



基础教育新课程  
教师教育系列教材

# 体验生物科学探究

——基于案例的探究活动实验设计

冯 莉 编著

 高 等 教 育 出 版 社

基础教育新课程教师教育系列教材

# 体验生物科学探究

—— 基于案例的探究活动  
实验设计

冯莉 编著



1 395121 1395121 1395121 1395121 1395121 1395121 1395121

高等教育出版社

## 内容提要

本书是义务教育生物课程教学参考用书。作者依据义务教育生物课程标准,以生物新课程和科学教育的理念和视角,对生物科学探究问题进行了理论的思考和实践的探索。在此基础上,从生物观察实验、生物测量活动、生物调查活动、生物模拟活动,以及生物制作活动等方面,设计了近百个探究活动实验案例。全书四篇,包括认识科学探究本质、理解科学探究方法、感受生物科学探究、体验生物科学探究等内容。其中体验生物科学探究是全书的主体,包括生物观察活动、生物测量活动、生物调查活动、生物模拟活动、生物探究活动、生物制作活动等探究活动实验。

本书可作为义务教育新课程生物教师的教学参考用书,也可作为学生开展研究性学习以及生物课外科技活动的教学参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

体验生物科学探究:基于案例的探究活动实验设计/  
冯莉编著. —北京:高等教育出版社, 2004.10

ISBN 7-04-015093-X

I. 体... II. 冯... III. 生物课-教学研究-中学

IV. G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 093233 号

策划编辑 靳剑辉 责任编辑 靳剑辉 封面设计 刘晓翔  
责任绘图 杜晓丹 版式设计 张岚 责任校对 王超  
责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100011  
总 机 010-58581000  
经 销 新华书店北京发行所  
印 刷 北京地质印刷厂  
开 本 787×960 1/16  
印 张 20.5  
字 数 290 000

购书热线 010-64054588  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>

版 次 2004 年 10 月第 1 版  
印 次 2004 年 10 月第 1 次印刷  
定 价 19.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号: 15093-00

## 作者介绍

---

**冯莉** 1989年毕业于东北师范大学生命科学院生物教育专业，获教育学硕士学位。现任黑龙江省教育学院初中部理科教研室主任，研究员，从事中学生物教学研究工作。参与了义务教育《生物课程标准》的修订工作。承担了多种版本实验教材的培训工作，同时承担了多项重点科研课题的研究工作。曾主持全国教育科学“十五”规划国家重点课题子课题“和谐教学的研究与实践”的研究（已通过验收）；独立承担并圆满完成了黑龙江省教育科学研究“十五规划重点课题”“初中生物科学教育的理论与实践研究”。出版的主要著述有：《教学研究简论》（哈尔滨工业大学出版社，1994年12月），《新课程典型案例研究与评析》（东北师范大学出版社，2004年3月），《新课程教学设计》（首都师范大学出版社，2004年5月）。在《生物学通报》、《中学生物教学》、《生物学教学》、《中小学教师培训》、《教育探索》、《黑龙江教育》等刊物上发表论文20余篇。

# 总 序

---

《基础教育课程改革纲要（试行）》的颁布，标志着我国基础教育进入一个崭新的时代——课程改革时代。《纲要》从课程目标、内容等方面提出了改革的着眼点和最终归宿——“为了中华民族的复兴，为了每位学生的发展”。这一基本的价值取向预示着我国基础教育课程体系的价值转型。新课程顺应时代发展的需要，决心彻底扭转传统应试教育的弊端，以培养学生健全的个性和完整的人格为己任，努力构建符合素质教育要求的新的基础教育课程体系，明示了课程改革的基本理念。

