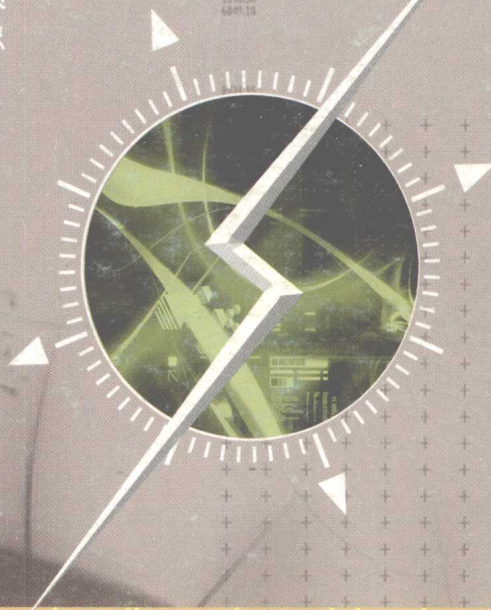


zoujin gaozhong xinkegai zoujin gaozhong xinkegai zoujin gaozhong xinkegai

丛书主编：竺佐领
本册主编：汪 忠

2544.95
2544.36
6849.15

2002.5.12 2001.12.1



zoujin gaozhong xinkegai zoujin gaozhong xinkegai zoujin gaozhong xinkegai

走进高中新课改

生物教师必读

南京师范大学出版社

zoujin gaozhong xinkegai zoujin gaozhong xinkegai zoujin gaozhong xinkegai



走进高中新课改

——生物教师必读

丛书编委会

G634.91

12

主 任 笪佐领
委 员 (按姓氏笔画为序)

马 复	王政红	孙 杰	朱多栋
刘克健	刘炳升	李 倩	吴中江
吴 星	汪 忠	林荣芹	周海忠
闻玉银	徐汀荣	顾松明	程晓樵
樊小东			

本册主编 汪 忠

本册作者 汪 忠 李 强 李 伟 王苏豫
曹志江 祝燕芳

南京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

走进高中新课改：生物教师必读 / 汪忠主编. —南京：
南京师范大学出版社，2005.4

ISBN 7-81101-207-3/G · 783

I. 走... II. 汪... III. 生物课—教学研究—高中
IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 026980 号

-
- | | |
|--------|---|
| 书 名 | 走进高中新课改——生物教师必读 |
| 主 编 | 汪 忠 |
| 责任编辑 | 庞 宏 |
| 出版发行 | 南京师范大学出版社 |
| 地 址 | 江苏省南京市宁海路 122 号 (邮编: 210097) |
| 电 话 | (025) 83598077 (传真) 83598412 (营销部) 83598297 (邮购部) |
| 网 址 | http://press.njnu.edu.cn |
| E-mail | nnuniprs@public1.ptt.js.cn |
| 照 排 | 江苏兰斯印务发展有限公司 |
| 印 刷 | 南京玉河印刷厂 |
| 开 本 | 850×1168 1/32 |
| 印 张 | 9.625 |
| 字 数 | 240 千 |
| 版 次 | 2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 7-81101-207-3/G · 783 |
| 定 价 | 14.00 元 |
-

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换
版权所有 侵犯必究

总 序

2001年秋季,在义务教育新课程开始实验之时,教育部就正式启动了普通高中课程改革方案和课程标准的研制工作。1 000多名来自全国高等院校和科研院所的课程专家、学科专家以及中学教学一线的优秀教师、教研员参加了高中课程方案和各学科课程标准的研制。在广泛、深入的调查研究基础上,形成了高中课程方案(试行)和各学科课程标准(实验稿)。经过专家的审改和教育部党组的研究审定,2003年3月1日,教育部印发了《普通高中课程方案(实验)》和15个学科课程标准(实验)。根据教育部的初步规划:2004年秋季,广东、山东、宁夏和海南作为首批实验省份开展普通高中新课程实验。2005年秋季,江苏、福建等省份参加普通高中新课程实验;未来几年内,全国普通高中起始年级将分批全部进入新课程。

随着高中阶段教育的日益普及,关系到人民群众切身利益的高中教育将更加引起社会各界尤其是学生和家长们的高度关注。与建国以来历次普通高中课程改革相比,这次课程改革的力度大,实验工作更是复杂而艰巨,对学校的观念、制度、师资、资源等各方面的挑战很大。这其中广大高中教师是新课程建设的主体力量,新课程的实验必须依靠广大高中教师。高中新课程是在广大教师的创造性教育教学实践中得以建立、丰富和发展的。高中教师对新课程必然有一个理解、熟悉到创造性实践的过程。这一过程是高中教师学习、研修的过程,更是高中教师成长、发展的过程。

