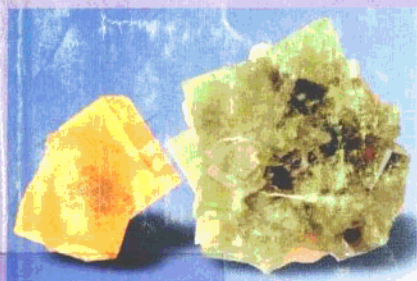
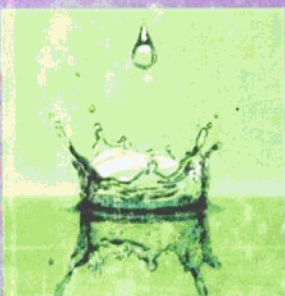


义务教育课程标准实验教科书

小学科学

教学参考书

本书编写组 编



四年级 下册

江苏教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

3320.07.01

小学科学教学参考书

四年级(下册)

主 编 郝京华 路培琦
编写人员 (按姓氏笔画排列)
孙红柳 李丹梅 国红梅
洪 潮 徐 杰

江苏教育出版社

目 录

给科学教师的一封信	1
国标本苏教版小学科学教科书单元主题结构表	4
国标本苏教版小学科学教科书科学探究序列表	5
课时分配建议总表	6
《科学》四年级下册工具箱器材清单	7
《科学》四年级下册学生耗材清单	8
第一单元 它们生活在哪里	9
第二单元 养蚕	45
第三单元 物体的运动	67
第四单元 无处不在的力	100
第五单元 岩石与矿物	130
自由研究	153

给《科学》教师的一封信

老师们：

你们好！

当你们拿到《科学》教科书时，一定会很激动。它以全新的面貌呈现在你的面前，和过去的《自然》相比，这套教科书新在哪里呢？

一、从问题入手。

科学的本质就是从提出问题到解决问题，特别是日常生活中人们所关心的问题。我们科学教育的目的就是培养学生科学的思维方法，努力去发展学生解决问题的能力，使得学生们在日常生活中亲近科学、运用科学，把科学转化为对自己日常生活的指导。过去的《自然》也提到了能力的培养，但始终没能摆脱学科知识体系的束缚，他强调从观察入手，到对自然事物能作出某种解释，得出结论为止，最后的落脚点仍然是知识。显然《科学》比《自然》前进了一步。

二、强调亲历科学探究的过程。

从提出问题到作出预测或假设，然后自己动手寻找证据进行验证，经过思维加工，自己得出结论，并把自己的认识用于解决问题的实践。这和科学家的工作没什么两样，可以说每个孩子都是科学家。让学生亲身经历科学探究的全过程，从中获得科学知识，增长才干，体会科学探究的乐趣，理解科学的真谛，这便是科学教育的全过程。靠教师讲书本知识，让学生死记硬背那些知识和结论，绝不是科学教育。

三、重视过程中数据资料的搜集与积累。

科学课强调对事物不仅有在质上的认识，更要从量上的分析得出结论。定量分析会使他们的头脑更精确化、更科学

化,只有能用数据来描述事物时,才算达到了对事物性质的真正了解。因此,科学课加大了定量观察,采集数据,统计、计算、分析整理数据等内容的比例,这比《自然》更前进了一步。

四、教学内容的重组。

这套《科学》教科书打破了原有的学科知识体系,更强调科学概念结构化,把相关的科学概念重新组合在新的单元主题之下,如:“生命之源——水”、“土壤与生命”、“固体和液体”等,同时注意科学—技术—社会的结合和人文精神的渗透。

五、过程与方法的显性化。

过程与方法是从提出问题到解决问题的必经之路,是中间最突出的环节。教会学生科学的探究过程,掌握一定的科学方法,相当于让他有了一只“点石成金的手指头”,这是他终生受用可持续发展的“本钱”。我们在各单元教学中不断渗透过程与方法的训练,并特意在各年级的上册末尾,单独进行过程与方法的强化训练。这几个单元是:《观察与测量》、《假设与搜集证据》、《解释与模型》、《设计与制作》。