1. 关注学生作为“整体的人”的发展。人类个体的存在是一个整体性的存在。个体存在的完整性不是多种学科知识杂烩的结果，亦不是条分缕析的理性思维的还原。第一，“整体的人”的发展意味着智力与人格的协调发展。新课程努力改革既有课程过于注重知识传授的倾向，把统整学生的知识学习与精神建构作为具体改革目标之一，力图通过制定国家课程标准的形式代替一直沿用的教学大纲，把“过程与方法”作为与“知识与技能”、“情感态度与价值观”同等重要的目标维度，承认学习过程的价值，注重在过程中把知识融入个体的整体经验，转化为“精神的力量”和“生活的智慧”。第二，“整体的人”的发展意味着个体、自然与社会的和谐发展。新课程从整体主义的观点出发，贯彻自然、社会与自我有机统一的原则，致力于人的自然性、社会性和自主性的和谐健康发展，以培养人格统整的人。例如，新课程的一个亮点——综合实践活动课程，其内容的选择和组织就是围绕学生与自然的关系、学生与他人和社会的关系、学生与自我的关系三条线索进行开展。

2. 回归学生的生活世界。教育是发生在师生之间的真实生活世界中的社会活动，课程是学生的课程，课程教学应该在学生的生活世界中关注教育意义的建构、在现实生活中关注师生之间的对话与理解，追寻富有意义的、充满人

性的教育。新课程强调要“加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系,关注学生的学习兴趣和经验”,这从课程内容的角度确定了课程改革与学生生活的联系,认为课程不再是单一的、理论化的、体系化的书本知识,而是向学生呈现人类群体的生活经验,并把它们纳入到学生的生活世界中加以组织,赋予课程以生活意义和生命价值。新课程还注重学科知识体系的重建,凸现课程综合化的趋势,努力软化学科界限,展开跨学科的对话,强调综合性、加强选择性并确保均衡性。因此,新课程从结构上也倡导了一种回归生活世界的教育,所体现的不是分科的学科知识,而是综合的跨学科的知识学问,注重社会生活、关照学生的经验和个体差异性,保证每位学生全面、均衡、和谐地发展。

3. 寻求个人理解的知识建构。课程教学必须建构知识与人之间的一种整体的意义关联,使之对个人的成长和发展产生意义。新课程首先确立了新的知识观,积极倡导学生“主动参与、乐于探究、勤于思考”,以培养学生“获取新知识”、“分析和解决问题”的能力,充分表明新课程不再视知识为确定的、独立于认知者的一个目标,而是视其为一种探索的行动或创造的过程。其次,新课程把转变学生的学习方式作为重要的着眼点,要求在所有的学科领域的教学中渗透“研究性学习方式”,强调要尊重学生学习方式的独特性和个性化。再次,新课程还力图构建具有个性意义的评价方式,建立发展性课程评价体系,要求“发挥教育的评价功能,促进学生在原有水平上的发展”,将评价视为评价者与被评价者共同建构意义的过程,强调通过学生的主体参与发展自我反思能力,以提升评价的个人发展价值,保障知识生成方式的个性化。

4. 创建富有个性的学校文化。对于课程改革来说,不仅仅意味着内容的更新、完善与平衡,更为重要的是意味着理想的“学校文化”的创造。学校文化的变革是课程与教学改革中最深层次的改革,“学校文化”的再生正是课程改革的直接诉求和终极目标。新课程正在致力于建立民主的课程管理文化,“实行国家、地方、学校三级课程管理,增强课程对地方、学校以及学生的适应性”,并提出开发校本课程,主张学校拥有课程自主权、教师是课程开发的主体、具体学校是课程开发的场所,这最能反映学校的具体情境和学生的学习需求,体现学校的特色和发展风貌。“三级课程管理”的理念赋予教师参与课程开发、管理课程的权力,有利于建设合作的教师文化,促使教师积极参与课程开发,展开交流和对话,打破原有独立作业的教学形态,培养教师的团队合作精神,逐渐在参与改革的教师之间形成“伙伴式的团队文化”,实现共同的教师专业成长。学校一旦形成民主的管理文化和合作的教师文化,整个学校就