江苏省教育厅颁发的《关于开展普通高中新课程师资培训工

作的通知》(苏教师[2005]1号),对江苏全省开展普通高中新课程师资培训工作进一步明确了指导思想:以科学发展观为指导,以提高广大教师的能力和水平作为推进课程改革、实施素质教育的第一要务,贯彻落实教育部《关于进一步加强基础教育新课程师资培训工作的指导意见》(教师[2004]1号)和《普通高中课程方案(实验)》精神,强化省、市、校的责任,坚持“先培训,后上岗;不培训,不上岗”的原则,统筹安排骨干培训和全员培训,集中培训和多模式培训,通识培训和教材培训,起始年级教师培训和其他年级教师培训及师范生培训,以扎实有效的教师培训推进新课程的实施。

由江苏省教育厅、南京师范大学牵头组织,特邀南京师范大学刘炳升、汪忠、喻平、马复,苏州大学徐青根,扬州大学吴星、朱煜,徐州师范大学魏本亚,淮阴师范学院徐贵权、盐城师范学院凌申等国家课程标准组成员、高校学科教材教法专家教授以及新课程高中课程标准教科书的编写者担纲分册主编,团队协作,联合编写了《走进高中新课改》丛书。该丛书以《普通高中课程方案(实验)》为指导,紧扣国家课程标准精神,密切关注全国课程改革动态。各分册以普通高中教师和高等院校教师教育专业本科毕业生为读者对象,从各学科专业自身的特点出发,详细介绍了各学科高中课程改革的基本情况、课程结构与特点、学生选课指导、课程资源和教师专业发展等,书稿观点鲜明、内容新颖、案例鲜活、语言流畅,是一套引领在职教师与师范生进入、熟悉高中新课程、理念新、内容精、理念与操作有机结合的培训教材。编写这一丛书,由于时间紧、作者众、课题新、要求高,难免有不尽如人意之处,敬请批评指正,以利于进一步修改提高。

董佐领

(作者系南京师范大学副校长)

2005年3月26日

目 录

第一讲 高中生物新课程的理念和目标	(1)
一、高中生物课程的理念——为了每个学生个性的充分 发展	(1)
二、高中生物课程的目标——全面提高学生的生物科学 素养	(20)
第二讲 高中生物新课程的内容体系	(37)
一、高中生物新课程的必修模块——培养公民的科学 素养	(39)
二、高中生物新课程的选修模块——满足学生多样化 发展	(80)
第三讲 高中生物新课程的学习方式	(98)
一、高中生物教学的接受式学习——有意义的学习方式	(100)
二、高中生物教学的发现式学习——应重视的学习方式	(126)
第四讲 高中生物新课程的实施与评价	(139)
一、高中生物新课程教学实施的建议——旨在提高学习 效率	(139)

二、高中生物新课程教学资源的利用与开发——旨在丰富教学资源	(186)
三、高中生物新课程教学评价的建议——旨在促进素质教育	(198)

第五讲 走进高中生物新课程..... (229)

一、体验《普通高中生物课程标准》——更新教学观念 ..	(229)
二、体验《普通高中生物课程标准》实验教科书——理解教材变革	(240)

附 录 第四章 光合作用和细胞呼吸

(择自《生物(苏教版)》).....	(266)
第一节 ATP 和酶	(266)
第二节 光合作用.....	(276)
第三节 细胞呼吸.....	(287)

参考文献..... (297)

后 记..... (299)

第一讲

高中生物新课程的理念和目标

高中生物课程是普通高中科学学习领域中的一个科目。高中生物课程将在义务教育基础上,进一步提高学生的生物科学素养。尤其是发展学生的生物科学探究能力,帮助学生理解生物科学、技术和社会的相互关系,增强学生对自然和社会的责任感,促进学生形成正确的世界观和价值观。为此,《普通高中生物课程标准》提出了高中生物课程的理念和目标。