六、大教学观和大教科书观。

传统的教材观是只依赖课本进行教学,从书上学知识,书上写什么就教什么,书上没写的不敢教,书上写了的不敢不教。教学也是教师教什么,学生就学什么;教师怎么教,学生就怎么学,学生几乎没有自主权。这套《科学》教科书和教学必须打破这种传统观念,我们的口号是“用教科书教,而不是教教科书”。教科书为教师和学生提供了一个思路、一个依据和一种范例,教师应根据学生的需求和实际情况进行调整,鼓励大家创造性地使用教科书。除了教科书,我们还设计了活动记录、教学工具箱、学具材料袋、音像资料等,共同组合成大“教科书包”。鼓励充分开发和利用各种教学资源。

从这套教科书的《单元主题结构表》和《科学探究序列

表》中，你可以看出，我们这套教科书从整体结构上进行了充分的研究和论证，集中体现了《课程标准》的新理念，特别是引进了法国“做中学”的教学思想，让你能从整体上把握自己教学的脉络，使你有一个既见树木又见森林的感觉。

这一册《科学》教科书，从探究对象上看，仍以认识事物的性质和事物的相互关系为主。因季节时令和操作难度的关系，我们将《养蚕》（动物的周期性变化）安排在了这一册；关于力和岩石与矿物的内容主要是认识事物的性质；生物与环境、运动和物体的运动主要研究事物的相互关系。从探究水平上看，仍然以引导探究为主，逐步过渡到指导性探究。特别是在控制变量、做定量观察实验上，学生还是第一次，需要教师更多的引导、示范以及具体操作方法的指导。只有方法指导到位，放开手让学生自己研究才有保证。从过程与方法上看，继续学习运用假设，分析事物之间的因果关系，注重观察实验中的测量，特别是控制变量、采集数据，并对实验结果作出自己的解释，学习建立解释模型，以验证自己的假设。

随着科学学习的不断深入，应特别注意向学生进行科学思想、科学态度的教育，注重事实、忠实地采集实验数据。科学知识结论是通过对科学实验数据的分析和解释得出的。学会科学地去想事情，科学地去做事情。

科学教师肩负着提高全民族科学文化素质的重任，尽管有许多困难，但工作是光荣的，神圣的！

愿我们：

同心齐为圆，携手共摩天。

你们的朋友

郝京华 路培琦

2002.12

国标本苏教版小学科学教科书单元主题结构表

三年级 (上)	我们都是 科学家	我眼里的 生命世界	生命之源 ——水	关心天气	它们是 什么做的	观察与测量	自由研究
三年级 (下)		观察小动物	土壤与生命	植物的一生	固体和液体	太阳和月亮的 移动	自由研究
四年级 (上)		我们周围的 空气	冷和热	奇妙的声音 王国	食物与消化	假设与搜集 证据	自由研究
四年级 (下)		它们生活在 哪里	养蚕	物体的运动	无处不在的 力	岩石与矿物	自由研究
五年级 (上)		我们居住的 地球	光与色彩	电和磁	呼吸和血液 循环	解释与模型	自由研究
五年级 (下)		神奇的机械	房子与结构	它们怎样 延续后代	人体的 “司令部”	昼夜和四季	自由研究
六年级 (上)		显微镜下的 世界	它像谁	地表的变化	生活中的 化学	设计与制作	自由研究
六年级 (下)		我长大了	达尔文的 故事	地球生态 系统	能量的变化	探索宇宙	自由研究

国标本苏教版小学科学教科书科学探究序列表

三年级	四年级	五年级	六年级	
认识事物的现象 认识事物的变化	认识事物的性质 认识事物的周期变化	认识事物的结构和功能 认识事物的相互关系 认识事物变化的一般规律	认识系统和平衡	探究对象
观察与测量				过程与方法
假设与搜集证据				
解释与模型				
设计与制作				
引导性探究				探究水平
指导性探究				
自主性探究				