会显示出蓬勃的发展生机,逐渐营造出一种充满学校特色、丰富多彩的环境文化,更好地促进学生的主体发展和身心的和谐发展。

新课程秉持全新的课程改革理念,在课程目标、课程功能、课程结构、课程内容、课程实施、课程评价及课程管理等方面都进行了重大变革,较原来的课程有了重大创新和突破。新课程的实施是我国基础教育战线一场深刻的变革,新的理念、新的教材、新的评价,强烈冲击着现有的师范教育体系,对广大教师和教育工作者提出了更高更新的要求。教师自身的理论素养和实践能力是决定课程改革成败的关键。这就需要中小学教师必须迅速走进新课程,理解新课程,确立一种崭新的教育观念,改进原来习以为常的教学方法、教学行为和教学手段,重新认识和确立自己的角色,改变课堂专业生活方式,提升课程意识,提高教师专业化水平。

由高等教育出版社出版发行的《基础教育新课程教师教育系列教材》,以基础教育课程改革的新思想、新理念为指导,贯彻《纲要》关于教师培养和培训的基本精神,主要宗旨在于促使教师更快地适应新课程理念下的学科教学。这套系列教材由参与基础教育课程改革的专家、教学法专家、各师范大学和各省教育学院的教师或教研员以及实验区一线的优秀教师共同编写。教材所涉内容既充分反映了课程教学方面的最新进展和研究成果,又贴近一线教师的教学实践,为教师在职培训和师范院校本科生的学习提供了系统的学科教育观念、教学设计的策略以及课程教学的科学性知识。它既可作为教师在职培训的优秀教材,也可作为师范院校本科生乃至学科教学论硕士研究生的主要教学参考书,是广大教师更新教育观念、理解新课程标准、提高教学艺术的重要参考读物。本套系列教材的基本特点在于:

第一,以解读学科课程标准为立足点。这套教材充分体现基础教育课程改革纲要的基本思想,把新的课程标准的各项要求融入其中,紧密结合目前课程改革的经验和教师培训的需求,吸取各学科教学论的最新科研成果,既立足当前需要,又放眼长远发展,力图准确把握学科教育发展的脉搏,分析和介绍各学科教学的内容和特点,勾勒出学科教育教学的整体轮廓。教材所表达的学科教学发展的最新理念将对我国学科教学的转型产生一定的促进作用,而其分析和介绍的学科教学的实践模式亦将对我国新的课程与教学实践产生一定的促进作用。

第二,以加强新课程教师教育为出发点。本套教材从教师实用的角度解析新的课程标准,以培养适应新课程和新教材的新型教师为出发点,本着为中小学教师教学服务的原则,极力凸现如何使教师尽快适应新课程理念下的各学科

教学。教材不仅展开了充分的教学理论阐述,而且提供了较为直接的可供读者借鉴使用的新课程典型案例和资料,具有较强的示范性、实用性和指导性,是一线教师进行备课、教学等实际工作的有力助手,有利于积极促进教师教学方式与学生学习方式的根本变革。

第三,以实现学科重建为最终归宿。这套系列教材由70余册著作组成,涵盖基础教育的所有学科,分别针对小学和初中两个层次,根据学科教学论的内容,如教学策略、学习论、教学与学业评价等,全面阐释和分析了学科教学的一般理念和设计范式,呈现出一种崭新的学科样式。就整套教材来看,它是目前同类图书中最新的、最系统的产品,具有较高的质量和权威性,它的出版大力推动了我国学科教学论的理论研究和实践探索,也有效地推进了学科教学过程的优化。

教师发展是课程开发的中心。希冀广大教师以主人翁的姿态积极投入到实践新课程的浪潮之中,与新课程共同成长;盼望新课程的实施,进一步促进教师专业化水平的提高和教师教育事业的发展。让我们共同期待着中国基础教育课程改革的圆满成功!

