册课本增加了比较多的思考性的内容。在前两册自然课本中，基本上以指导学生认识自然界的物体为主，因此，主要是通过观察、实验等手段（当然也离不开一定的思考）来指导学生认识的。本册课本中的内容以指导学生认识自然界的现象（所谓“现象”，就是物体的运动变化发展）为主，这样就必然增加了比较多的思考性的内容。例如：物体的重量为什么会表现为一种竖直向下的压力？住在地球“底下”那一面的人为什么不会感到头朝下脚朝上？物体的运动与力有什么关系？物体在水中和大气中的浮沉规律是怎样的？升力的产生与什么因素有关系？一年四季中各种自然现象之间有什么联系？……这些问题都不是靠单纯的观察或实验所能解决的，只有通过深入的思考才能理解。因此，教学中应该注意把握这一特点，启发学生积极地、独立地、充分地思考。这对于发展学生的思维能力是十分必要的。

5. 要充分发挥教师自己的创造性。由于各地的自然环境千差万别，教师、学生、设备的条件又各有不同，课本只能从一般的条件出发为教学提供一个“蓝本”，教师应该根据实际情况和个人的特点制定教学方案。从这个意义上讲，教学的过程就是教师根据课本提供的素材进行再创造的过程，千万



不要字字俱到,照本宣科。总之,要充分发挥教师自己的聪明才智,教师要有主动性,要有主动权。同样的,教师对学生,也不要叫学生死读书,死跟着教师走;要发挥学生的主动性,也要给学生主动权。要鼓励儿童到自然界中去。须知,自然课的研究对象是自然界的实际事物,而不是“书本”。只有到自然界中去,才能更好地达到自然课教学的目的要求。

6. 要把课本中的典型材料和当地的自然条件结合起来。为了更深刻地说明某个问题,课本中选用的材料一般是具有典型性的,然而典型的材料却不是处处都能找到的,这就需要采用“典型引路”,又落实到认识当地自然事物上去的方法。为此,教师必须充分调查了解当地的有关事物。例如关于“动物怎样保护自己”,教师必须调查当地的什么地方可以看到什么动物,指引儿童去看。

7. 要把课堂教学和学生的课后研究自然的实践活动结合起来。课堂教学的时间是有限的,不能要求把课文中的所有内容都在课堂上得到解决;课堂教学的手段是有局限性的,不能把自然状态下那些最生动的材料搬到课堂中来。这就需要把课堂教学和学生的课后实践活动紧密地结合起来,在课堂上抓住那些学生最熟悉的、最感兴趣的典型材料进行研究,通过研究,使学生明确一、二个观点,掌握一定的方法,然后再引导学生在课后结合当地的实际情况,对其它问题进行深入地、广泛地研究,例如搜集有关资料,进行实地考察,开展科学实验,制作模型标本等,到一定时候,再到课堂上进行汇集总结“收头结大瓜”。采用这样的教学方法,不仅能解决课时少的问题,而且能使课堂教学更好地起到“一石激起千层浪”的作