



JIAOXUESHENG ZUO KEPU

教学生做科普

——校园科普活动资源

王绶琯 张冬梅 李 伟 编



ARCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社



JIAO XUESHENG ZUO KEPU

教学生做科普

——校园科普活动资源

王绥琯 张冬梅 李伟 编



时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

教学生做科普:校园科普活动资源 / 王绶琯,
张冬梅,李伟编. —合肥:安徽教育出版社,2010.6

ISBN 978-7-5336-5584-6

I. ①教… II. ①王… ②张… ③李… III. ①科学技
术—活动课程—初中—教学参考资料 IV. ①G633.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第109566号

书名:教学生做科普
——校园科普活动资源

编者:王绶琯 张冬梅 李 伟

出版人:朱智润
责任印制:王 琳

责任编辑:杨多文 吴 雷
装帧设计:吴亢宗

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>
安徽教育出版社 <http://www.ahep.com.cn>
(合肥市繁华大道西路398号,邮编:230601)
营销部电话:(0551)3683010,3683011,3683015

排 版:安徽创艺彩色制版有限责任公司
印 刷:合肥中德印刷培训中心印刷厂 电话:(0551)3812508
(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:650×960 1/16 印张:12.5 字数:130千字
版次:2013年1月第2版 2013年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5336-5584-6

定价:20.00元

版权所有,侵权必究

序 “教学生做科普”目的与方法的说明

以“教学生做科普”为核心思想的“校园科普活动”是在初级中学专门设置的一项基本科学素质教育的“实验”，是北京青少年科技俱乐部^①于2006年发起并组织“试点学校”（以及有关科普单位）共建的项目。目前共有六所学校进行了一年以上的实验。他们大多数根据国家中小学综合实践活动课程的规定，将“实验”列为初中二年级的必修课程。

科普的内容是持续发展的，校园活动也是发展的。这一“实验”也会是持续地、有节奏地跟随着发展。这里发表的是我们向广大关心基本科学素质教育的教师们介绍的第一批实验结果，希望能够得到采纳并共同切磋。

^① 北京青少年科技俱乐部，于1999年经61位院士、专家倡议建立，由中国科学院资深院士王绶琯和北京市科协原常务副主席季延寿担任活动委员会正、副主任，市科协青少年部原部长周琳任秘书长至今。1999年，俱乐部开始开展旨在帮助有志于科学研究工作的高中学生开展“走进科学”的“科研实践活动”，开展中学生野外考察实习活动，以及组织常规“科学名家讲座”；2006年，发起并组织在初中阶段进行基本科学素质教育的“校园科普活动”，首先在北京志愿参加的中学校中开展试点实验。

本书刊载了北京市第一六六中学李伟、韩小雨、国艳莉老师，中国人民大学附属中学张冬梅、韦小宁、刘瑾、孙欣、齐文静老师，以及北京四中赵丽娟老师的作品，着重于她们“头一次吃螃蟹”教学生做科普的辅导经验，由王绶琯、张冬梅、李伟按出版要求编为一册文字本并配光盘。文字本，也就是书，包括了主要内容和梗概。光盘则包含了书的全部内容，包括与之配套的所有条目的内容和彩图；还录有每位老师授课的全套 PPT、学生展板的示例以及有两个学校进行活动的几组视频，以供交流。

“教学生做科普”是一项新的实验。本书不属科普原创。书中的“科普文章”原则上取材于科学时事或重大科学事件，尽可能从书刊佳作中选取剪裁。作出的“编”和“创”指的是把材料纳入本“活动”规定的格式框架中，以利于与整个“活动”步骤相配合。本书的突出特点在于介绍各位作者的“辅导经验”。本书共刊载了十种，不厌其详。辅导方法因学校条件、学生情况以及教师本人的教学风格而异。所以介绍的必须着重于“无定法”中之“法”。