钟启泉

2003年于华东师范大学

# 前 言

---

21 世纪是高科技时代，它呼唤着具有现代意识和综合能力的高素质人才，其中科学素质占有十分重要的位置。科学素质以科学精神、科学态度和价值观为核心，以科学知识与技能方法为基础，以养成良好的科学行为习惯为标志。学生在学校学习科学文化知识的同时，还需要对科学过程和方法有真实的体验，在研究探索中掌握科学知识和科学方法，领悟科学精神和科学思想，其中最有效的途径就是采用探究的方式进行学习。可以说，探究是人类与生俱来的本能，探究的过程是由一个人的好奇心、求知欲和解决问题的热情所驱动的。苏霍姆林斯基说过：“人的内心有一种根深蒂固的需要——总感到自己是一个发现者、研究者、探索者。在儿童的精神世界中，这种需要特别强烈。”在世界理科课程标准中，科学探究的意义以及如何通过国家标准促进探究式学习实施的问题，得到了各国普遍的重视。随着新课程的全面启动，初中生物学课程已经进行了重大的变革和结构的新建，其明显特征就是将生物学科置身在国际科学教育的大框架中，即生物科学教育是整体科学教育的一部分，让学生在对实际问题进行探究的学习过程中，逐渐增加对自然界的认识，提高学生的科学素养，成为生物教育的重要目标。按照这一理念，学生的学习活动就成为重走科学家发现科学知识的研究过程，模拟科学家解决问题的过程，而这个学习过程就是科学知识的掌握过程，就是科学方法的训练过程，就是科学精神的理解和接受过程；就是科学价值观的建构和升华过程。由此学生知道了生命科学是什么，如何进行科学研究，自然而然地去感知生物、去关爱生物，认同人与自然的和谐关系，去科学地分析和判断获得的各种信息，提出自己的观点、主张，表明自己的态度，树立正确的态度、价值观，把科学知识转化为科学思想，逐渐确立自己的行为准则，逐渐转化为日常的行为表现与习惯，也就

逐渐养成了社会所期望的良好的科学素养。

因此,新课程将科学探究视为生物学科教学方式的核心。实施科学探究关键就是要捕捉科学的探究活动素材,设计有效的探究活动方案,尽可能地提供机会让学生在他们的力所能及的范围内进行科学探究活动,引导学生由自发的、本能的探究欲望逐渐走上积极的、主动的科学研究的道路。怎样科学地理解探究性学习,怎样正确地引导探究性学习,如何设计有价值的探究活动方案,如何进行有实效的探究活动指导,这是走进新课程的生物教师所面临的最大困惑。对于精力有限、教学工作繁重的中学教师来说,科学探究活动设计是一件必不可少的重要工作。由教师设计出可操作的具有教学可行性的方案,是新课程对教师提出的召唤。然而在科学探究活动方案的设计过程中,是教师单枪匹马地闭门造车,还是集课程专家、教研人员、一线教师,从教育科学的理论、教学实施实践方面有效结合和互助合作,实现课程资源的开放性建设和最大程度的资源共享,这无论在新课程改革的理论上,还是在新课程实施的实践上,都是一件创新性的工作。因此,群策群力,从理论研究和具体教学实施相结合的角度,开发更多的课程资源,为新课程提供理想的方法、技术、资源上支援,使教师对科学探究活动的设计和实施不断地在新的起点上开始,从而推动科学探究式学习的实施迅速推进,是我们教育科学专家学者、教研人员、一线教师的共同奋斗目标。

基于上述认识,我以一名教研员的视角编写了《体验生物科学探究——基于案例的探究活动实验设计》一书。本书的编写宗旨是以“全日制义务教育生物课程标准(实验稿)”的基本理念为依据,以构建面向全体学生,提高学生生物科学素养为目标,以培养学生的创新精神和实践能力为重点,通过设计系列的生物科学探究活动,训练学生的科学探究技能,指导学生科学研究的方法,在活动中体验生物科学研究的过程和方法,感受科学活动的无穷乐趣,领悟生物科学的价值观。最终就是要使学生逐渐从无意识的自发探究转变为有条理的缜密的理性思考。从漫无目的的发问到选择性地提出问题。从单纯地依赖感官到使用多种工具。从毫无规则的观察到更为合理、井然有序的科学研究。从盲目迷恋到精确严谨。从被动地模仿到快乐地探究,从而获得科学研究应具备的基本科学素养。