一、高中生物课程的理念——为了每个学生个性的充分发展

《普通高中生物课程标准》提出的高中生物课程理念的核心是为了每个高中学生个性的充分发展。

1. “提高生物科学素养”的理念

早在 20 世纪 70 年代初期,在一些教育发达国家的中学自然科学课程中就提出了科学素养的理念,并把培养学生的科学素养作为课程的基本任务和当今理科课程发展的共同趋势之一。20 世纪 50 年代后期,美国科学与教育界之所以对科学素养产生兴趣,其外部的催化剂是苏联发射卫星的成功。他们强烈地预感到,科学的进步在很大程度上取决于公众对科学教学和研究持续的理解和支持。同时,美国公众对于教育能否让他们的孩子在一个技术社会中应对自如也显得忧心忡忡。于是,提高美国公众的科学素养就成为了提高综合国力的根本性战略举措。

目前,学术界对科学素养的表述已经有了一个大致的共识,即科学素养是指公众对科学所应了解的程度。通常这一概念还包括

对科学的本质、目标和一般局限的认识,以及对更为重要的科学思想和方法的理解和认同等。在英文中,就词面意义而言,与“科学素养”对应的词有 scientific literacy 和 science literacy 两个。这两个词在含义上其实是有差别的。简单地说,scientific literacy 指的是一种长期积淀下来的习惯、素养,是一种内在品质,其重点在于对科学的态度、观察和思考问题的科学性以及批判精神等;而 science literacy 是指一种短期的实用技能,解决实际问题的具体知识和方法。因此,science literacy 的重点在于获得知识、技能而非抽象的批判精神和科学的思维习惯。我国平时所说的“科学素养”通常是指 scientific literacy,但是,现在的科学素养概念,通常也包括了 science literacy 所指的内容。科学素养应该具有多方面的含义,包括:①明白科学知识的本质;②在和环境交流时,能准确运用合适的科学概念、原理、定律和理论;③采用科学的方法来解决实际问题、作出决策,增进其对世界的了解;④有科学素养的人和世界打交道的方式和科学原则是一致的;⑤有科学素养的人明白并接受科学、技术和社会之间的相关性;⑥有科学素养的人对世界有更丰富、生动和正面的看法;⑦具有许多和科学技术密切相关的实用技能。

科学素养是一个与时俱进的概念,科学素养的内涵随时代的不同会发生变化。科学素养概念应包括三个维度,即对科学原理和方法(即科学本质)的理解,对重要科学术语和概念(即科学知识)的理解,对科技的社会影响的意识和理解。由于这一科学素养概念的界定具有独特而明确的内容,概括精炼,包容性强,逐渐为世界各国学者所公认。

与此同时,各国对公民科学素养状况的调查也逐步深入。1979 年美国对公众科学素养进行了真正的、系统的调查。在科学素养的调查问卷中包括了科学素养概念三个维度的测量题项,并在其后每两年都进行一次公众科学素养的测量。此外,在欧洲也很重视科学素养的调查,1989 年欧共体国家开展了欧洲 15 个国

家公众科学素养的调查,取得了重要的数据和研究结果。

我国于 1989 年首次在北京开展公众科学素养抽样调查。1990 年,中国科协开始策划全国性的科学素养调查,并于 1991 年首先在上海进行调查试点。在中国科协和国家科委有关部门的共同组织下,1992 年我国首次正式地进行了公众科学素养情况的调查。按照国际上流行的有关公众科学素养衡量标准的指标体系,科学素养包括具备理解科学知识的素养、具备理解科学过程的素养和具备理解科学对社会影响(科技作用)的素养。调查和比较显示出,在理解科学知识的素养方面,中美两国公民的差距并不大,差距主要体现在理解科学过程的素养和理解科学对社会影响的素养方面。1994 年我国进行了第二次调查,1996 年进行了第三次调查。从 2000 年下半年开始至 2001 年上半年,中国科协对我国公众(18~69 岁)科学素养状况及其影响因素又进行了第四次调查。该调查显示,2001 年我国公众具备基本科学素养的比例为 1.4%,比 1996 年的 0.2%提高了 1.2 个百分点。作为对比,美国公众在 1985 年达到基本科学素养水平的比例为 5%,到 1990 年这个数字已经达到 6.9%。上述调查均参考了美国和欧洲有关公众理解科学的研究方法和对公民科学素养的研究方法,包括对科学素养的概念定义和具体测量。

积极思维 为什么说我国公民的科学素养现状与我国的基础教育现状有关?