为了便于参考，下面分别对“本书的目的和结构”，“‘校园科普活动’的理念、目的和方法”以及“书中关于讲演文分段、条目设计以及学生展板分块的考虑”作出说明。

说明一 本书的目的和结构

目的和选材

“校园科普活动实验”的目标是培养学生的科学素

质,也就是常说的“学科学、爱科学”的自觉和风尚,但是在方法上有两个不同于常规的特点,即:一、它是一种专设的科学素质课程(每周一至二节课),“以育为主,寓教于育”,有别于常规科学课程中的“寓教于教”;二、它采取了从“教学生做科普”着手,在整个“活动”过程中引导他们自主寻求科学知识,通过理解(学会怎么掌握科普知识)和表达(学会怎么讲解科普知识)自觉地“走近科学”。

“校园科普活动实验”的大要为:全班学生在教师辅导下,对一个选定的科普题材(简称“选题”)用一个学期的时间集体准备,做到能够在期末向全校师生展示并讲解自己创制的科普展板或作科普报告(详见后面说明二《“校园科普活动”的理念、目的和方法简介》)。在一个学期十几周的时间里,每周用一至二课时进行“校园科普活动”。教师在第一周讲解科普选题,其余各周全部用于辅导学生的展板设计、制作、展示和讲解。

本书发表的“校园科普活动”选题的辅导材料,每份均由试点学校的一位教师撰写,含两部分内容:一为该选题的一篇“科普文章”,二为教师个人陈述的“辅导经验”。原则上各个试点学校独立活动,密切交流,以求积累经验。“实验”中最大的创新点在辅导方法。辅导的效能是人们关注的重点,本书在教师“辅导经验”的介绍上相应地力求详尽。

本书汇集了“校园科普活动”六个科普选题的辅导材料,着重介绍了辅导方法和执行经验,供采用这一“活动”的同行参考。

科普文章选题取自重要的科学时事或影响重大的科学问题，一般已在大众科普的层面上广为报道，并有了不同层次的科普作品（从通俗到高级）。“实验”的“科普文章”取材于这些作品，但不属于这类作品，它是一种专门为了“校园科普活动实验”、按特殊规范编写的“课文形式的科普文章”。对写作主要要求为：(a)科学内容可靠，重点分明；(b)贯彻通俗“说事”的一般科普原则，但至少对其中一个重点内容着重说清科学原理；(c)表达上逻辑清楚，没有误导。对参考者的建议是：(a)可以信赖其科学内容，以此为基础按本校的条件和学生情况掌握深浅程度和讲演次序，自行发挥；(b)必要时可以照搬照用。

“辅导经验”是每一位辅导教师根据各自学校的条件、学生的情况和各自的探索得来的，不会相互一致，贵 in 交流以相互启发。本书尽可能收录所有辅导教师的可供参考的经验。我们对参考者的建议是：根据自己的情况多方参考，博采众长，以助自己发挥和探索。

本书中各个选题的辅导材料（含“科普文章”和“辅导经验”）产生的过程是：第一步，邀请一位教师撰写这个选题的“科普文章”（本书中简称为“原创文”），经专家评定符合要求后由作者据以进行讲解和辅导，并在完成全部作业实践后总结出辅导经验。第二步，由此得到的辅导材料通过评审后邀请另一试点学校的一位教师参考使用，并按“讲演文十条目”等规范编出自己的辅导材料，包括“科普文章”（简称为“改编文”）和自己的“辅导经验”。这样，书中多数选题都有了两篇互相参照的辅导材料（详

见后面一节)。这样做,在提供更多参考的同时,也为前述“对参考者的建议”提供了一个示例。

本书的六个选题中,最早选定的四个均有这种由不同学校的两位教师分别撰写的材料。其中像第一章(张冬梅撰写)、第二章(韦小宁、刘瑾撰写)中的“辅导经验”都是经两个学期以上的实验(其间有了一系列的试探和修正)总结出来的,两者自成风格,可以看做不同类型的典型示例。