本书的编写力图体现以下特点:

#### 1. 探究活动类型多种多样

科学探究活动是多领域、多层次的学习活动。探究能力的形成需要建立在一系列科学方法和技能训练的基础上的,如观察、调查、测量、计算、解读数

据、分析、实验室操作、设计实验方案等等。因此,探究活动需要侧重某一种或某几种探究技能的训练。本书所提供的科学探究活动设计从不同侧面对学生进行科学方法和探究技能的训练。例如,“观察”侧重训练观察的方法,培养观察能力;“实验”侧重训练实验操作技能,培养动手操作能力;“调查”侧重训练走出课堂,到大自然或社会中进行调查,培养学生收集和处理信息的能力以及与人合作的能力;“模拟制作”侧重训练模拟的方法,让学生了解科学研究的多种有效的方法组合。本书既有对学生进行科学方法和探究技能综合训练的完整探究活动,也有侧重某一种科学方法或探究技能训练的单项探究活动。因此本书在理论部分简要介绍了科学探究的理念、科学探究过程技能及一般方法,目的是使教师在指导学生进行科学探究时,能够从体会、领悟科学方法,到自觉地应用科学方法指导学生的探究活动,使对学生探究能力的培养不断朝着科学化、规范化方向发展。

## 2. 探究活动内容丰富多彩

生物课程资源的多样性,决定了生物科学探究内容的丰富性。本书设计的探究活动内容,不仅涵盖了生物课程标准所规定的实验、测量、观察、调查、模拟等内容,还充实了大量的贴近学生日常生活、联系生产生活实际、关注社会科技问题等活动内容。全书力求体现探究内容的丰富性、角度的新颖性、活动的趣味性、空间的灵活性,可以适用不同地区、不同条件的学校以及不同层次的学生。如无土栽培、组织培养等需要有较多的化学试剂和器具,要求学校的实验设备齐全。而有的活动内容则只要师生动手收集一些废旧物品或动手改制一下器具就可完成。如只要有一只青蛙、绿色大饮料瓶、草、黑土、黄沙土、一张黑纸就能观察到环境对青蛙体色影响的实验现象。只要有一个大纸盒箱、几粒种子、一个花盆和疏松的土壤,就能观察到植物在阳光下生长的过程。

## 3. 探究活动的设计具有开放性

考虑到学生的年龄特点、认知水平、经验基础和接受能力,为避免学生探究活动中的盲目性、随意性,本书设计的探究活动,是将学生置身于创设的真实的情境中,引导学生主动自觉地发现问题,产生探究的欲望,在此基础上明确探究的要点、理清探究的思路,掌握探究的方法、留有探究的空间。活动建议内容,既可作为设计自己的活动方案的参考,又可按照活动指导进行探究操作。为了便于对活动目的的理解,每个活动都以理论或原理为基础,引导学生利用信息资源、查阅相关资料为作假设提供依据,提示学生在实施方案时需注意的问题,以及处理信息用到的方法,对制定合理的探究计划的关键问题点到

为止,力求给学生留有更多的发挥的空间。探究活动指导的写法具有一定的引导性,以思考题的形式对探究过程的进一步深化进行引导。科学探究虽然具有共同的规律,但是又充满了个性、睿智和灵感,需要给予学生创造独立思考、思维跳跃和扩展的时间与空间,因此,本书在探究指导上十分注重鼓励学生充分发挥创新思维,对学生设计和改进出有个性、有独特的活动方案的做法大加赞赏。本书在探究活动指导的写法上既关注指导的实效作用,又不束缚学生的创造性思维。既不是照方抓药,也不是信马由缰或放任自流。