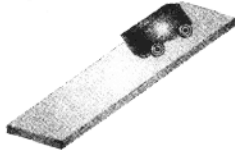
课时分配建议总表

单元序号	单元主题	课 序	课 题	课 时
第一单元	它们生活在哪里	1	仙人掌和骆驼	1
		2	面包树和斑马	1
		3	海藻和海豚	1
		4	有利于生存的本领	1
		5	给动植物搬家	2
第二单元	养蚕	1	我们来养蚕	1
		2	给蚕宝宝记日记	1
		3	我们来抽丝	1
		4	养蚕经验交流会	1
第三单元	物体的运动	1	我的位置在哪里	1
		2	物体运动的方式	1
		3	小车的运动	2)
		4	摆的研究	2
		5	转陀螺	1
第四单元	无处不在的力	1	力在哪里	1
		2	物体形状改变以后	1~2
		3	苹果为什么会落地	1
		4	摩擦力的秘密	1
		5	连通气球	1
第五单元	岩石与矿物	1	认识常见岩石	1
		2	岩石和矿物	1
		3	认识矿物的性质	1
		4	日益减少的矿物资源	1
自由研究		1	我们想要研究的问题	1
		2	我们怎样来研究	1
		3	我们的活动成果	1

总课时 29~30

《科学》四年级下册工具箱器材清单

1. 斜坡、小车各 10 个



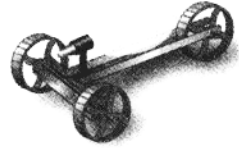
5. 弹簧秤与木块各 10 个



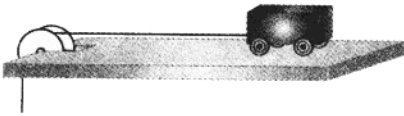
2. 量角器 10 个



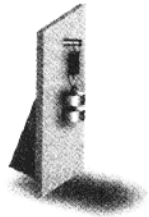
6. 气球、喷气车各 10 个



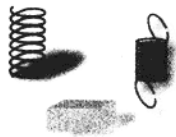
3. 定滑轮 10 个



7. 弹簧、钩码 10 套



4. 拉簧、压簧、海绵各 10 个



8. 岩石、矿物、化石标本 4 盒



《科学》四年级下册学生耗材清单

1. 动物卡片



7. 玩具飞碟



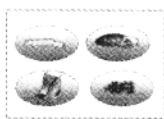
2. 狮子与斑马实验



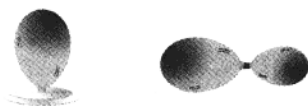
8. 平衡的小孩



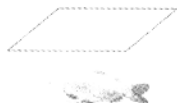
3. 蚕的一生图片



9. 气球、气垫盘



4. 海洋动物的保护色实验



10. 制作小船材料



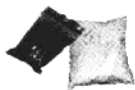
5. 转陀螺



11. 磁力实验



6. 无土栽培实验



所配器材、耗材均有上海华茂文化教育用品有限公司研制、配套生产
E-mail: shhuamao@sh163.net

第一单元 它们生活在哪里

单元总体说明

《它们生活在哪里》是以问题为中心,引导学生积极参与教学活动和实践探索,培养学生获取信息、分析处理信息以及运用信息解决实际问题的能力。生物当然生活在适应其生存的环境里,不同的生物之所以生活在不同的环境里,是因为它们有适应环境的形态结构以及繁殖方式等,而且这种适应性是经过长期的演变逐渐形成的。例如,猎豹能生活在草原环境里,除了善于奔跑,还有爪上带钩、毛色花纹适宜在草丛中隐蔽等特征;长颈鹿为了适应环境,颈部在不断地生长;恐龙是曾经在地球上称霸的动物,但是它灭绝了,不少科学家认为,恐龙的灭绝与环境的变化有关,当地球环境发生变化时,恐龙对新环境显得不适应,而且其巨大的身躯又影响了其迁移,导致的结果只能是灭绝。如此等等。