结构与编排

辅导学生自主学习并实践一个科学选题的科普全过程是这个“活动”的基本内容。科普题材按照“校园科普活动”确定的规范,编写成“讲演文+参考条目”的形式。为了便于学生集体创作时参考,规定文章分为四个段落,各段落的科学分量相当,字数分量亦尽量相当(具体理由见后面说明三)。如前一节所述,文章经审定达到了“科学正确”、“表达完整”后,作为“规范化的科普文章”纳入为北京青少年科技俱乐部和各试点学校联合编制的“校园科普活动”辅导材料。

“校园科普活动”经过几年的实践,这里我们把效果比较好的辅导材料结集编成此书。前面提到过,有六个选题有了由来自不同学校的九位教师分别撰写的材料。书中各个选题自列一章,每章中材料的编排如本书目录所示。最后一章(第七章)汇集了各个不同学校的不同的辅导步骤设计。

为了便于使用,本书书面文字以表达主要内容为度。光盘内容则力求全面,除主要文字、参考条目和彩色图片外,还包含了讲演文的PPT、各种示范图片、录像等等。

说明二 “校园科普活动”的理念、目的和方法简介

“校园科普活动”是一个实验,设计为一种全民科学素质教育,在义务教育时期的初中一个年级中实施。其目的为普遍培养学生“学科学、爱科学”的自觉和风尚。这里的“科学”指的是整体概念,包含广泛的科学题材:从日常所见到科学时事、科学专题……而这些正是通常的科学普及的内容。所以,这种科学素质教育,实质上属于一种“科普教育”。它与常规的课程教育不能互相替代。它除了“教育”的出发点不同于常规外,以科普知识(而不是系统的科学知识)为题材,也是中学里的科学素质教育应当在常规之外专设一门必修课程的原因。

我们把这个课程,或实验,称为“校园科普活动”。在这个活动的设计中,特别强调了激发学生的参与感和成就感,以助养成“学科学、爱科学”的自觉。

下面是对这个设计的简要说明:

(a)规定在初中二年级(或一年级)的一个学年中,每个班级都有一个学期每周以一至二节课用于“校园科普活动”。

(b)进行“校园科普活动”的班级在一个学期中集体负责一个选题,在教师辅导下,全班学生共同完成一副科普展板(或一期墙报)的创制,并在期末向全年级(或全

校)作该选题的科普报告。这样,一个学校中每学期有多少个初中班级参加活动,校园里就会有多少套展板和多少个报告。这样的科学气氛有助于科学素质的熏陶。

应当指出:在这个活动里我们教了学生科学知识,但知识的积累不是主要目的;我们给学生做了科普讲演,但科学普及不是主要目的。主要目的是促动学生自己做科普,以此唤起他们“学科学、爱科学”的自觉。让他们在一个学期里自己查资料,自主组织,共同设计,共同讨论,共同排练,最后自主布置,登上讲台给别人(包括成年人)普及科学知识(是“做讲师”,不是简单地“做宣传”或“做表演”),这对于初中学生是一种带有集体感、成就感的创造。

(c)本系列选题以科学时事或大众关心的科学问题为主。原材料是从书刊中选取或由教师自己编写的科普文章。教师按照“校园科普活动”规定的规范,把文章内容“加工”成为由“规范化的讲演文”、“参阅条目”和“辅导步骤”组成的“校园科普辅导材料”。辅导材料经试用鉴定合格后可供所有进行“校园科普活动”的教师直接采用或参照使用。

(d)“校园科普活动”的全程以“学生活动、老师辅导”的方式进行。辅导的安排为每周一次,每次用一至二课时,一个学期总共十几次(视各个学校的情况而定)。学生用一到二次活动的时间听开题导引报告,其他的十几次均用在展板的制作(以及演示)上。这种方式使得教师得以长时间和学生以一种“共同创造”的环境中密切相