#### 4. 探究活动设计的整体性

科学探究活动内容的设计,根据学生的心理特点和认知规律,在探究技能训练和能力培养上逐步扩展和深入。先安排技能要求较低、科学方法训练较单一的活动,如观察实物或图片,容易操作的实验,简单的测量分类等。逐渐增加综合运用几种探究技能、对科学方法运用要求较高的完整的探究活动,尤其是科学实践活动。按活动在书中位置的前后顺序,这些活动侧重训练技能,也具有由易到难逐渐递进的梯度。形成一个既有纵深递进,由易到难、螺旋式上升的主线,又能从不同侧面对学生进行科学方法训练的能力培养体系。由此,当学生完成整个初中阶段的学习时,如果他的各种探究技能都得到充分的训练,并能灵活运用于解决实际问题的探究过程中,那么,他的科学探究能力就达到一定的水平。

总之,科学探究是学生日常生活的重要内容。科学技能是学生解决各种问题的重要方法。生活中处处有科学,人人都能进行探究。新课程倡导学生“主动参与、乐于探究、勤于动手”的探究性的学习方式,其核心目标和关注焦点就是体现以学生的发展为本,着眼于学生的全面成长和可持续发展,让探究成为学生生命活动中的内在需要,成为学习科学的一种重要方式。

叶圣陶先生指出:“教材无非是个例子。”借用这句话,本书为教师的教学和学生的学习所提供和设计的探究活动方案,只是众多课程资源中学习材料的一部分,期望它能够抛砖引玉,进一步引发广大教师突破和超越自己,以更大的热情投身对生物科学探究的研究。期望广大读者在创造性地进行科学探究的教学中,能共同讨论,进行交流,对本书提出修改意见,在实践中不断丰富和充实我们所研究的内容。设计科学探究活动的主要目的,不是让学生仅仅接受科学知识,而是让学生发现知识,体验科学过程,领悟科学方法,养成科学态度,发展科学探究能力。只有培养学生把科学视为生活的重要部分,并陶冶出一定程度的科学素养,在走向社会时依然对科学保持极大的兴趣,才能勇敢地面对和科学地处理他们所遇到的各种问题。因为不是每一个学生在未来的人

生选择中都能够成为生物科学家或专业科技工作者的，但是只有具备了基本的科学素养，他们才有可能冷静理性地选择生活方式，科学合理地进行人生抉择，积极热情地参与社会决策，充满信心地面对生活，才能使自己的人生之路宽阔、人生旅途顺畅。

本书在编写过程中，学习了新课程标准及各种版本的实验教材，参阅了生物教育前辈和生物教研同行的许多相关资料。本书也凝聚了有实践经验的许多一线教师的具体工作。如哈尔滨市的于均香、池永胜、罗丽萍、汪敏、吴艳华、王玲玲、柳艳丽、李增月等老师对本书的活动内容进行了创造性的教学实践。东北师大附中的沈雁老师、吉林省第二实验学校的郑世忠老师对本书的编排设计提出了可行思路。黑龙江省特级教师常兆忠老师和吉林省教育学院卢文祥主任对本书的活动案例进行了认真审阅。高等教育出版社的靳剑辉编辑对本书的出版付出了辛勤的劳动。正是由于众多同行和出版社编辑的通力合作和大力支持，才使本书得以面世，在此一并表示感谢！

本书既可作为学生开展课外活动、进行科学探究时学习参考，也可作为生物教师进行科学探究教学设计、指导研究性学习时参考。由于编写时间仓促，编者经验不足，难免存在疏漏和不当之处，恳请读者及广大同行批评指正，使之进一步完善。