本单元选择了沙漠环境、草原环境、海洋环境中典型的动植物作为研究对象,对生活在这些不同环境里的动物的生存本领进行深入的探究,从而认识到环境与生物之间的联系。本单元所设计的教学活动很多,考虑到有些实验区 35 分钟一节课,因此,在实际教学中,你可以从“仙人掌和骆驼”、“面包树和斑马”、“海藻和海豚”中选择其中的一课或几课进行教学,因为这些内容都是课程资源中的不同案例。你还可以从你熟悉的当地环境中选取研究对象,与“有利于生存的本领”、“给动植物搬家”组成一个完整的体系。即具体的研究对象(第 1、2、3 课或自行开发)——抽象概括(第 4 课)——实际应用(第 5 课)。这样把每部分做透了,做细了,学生的收获就可能不仅仅是知识和技能上的,所以相对以前注重的量,教学的质更应该成为教师关注的焦点。

本单元包含了三部分的内容,其中 1~3 课主要研究具体生物对自然环境的适应性,第 4 课抽象概括动植物适应环境的本领,如保护自己的本领、捕食的本领、安家的本领等,第 5 课是对所学内容的实际运用,包括无土栽培、做水族箱等。当我们要种植或饲养某种生物时,必须考虑它们所需要的环境,即使人工模拟的环境也要与生物所生存的自然环境相适应。例如,南极的企鹅,为什么不能搬到我们居住的地区?就是因为企鹅必须生活在南极的自然环境中,要在比较复杂的

条件下才能模拟出来,极地公园、海洋馆等就有这样的条件。有些模拟环境在家里也能做,如在水族箱中养些金鱼、水螺、水藻等。这种模拟的小环境,是学生亲自参与探究的,相信他们对生物与环境的适应性会有更深一层的理解。这样,真正让学生从事实走向结论,经历整个探索过程,从“河”的此岸到达“河”的彼岸,实现了学习上的发展,是设计本单元的意图和追求。

关于评价。选择评价内容时,并不是要让学生知道在某一特定的环境里有哪些动物和植物,而是要让学生对生物与环境相适应的本领进行科学探究。甚至还可以通过美文的续写作为评价内容。

本单元涉及到小学科学标准中的科学探究的内容有:

1.1 知道科学探究涉及提出问题、解答问题,将自己的结果与已有的科学结论作比较;

1.2 知道不同的问题要用不同的探究方法;

1.4 体验科学探究中证据、逻辑推理及运用想象建立假设和理解的重要性;

1.6 知道对其他探究结果提出质疑是科学探究的一部分,了解合理怀疑是科学进步的动力;

2.1 能从“这是什么”、“为什么会这样”等角度对周围的事物提出问题;

2.2 能选择适合自己探究的问题;

3.1 能应用已有知识和经验对所观察的现象作假设性解释;

4.2 能对自己或小组的探究问题作出书面计划;

5.1 能用简单器材做简单的观察实验,并做实验记录;

6.1 会查阅书刊及其他信息源;

7.2 能考虑对同一现象做不同的解释;

7.3 能反思自己的探究过程,将探究过程与假设相比较;

8.1 能选择自己擅长的方式表达研究过程和结果;

8.2 能倾听和尊重其他同学的不同观点和评议;

8.3 能对研究过程和结果进行评议,并与他人交换意见。

涉及到情感、态度、价值观的具体内容标准有:

1.1 想知道,爱提问;

1.2 喜欢大胆想象;

1.3 尊重证据;

1.5 愿意合作与交流;

1.6 尊重他人劳动成果;

2.1 认识到科学是不断发展的;

3.1 意识到人与自然要和谐相处;

3.2 珍爱生命;

3.3 能从自然中获得美的体验,并用一定的方式赞美自然美;

4.1 乐于用学到的科学知识改善生活。

涉及到科学知识的具体内容标准有:

1.1 观察植物的外形,并将观察结果和它们的生活环境相联系;

1.2 能仔细观察动物的外形,同时能将观察结果和它的习性联系起来;

1.3 列举同类生物在形态方面适应环境的具体事例;

1.4 了解植物适应环境的几个特性;

1.5 列举一些动物适应环境的事实;

1.6 知道环境对生物生长、生活习性等多方面有影响。

本单元共5课:1. 仙人掌和骆驼; 2. 面包树和斑马; 3. 海藻和海豚;

4. 有利于生存的本领; 5. 给动植物搬家。

单元教学目标

过程与方法:

- 能提出有关自己熟悉的生物与环境方面的问题并了解这些生物的需要,同时设法找到这些问题可能的答案及满足这些需要的方法;

- 会设计一些探究活动以回答所提出的生物与环境的一些问题或找出满足这些需要的方法,并描述具体步骤。如探究沙漠狐耳朵的奥秘;

- 会查阅与生活环境相关的书刊及其他信息源;

- 会用文字、图表和实物记录有关的观察、调查和测量的结果。如动物安家的本领;

- 会用绘图、实验、口头和书面报告的形式,有目的地交流研究活动的方法与结果。如仙人掌的本领、动物捕食的本领等;

- 能综合运用所学知识,制作带有创造性的科技作品,如水族箱等。

科学知识:

- 认识到动植物生活在特定的生长环境中,因为它们依赖于生长环境并适应于生长环境;

- 知道植物与动物对它们生长环境的依赖以及它们与特定的生长环境之间的相互作用;

- 认识并描述动植物在身体构造上是如何适应生长环境的;

- 认识并描述动植物自身生存的行为特征;

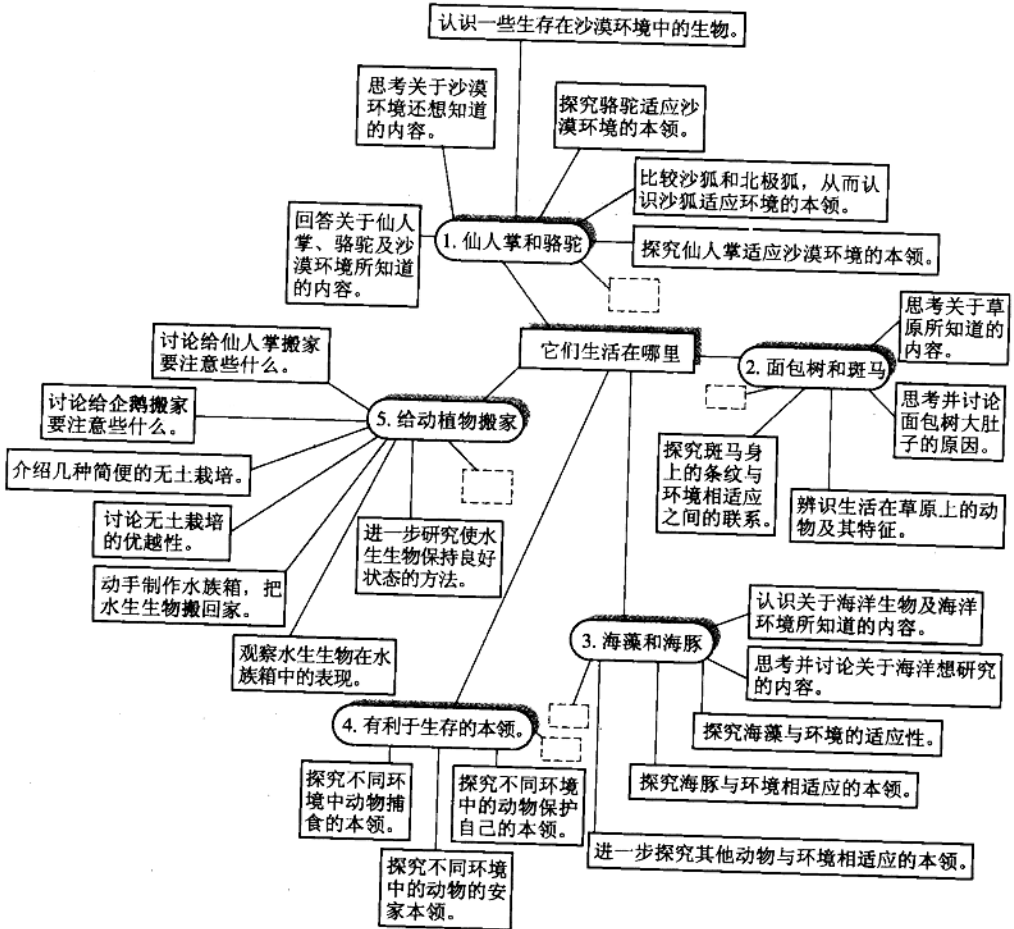
- 知道动植物对环境所作出的反应和适应环境的方法;