事实

在中国科协和国家科委有关部门的共同组织下,我国 1992 年进行的首次公众科学素养的测试与美国相关测试结果的比较如下:

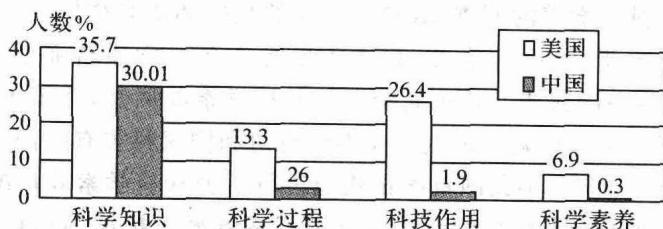


图 1-1 我国 1992 年进行的首次公众科学素养的测试与美国相关测试结果的比较

分析

我国公民的科学素养状况反映出我国的基础教育存在哪些主要问题？

公民素养的差距主要源于教育。高中教育也应承担起提高公民科学素养的重要使命。中国科学院院士、无机化学家王夔在“中学理科教育中的创新教育问题”一文中深刻地分析了我国理科教育与科技进步之间的矛盾。他认为矛盾主要表现在：科技进步要求创新，而传统教育是以知识积累为主的；科技进步要求多样化，而传统教育教给学生的和要求学生接受的是单一的，而且是统一的观点和理论；科技进步日益依赖多学科、多方面、多途径的综合研究，而传统理科教育体系导致学习领域狭窄，从中学到研究生到博士后越来越变成一个专门家，并只在弹丸之地“打洞”；科学进步要求动态思维和适应不断变化的问题和不断更新的工作方法，而传统教育强调巩固的、万无一失的常规方法；计算机存储加工信息的能力猛增，使以记忆为主的描述性知识教育失去了它的大部分作用；高效计算机技术加上人工智能能够代替人进行大部分的程序性的思维，使得以推导、演绎、标准方法训练为主的理科教育失去意义。王夔院士认为，这些矛盾是知识与智慧的内容和它们之间关系不断改变的表现。人要有知识，更需要有智慧，随着科技进

步,过去的智慧变成今天的知识,过去的尖端科研变成了今天的常规。因此,只有加强培养学生的创新精神和能力,才能使他们成为走在科技进步前沿的人。要培养公民的创新的心态、素质和能力,必须而且能够从中学教学开始。王院士的观点也是许多有识之士对我国理科教育的共同认识。早在 2001 年中国科学院《2001 科学发展报告》中就发布了由中国科学院提出的“面向 21 世纪发展我国科学教育的建议”。在该项建议中,中国科学院的科学家在对科学教育的内涵作了精辟的阐述后,确定科学教育的目标应该主要是“提高全体国民的科学素养和培养具有创新精神、创新意识和创新能力的人才”。在回顾我国 50 年教育事业的发展和成就后,中国科学院的科学家尖锐地指出科学教育存在不容忽视的问题。他们认为我国“缺乏对科学教育重要性的认识,没有形成一个统一的国家科学教育目标和为达到此目标所需的、系统的科学教育标准”,“科学教育的社会价值观明显偏颇,在现行的教育体系中学校教育过分注重知识的灌输而轻视科学思想、科学方法和科学精神的养成,尤其缺乏培养创新意识和创新能力的教育”等。

《普通高中生物课程标准》认为,科学素养是指了解并能够进行个人决策、参与公民和文化事务、从事经济生产所需要的科学概念和科学过程。科学素养最基本的含义是指学生能够合理地将所学到的科学知识运用到社会及个人生活中去。科学素养不仅应该包括对科学知识、情感态度与价值观及科学技能的掌握情况,还应该包括具有在已有基础上不断提高自己科学素养的能力。

科学教育的基本任务是培养学生必备的、可持续发展的科学素养。在今天这样一个科学技术深刻改变我们生活、改变我们周围世界的时代,每个普通公民都应该具有科学素养。科学素养与生物科学素养之间有不可分割的包含关系。《普通高中生物课程标准》指出:“生物科学素养是公民科学素养构成中重要的组成部分。生物科学素养是指公民参加社会生活、经济活动、生产实践和

个人决策所需的生物科学知识、探究能力以及相关的情感态度与价值观,它反映了一个人对生物科学领域中核心的基础内容的掌握和应用水平,以及在已有基础上不断提高自身科学素养的能力。提高每个高中学生的生物科学素养是本课程标准实施中的核心任务。”《普通高中生物课程标准》明确提出,生物学是科学领域中的一门课程,因此,生物学教育的基本任务就是培养和提高学生的生物科学素养。这也是《普通高中生物课程标准》将“提高学生生物科学素养”作为第一项课程理念的根本原因。