冯莉

2004年8月

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第1篇 认识科学探究本质 .....      | 1  |
| 一、科学教育的提出 .....         | 2  |
| 二、教育中的科学探究 .....        | 3  |
| 三、探究性学习的内涵 .....        | 5  |
| 四、探究性学习的特征 .....        | 7  |
| 五、探究性学习的价值 .....        | 8  |
| 六、科学探究的教育目标 .....       | 9  |
| 第2篇 理解科学探究方法 .....      | 11 |
| 一、科学探究的基本技能 .....       | 12 |
| 二、科学探究的基本步骤 .....       | 23 |
| 第3篇 感受生物科学探究 .....      | 29 |
| 一、生物科学探究的特点 .....       | 30 |
| 二、生物科学探究的类型 .....       | 32 |
| 第4篇 体验生物科学探究 .....      | 53 |
| 一、生物观察活动 .....          | 54 |
| 案例1 观察种子萌发 .....        | 54 |
| 案例2 观察植物黄化苗的生长 .....    | 57 |
| 案例3 观察常见藻类植物 .....      | 59 |
| 案例4 观察常见苔藓植物 .....      | 63 |
| 案例5 观察酵母菌发酵与温度的关系 ..... | 67 |
| 案例6 观察沼虾运动的奥秘 .....     | 70 |
| 案例7 蟋蟀格斗行为习性的观察 .....   | 72 |
| 案例8 观察鱼鳔的作用 .....       | 75 |
| 案例9 观察鱼呼吸时放出的二氧化碳 ..... | 77 |
| 案例10 观察菜粉蝶产卵地点 .....    | 79 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 案例 11 观察蚂蚁取食的行为 .....                 | 82  |
| 案例 12 观察狗的表情与行为 .....                 | 85  |
| 案例 13 观察人的指纹 .....                    | 87  |
| 案例 14 观察植物追随阳光生长的情况 .....             | 90  |
| 案例 15 观察环境对青蛙体色的影响 .....              | 92  |
| 案例 16 观察鸡卵的结构 .....                   | 94  |
| 案例 17 维生素 B <sub>1</sub> 与健康的关系 ..... | 97  |
| 案例 18 观察昆虫的活动与温度的关系 .....             | 99  |
| 二、生物测量活动 .....                        | 101 |
| 案例 1 测定种子的发芽率 .....                   | 101 |
| 案例 2 测量不同植被环境的空气温度和湿度 .....           | 104 |
| 案例 3 测试和观察蜗牛的行为 .....                 | 106 |
| 案例 4 测定不同水果中维生素 C 的含量 .....           | 110 |
| 案例 5 测量血压 .....                       | 112 |
| 案例 6 测量身高和体温 .....                    | 114 |
| 案例 7 测量胸围差 .....                      | 118 |
| 案例 8 测定生物体对外界信息的反应速度 .....            | 121 |
| 案例 9 测试皮肤对温度和触压的感觉 .....              | 122 |
| 案例 10 测试舌的味觉敏感部位 .....                | 125 |
| 案例 11 测定光照对马铃薯块茎生长速度的影响 .....         | 127 |
| 案例 12 测试雨水的酸化程度 .....                 | 129 |
| 案例 13 测定二氧化硫对空气的污染 .....              | 131 |
| 案例 14 测定鱼的年龄 .....                    | 134 |
| 案例 15 推测人的身高 .....                    | 136 |
| 案例 16 探究影响心率变化的因素 .....               | 138 |
| 三、生物调查活动 .....                        | 140 |
| 案例 1 校园绿地调查和绿化方案设计 .....              | 140 |
| 案例 2 植物某器官性状差异调查 .....                | 144 |
| 案例 3 家乡主要药用动物调查 .....                 | 147 |
| 案例 4 家乡主要观赏植物调查 .....                 | 150 |
| 案例 5 当地主要野生食用菜调查 .....                | 154 |
| 案例 6 当地主要食用菌调查 .....                  | 158 |