处,有利于言传身教,收到素质教育的效果。

(e)“校园科普活动”辅导教材是经实际应用考验后制成的范本,范本首要的要求是力求满足中西部地区中学老师使用时的需要。

以上陈述的立论和意向可以概括为:“校园科普活动”是一种科普教育,是一种有别于课程教育的特设素质教育;它教学生“学科普、做科普、体验集体创作精神”;它用的方法是“科普实践”,有别于一般教学方法;它通过自主的展板制作和科普演示来激发学生的参与感和成就感,训练学生的逻辑思维和表达能力,启发他们追求知识的自觉,发掘他们的探索能力和创造能力;它通过集体创作来培养学生切磋合作的团队精神。它设置了长达一个学期的课时专注于单一课题的辅导,使得老师有了比平常多得多的机会和学生“工作在一起”,便于发挥言传身教的功效。特别是由此实现了把辅导落实到每一个学生、“因人施教”的可能。(“全民教育”是每一个学生的权利,应当做到“以生为本”、“一个也不能少”!)

说明三 关于讲演文分段、 条目设计以及学生展板分块的考虑

前面我们规定,讲演文内容分成四大部分,这主要是为了对应于学生创制展板的数目。迄今的经验表明,按照我国中学现状,展板分为四块比较便于全班学生分工创制。这样做的时候,各块展板之间彼此的科学内容“分量”和篇幅必须大致相同。下面我们用一个典型的情况

作为示例：

设想初二全班学生 40 名。用一个学期执行一个选题的“校园科普活动”全部过程。这一期间每周活动用一到两个课时(1 小时半左右)，全过程共约 15 周。要求全班在教师辅导下，到期末创制完成给定选题的一套科普展板，并对全校讲解(或作科普报告)。

设定科普内容用四块展板来演示。展板的大小以便于参观、讲解为度，设想每块板中的文字约 1000 个。全副 4 块展板(共约 4000 字)的讲解时间约 20 分钟，加上答问时间 10 分钟，共 30 分钟。这 30 分钟面向全校的“展演”，代表了全班学生一个学期中完成的“校园科普活动”作业。

展板的这种分块和规模，是教师设计讲演和辅导的一个“末端参照点”。教师设计的“始端参照点(起点)”是“科普文章”或“讲演文”。这篇文章是教师要讲授给学生的全部科普内容。现在设想参照学生展板的分配(各块展板分配到的科学“分量”和“讲解时间”基本上一致)，把文章编排成与之平行的讲解内容和次序。于是起草的讲演文就编排成(以及“浓缩”到)了对应于引导学生设计展板所需的程度，同时把引向更全面、更深入理解的资料分题整理为一条条“备查阅的条目”。这些条目和其他参考资料一道，放到条目栏里供学生“点击”查阅。

更具体一些，可以设想教师在设计时把科普文章划分为长短大致相等的四大段，每段包含一至两个“大题”，例如：“概况”，“是什么事”，“是怎么发生的”，“起什么作

用”，“要怎么应对”，“中国怎么办”……每个大段里包含二三个到五六个要求学生通过查阅充实的内容。每个内容均按上面所说的写成供查阅的条目，收入条目栏。文中所有需要解释说明的地方，则整理成“注解式条目”（条目栏里还可以包括有更多的其他种类的条目，如供更高层次查阅的条目，更多的图片等等）。

在设计分段的时候，同时为每一段（也就是每块展板）的科学要点拟定一个二三百字的提纲，以助学生在制作展板时确保“科学内容到位”。

“校园科普活动”是北京青少年科技俱乐部活动委员会策划的主要活动之一。编者之一（王绶琯）所做的一切都和他在活动委员会的同人，特别是周琳同志的贡献分不开。在此我们和作者们一起，衷心感谢各个试点学校等合作单位的领导对“校园科普活动”实验的一贯支持和鼓励，感谢中国科学院计算机网络信息中心网络科普教育中心对光盘的设计和制作给予的技术支持。我们感谢安徽教育出版社杨多文编审对本书出版的热情帮助和指点。