2.“面向全体学生”的理念

“面向全体学生”的含义是指学校、教师应该平等地对待所有的学生,无论他们的年龄、性别、文化背景、家庭出身如何,不管他们生在农村还是生在城市、是否有残疾,也不管他们对生命科学是否有兴趣,教师都应赋予他们同等的学习机会,使所有的学生在学校都能接受同等水平的教育以提高他们的科学素养。高中阶段虽然也是基础教育阶段,但它不属于义务教育阶段,和《初中生物课程标准》相比,在《普通高中生物课程标准》中将“面向全体学生”列为第二项课程理念,意义是明显的。高中阶段也是基础教育阶段,因此其教育对象仍然是全体高中学生,提高他们中的每一个人的科学素养和促进每一个学生的充分发展是我们的基本教学目标。

面向全体学生就意味着教师要尊重每一个学生,要给每一个学生提供同等的学习机会,使所有的学生通过生物课程的学习,都能在原有的水平上得到提高,获得发展。因为学生的背景不同、起点也不相同。例如学生来自各不相同的家庭、社区、阶层、民族,他们所具有的文化背景和经验有很大的差异,即使一些学生有着相似的家庭和社会背景,也会因个性差异、兴趣、爱好、行为、习惯、动机和需求的不同,而表现出学习风格上的差别。因此,学生在学习有关的生物学知识时对生命的理解方式和深度会有所不同,程度好的学生会理解得快一些,程度差的学生可能会理解得慢一些。我们应在充分尊重每一个学生

发展权利的基础上,承认他们在发展方向、发展速率和最终发展程度上存在一定的差别。在教学过程中,教师要针对这些差别,注意并保护好学生们在学习上的积极性和主动性,把学习机会赋予每一位高中学生,让每一位学生在学习过程中都有机会获得成功。

面向全体学生也意味着课程的内容应该呈现多样性,应该满足不同层次学生的需求。过去,我们在选择课程内容时,主要强调以生物学科为中心。以学科知识为中心,在课程内容的选择上就会更多地关注城市的学生和那些有希望升入高等学校的学生的需求。这种课程内容选择实质上是以培养“生物科学家”或“生物学专业人才”为价值取向的,具有很强的“精英教育”的色彩。然而,现实生活中能够成为科学家的学生毕竟是极少数人,其结果必然造成绝大多数学生陪着极少数“有望成才”的学生读书,牺牲了大多数学生的利益。所以,教师在教学的过程中应尽可能体现新课程的特点,使教学呈现多样化,以满足不同学生的需要。因为只有这样才能更好地适应和满足多样化的学生的需要。

面向全体学生还意味着教师在教学过程中要因材施教,以适应不同智力水平、性格、兴趣、思维方式学生的需要。教师在教学中要面向每个学生,是指要面向每个学生的各个方面。因为学生个体之间存在着相当大的差异,既表现为智商、性格、身体素质和心理等先天素质方面的差异,又表现为兴趣、爱好、思维方式、学习品质等后天素质的差异。教师在保证全体学生共同发展的基础上,在高中生物学教学中要特别注意发展每个学生的个性和特长,达到把基本的科学素养的培养目标与每个高中学生的个体发展目标恰当地统一起来,使每个学生的个性得到充分的发展。

和《初中生物课程标准》提出的“面向全体学生”的课程理念相比,初中更强调共同的基本要求,高中更强调每个学生“个性的充分发展”。从《普通高中生物课程标准》制定的角度出发,必修模块选择的是生物科学的核心内容,同时也是现代生物科学发展最迅

速、成果应用最广泛、与社会和个人生活关系最密切的领域。必修模块内容能够帮助学生从微观和宏观两个方面认识生命系统的物质和结构基础、发展和变化规律以及生命系统中各组分间的相互作用,理解科学的本质、过程和方法,了解并关注生物科学技术在社会生活、生产和发展中的应用。因此,必修模块对于提高全体高中学生的生物科学素养具有不可或缺的作用。