| 案例 7 人体性状特征调查 .....                   | 161 |
| 案例 8 当地常见传染病调查 .....                  | 163 |
| 案例 9 当地生态系统中生物间关系调查 .....             | 167 |
| 案例 10 当地水污染调查 .....                   | 171 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 案例 11 调查居民的生活垃圾及其处理情况 .....      | 174 |
| 四、生物模拟活动 .....                   | 177 |
| 案例 1 模拟血型鉴定 .....                | 177 |
| 案例 2 模拟止血包扎 .....                | 180 |
| 案例 3 模拟人工呼吸 .....                | 182 |
| 案例 4 模拟老年性心血管疾病的急救 .....         | 184 |
| 案例 5 模拟酸雨对植物生长的影响 .....          | 187 |
| 案例 6 模拟胆汁乳化脂肪的作用 .....           | 189 |
| 五、生物探究活动 .....                   | 192 |
| 案例 1 探究根的生长与水分的关系 .....          | 192 |
| 案例 2 探究植物生长对无机盐的需要 .....         | 194 |
| 案例 3 探究植物根生长的方向 .....            | 196 |
| 案例 4 探究根的生长部位 .....              | 198 |
| 案例 5 探究叶片气孔的分布 .....             | 200 |
| 案例 6 探究光的颜色对植物生长的影响 .....        | 202 |
| 案例 7 探究温度对光合作用强度的影响 .....        | 205 |
| 案例 8 探究植物呼吸作用与温度的关系 .....        | 207 |
| 案例 9 探究植物细胞的吸水和失水 .....          | 210 |
| 案例 10 探究空气流动与蒸腾作用的关系 .....       | 213 |
| 案例 11 探究苍蝇平衡棒的功能 .....           | 215 |
| 案例 12 探究酵母菌的呼吸作用 .....           | 218 |
| 案例 13 探究草履虫对刺激的反应 .....          | 220 |
| 案例 14 探究蚯蚓取食及其在土壤中的活动 .....      | 222 |
| 案例 15 探究温度对鱼的呼吸频率的影响 .....       | 225 |
| 案例 16 探究青蛙的呼吸与温度的关系 .....        | 227 |
| 案例 17 探究青蛙皮肤呼吸与外界条件的关系 .....     | 229 |
| 案例 18 探究鼠妇生活与土壤湿度的关系 .....       | 232 |
| 案例 19 探究药物对水蚤心率的影响 .....         | 235 |
| 案例 20 探究水中含氧量对鱼呼吸的影响 .....       | 239 |
| 案例 21 探究光对叶绿素形成的影响 .....         | 241 |
| 案例 22 探究水在植物茎内的输送速度与环境的的关系 ..... | 243 |
| 案例 23 探究青蛙的捕食 .....              | 245 |
| 案例 24 探究鱼的条件反射 .....             | 248 |
| 案例 25 探究动物的学习能力 .....            | 251 |
| 案例 26 探究甲状腺激素对蝌蚪发育的影响 .....      | 253 |
| 案例 27 探究植物光合作用对于水的需要 .....       | 256 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 案例 28 探究鱼侧线的作用 .....         | 258 |
| 案例 29 探究口腔中的唾液对淀粉的消化作用 ..... | 260 |
| 六、生物制作活动及其他 .....            | 262 |
| 案例 1 身边事物分类 .....            | 262 |
| 案例 2 人工传粉 .....              | 265 |
| 案例 3 菜青虫是蔬菜害虫吗 .....         | 269 |
| 案例 4 自制酸奶 .....              | 272 |
| 案例 5 自制葡萄酒 .....             | 274 |
| 案例 6 制作生态瓶 .....             | 277 |
| 案例 7 切花的保鲜 .....             | 281 |
| 案例 8 植物的营养繁殖 .....           | 283 |
| 案例 9 食用菌养殖 .....             | 287 |
| 案例 10 无土栽培 .....             | 290 |
| 案例 11 植物组织培养 .....           | 293 |
| 案例 12 杀菌皂真的能杀菌吗 .....        | 296 |
| <hr/>                        |     |
| 参考文献 .....                   | 300 |