中国科学院资深院士
国家天文台研究员

2010年5月

目 录

序 “教学生做科普”目的与方法的说明	王绶琯/1
说明一 本书的目的和结构/2	
说明二 “校园科普活动”的理念、目的和方法简介/6	
说明三 关于讲演文分段、条目设计以及学生展板分块的考虑/8	
第一章 我们的草原怎么了/1	
1.1 科普文章 a(原创)	李 伟/1
1.2 科普文章 b(改编)	张冬梅/11
1.3 参考条目及参考图片目录/21	
1.4 辅导经验 a	李 伟/23
1.5 辅导经验 b	张冬梅/26
第二章 该给地球“退烧”了/37	
2.1 科普文章 a(原创)	赵丽娟/37
2.2 改编按语	韦小宁 刘 瑾/50
2.3 参考条目及参考图片目录/53	
2.4 辅导经验 a	赵丽娟/55
2.5 辅导经验 b	韦小宁 刘 瑾/59
第三章 流感——从 SARS 说起/67	
3.1 科普文章 a(原创)	韩小雨/67
3.2 改编按语	孙 欣/84

3.3	参考条目及参考图片目录/88	
3.4	辅导经验 a	韩小雨/90
3.5	辅导经验 b	孙 欣/95
第四章 保护濒危动物/98		
4.1	科普文章 a(原创)	国艳莉/98
4.2	科普文章 b(原创)	齐文静/110
4.3	参考条目及参考图片目录/117	
4.4	辅导经验 a	国艳莉/118
4.5	辅导经验 b	齐文静/119
第五章 水资源——干渴的中华大地/127		
5.1	科普文章(原创)	张冬梅/127
5.2	参考条目及参考图片目录/139	
5.3	辅导经验	张冬梅/140
第六章 从多莉羊的诞生话克隆/143		
6.1	科普文章(原创)	孙 欣/143
6.3	参考条目及参考图片目录/155	
6.2	辅导经验	孙 欣/156
第七章 辅导步骤/161		
7.1	中国人民大学附属中学“校园科普活动”辅导步骤	张冬梅等/161
7.2	北京市第一六六中学“校园科普活动”辅导步骤	李 伟等/177

第一章 我们的草原怎么了

1.1 科普文章 a(原创)

我们的草原怎么了

李 伟(北京市第一六六中学)

内容分段要点

综 述

我国草原面积约占国土总面积的 40%，它曾带给我们旺盛的牧业和美丽的风光。不仅如此，它还蕴藏着许多珍贵的动植物资源。目前我国草地总面积 90% 以上都处于不同程度的退化之中，人口不断增加，造成了草地资源的超支使用。草地退化的主要原因是过度开垦、超载过牧以及樵采等。退化的草原带来的一大后果就是草地的生产力下降，鼠害、蝗灾不断发生。此外，草地退化还加剧了水土流失、土壤的结构被破坏、大面积草地退化、植被覆盖稀疏，为沙尘暴提供了大量的沙源。

面对退化的草地,科学治理刻不容缓!

第一部分 草原今昔

我国草地面积广大,类型多样。全国草地总面积在4亿公顷以上,约占国土总面积的40%,在世界上仅次于澳大利亚,位居第二。草原带给我们旺盛的牧业和美丽的风光,不仅如此,它还蕴藏着许多珍贵的动植物资源。目前我国草地总面积90%以上都处于不同程度的退化之中,其中严重退化的草原近1.8亿公顷,占草原总面积的45%。草地退化,生产力下降,载畜量减少,对于以发展畜牧业为主要经济来源的牧区与牧民来说,无疑是很大的问题,它在很大程度上加剧了牧民的贫困化程度。

第二部分 草原退化的起因

什么原因导致了草原退化情况的发生呢?草地退化的主要原因是过度开垦、超载过牧以及樵采等。研究发现:农耕人口迅速增加、草地大规模开垦都加速了草地的退化。随着人口大量增长,牲畜也在大量增加,大大超出了草原的自然承载力,造成了草地资源的超支。牧民为解决生活燃料、扎棚圈等需求,每年要大量挖掘油蒿、沙柳、柠条。这种连年的输出大于输入,加上土壤营养元素不平衡,加剧了草原的退化。