- 知道一些典型动物赖以生存的环境的特征。

情感、态度与价值观:

- 想知道关于生物与环境相适应的内容,爱提出与此相关联的问题;
- 尊重证据;
- 认识到科学是不断发展的;
- 能从自然中获得美的体验,并用一定的方式赞美自然美。如美文等。

单元教学活动框图



单元课时分配建议

序号	课题	课时	序号	课题	课时
1	仙人掌和骆驼	1~2	4	有利于生存的本领	1
2	面包树和斑马	1	5	给动植物搬家	1~2
3	海藻和海豚	1	总课时	6~7	

单元学习评价表

序号	评价项目	评价层次	自评	小组评
1	知道仙人掌和骆驼与沙漠环境的关系	不知道		
		知道		
2	做斑马身上条纹作用的模拟实验	没做		
		做了		
3	做水生动物颜色的小实验	没做		
		做了		
4	知道 10 种以上动物植物生存的本领	不知道		
		知道		
		知道得更多		
5	做水族箱	没做		
		做了		
		有创造性		
教师评价				

1. 仙人掌和骆驼

一、教材分析

仙人掌和骆驼是沙漠环境中典型的植物和动物,以“仙人掌和骆驼”为话题,实际上是要探究更多的沙漠环境中的生物及其适应生存的本领。一般来说,如果一个地方全年的降雨量少于 25 厘米的话,就被称为沙漠。世界上最大的撒哈拉大沙漠平均年降雨量还不到 25 毫米。沙漠其实离我们大家并不远,因为符合以上标准的地方占世界陆地面积的 20%。沙漠多数是由沙、砾石或岩石一类的东西覆盖成,看上去死气沉沉。但是,如果你走进沙漠,仔细地搜索一番,结果会令你大吃一惊,因为很多动物就住在这片严重缺水的地方。

课文由六部分组成。

第一部分:回答关于仙人掌和骆驼及它们的生活环境所知道的内容。关于这部分内容,学生已积累了不少,教学的目的是为了激活学生原有的知识储备,把学生头脑中支离破碎的知识纳入到比较完整的体系中来。

第二部分:思考并讨论关于沙漠环境还想知道什么。这一宽泛的、开放性的问题,是在学生已有的知识基础上主动建构出来的。教材第 2 页中是学生讨论的场景。“那儿是不是总不下雨?”“驼峰里有些什么东西?”“那儿的气温有多高?”“它们也会生病吗?”“沙漠里还有别的生物吗?”等等,都是可供讨论的话题。

第三部分:认识一些适宜生存在沙漠环境中的生物。教材中图片分别是沙鸡、羚羊、沙漠蝎、响尾蛇、叶肉质植物。

第四部分:探究骆驼适应沙漠环境的本领。骆驼是沙漠中典型的动物,它的眼睛上有两层浓密的长睫毛,就像一层厚帘子,能挡住风沙,它那宽大的脚掌像个大喇叭口,长着像海绵一样的跗子,使脚不会深陷到沙内,而且脚底厚厚的角质垫,不怕滚烫的沙漠。骆驼鼻子内层有能自动启闭的鼻孔,夜间,鼻子内层从呼出的气体中回收水分,它还在夜间将自己的体温降至 34°C 以下,低于白天正常体温。第二天体温要升到出汗的温度点上,需要很长时间,这样骆驼极少出汗,再加上很少撒尿,又节省了体内水分的消耗。骆驼的胃分为三室,前两室附有众多的“水囊”,不仅具有贮水功能,还能把水很快送到血液中贮存起来,慢慢地消耗。死于干渴的人,大多数因血液中水分丧失,血液变浓,导致体温突然升高而死亡,而骆驼在脱水时仍能保持血容量。驼峰中贮藏的脂肪,不但可供给它运动所需的能量,而且脂肪氧化过程中还能产生水分。骆驼的毛皮极厚,能防止强烈的日晒,骆