高中三个选修模块则是为了满足学生多样化发展的需要而设计的,有助于拓展学生的生物科技视野、增进学生对生物科技与社会关系的理解、提高学生的实践和探究能力。例如,“生物技术实践”模块重在培养学生设计实验、动手操作、收集证据等科学探究的能力,加深学生对生物学知识的理解和在解决实际问题时运用知识的能力,领悟生物科学与技术的关系,增进学生对生物技术应用的了解,提高学生的生物技术素养。该模块适于继续学习理工类专业或对实验操作及实用技术感兴趣的学生学习。“生物科学与社会”模块围绕生物科学技术在工业、农业、保健和环境保护等方面的应用,较全面地介绍了生物科技在社会中的应用,可以帮助学生更深入地理解生物科学技术在社会和现实生活中的应用,适于继续学习人文和社会科学类专业及直接就业的学生学习。“现代生物科技专题”模块以专题形式介绍现代生物科学技术一些重要领域的研究热点、发展趋势和应用前景,开拓学生的视野,增强学生的科技意识和学习生命科学的兴趣,为学生进一步学习生命科学类专业奠定基础。

教师应依照每个学生的具体情况,在完成高中必修三个模块学习的基础上,承担起“导师”的作用,从学生实际出发,精心指导学生通过选择合适的选修模块,使不同类型的学生都得到进一步发展。

“面向全体学生”的课程理念还反映在日常教学活动中的方方面面。例如,教师应公正地评价每一个学生,保证所有的学生都有足够的机会来展示他们的学习成果和发展状况,促进每个学生的个性更加充分地发展;教师应加强学习策略的研究,探索生物学的

学法指导,提高学生的学习能力,有效地减轻学生的学习负担等。

积极思维 在用显微镜观察细胞结构时,为什么没有强调“用左眼观察”?

事实

①传统的生物教科书在教授运用显微镜观察细胞结构时,大都强调“用右手握住镜臂,用左手托住显微镜的底部”、“用左眼观察,右手画图”等显微镜使用的基本要求。这是对显微镜操作技能规范化的要求。

②高中课程标准实验教科书《生物》(苏教版)在相关的技能要求的阐述上则有所不同。在“普通光学显微镜的使用要求”中,教科书提出“搬动显微镜的时候,一只手应托在显微镜的底部,另一只手握紧镜臂”。

分析

反映在显微镜操作技能要求上的不同,与“面向全体学生”的课程理念有什么关系?

3. “倡导探究性学习”的理念

20世纪80年代以来,世界性的科学教育改革风起云涌。无论是人类所面临的日益严重的全球性问题、国家间日益激烈的国力竞争,还是学校教育的现状,都促使世界各国特别是西方发达国家不约而同地将目光投向中小学教育,特别是科学教育的加强和改进。正是基于这样的考虑,美国2061计划成果之一的《面向全体美国人的科学》一书导言中说:“目前的科学教材和教学方法问题很多,例如,它强调的是现成答案的学习而不是问题的探索,注重记忆而牺牲了批判性思考,用零碎信息的获取代替情境化知识的理解、背诵代替论辩、读代替做。学校也没能激励学生合作学习、彼此自由地交流思想和信息,或者运用现代教学手段发展学生

的思维能力。”这和我国的高中生物学教学现状有相似之处。通过优质的基础教育特别是科学教育提高全民的科学素养就成了当今世界上一个国家谋求发展的战略。

探究性学习是与直接接受式的学习相对的,它是一种在好奇心驱使下的、以问题为导向的、学生有高度智力投入且内容和形式都十分丰富的学习活动。其基本特征可以概括为“活”和“动”两个字。“活”一方面表现为学生的积极性和主动性,另一方面表现为学习活动的生成性,教室里实际所发生的一切不可能完全都由教师所预设,学生在思维和行动上常常迸发出令教师意想不到但却充满童趣的智慧火花;“动”表现为学生真正的动手动脑。因此,在新课程中,特别强调学生学习方式的改变,在理科各科的国家课程标准中,都不约而同地将探究性学习作为理科各科教学的核心要求。

案例 如何引导学生进行探究

事实

阅读“寻找疯牛病的病原体”的案例(择自《普通高中生物课程标准》)。

在一段时间,各种媒体大量报道了有关疯牛病的消息,“疯牛病”已成为老幼皆知的名词。石老师通过图书馆、科学院和网络,收集了许多关于疯牛病和朊病毒的研究资料,他将在课堂上和同学们一起探讨这个问题。

“为什么国家要严格控制牛肉的进口?这说明疯牛病有什么特点?”

“因为疯牛病会传染,它是一种传染病。”学生不假思索地回答。

“那么哪些病原体会导致传染病呢?”

同学们和石老师一起回顾了以往所学到的传染病种类,归纳出病原体有寄生虫、细菌、真菌以及病毒等。石老师没有马上告诉同学们疯牛病的病原体是什么,而是提出了更具挑战性的问题。