



广西中小学教师继续教育教材编审委员会审定
高中新课程教师培训用书
丛书主编：王鉴 孙杰远

GAOZHONG SHENGWU
KECHENG SHISHI YU ANLI FENXI

高中生物

课程实施与案例分析

本书主编：杨华

 GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

广西中小学教师继续教育教材编审委员会审定

高中新课程教师培训用书

高中生物

课程实施与案例分析

本书主编：杨华

 GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

· 桂林 ·

图书在版编目(CIP)数据

高中生物课程实施与案例分析 / 杨华主编. —桂林: 广西师范大学出版社, 2007.12

(高中新课程教师培训用书 / 王鉴, 孙杰远主编)

ISBN 978-7-5633-7140-2

I. 高… II. 杨… III. 生物课—教学研究—高中
IV. G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 201734 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001)
网址: <http://www.bbtpress.com>

出版人: 肖启明

全国新华书店经销

湛江南华印务公司印刷

(广东省湛江市霞山区绿塘路 61 号 邮政编码: 524002)

开本: 890 mm × 1 240 mm 1/32

印张: 8.5 字数: 245 千字

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷

印数: 0 001~5 000 册 定价: 14.50 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

总 序

党的十七大明确提出要优先发展教育、建设人力资源强国,这是党中央在新的历史阶段为进一步实施科教兴国战略和人才强国战略提出的新的重大战略目标。要实现这个战略目标,必须用科学发展观统领教育事业改革发展的全局,全面贯彻党的教育方针,坚持育人为本、德育为先,实施素质教育,提高教育现代化水平,培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人,办好人民满意的教育。普通高中教育在整个教育体系中具有重要而特殊的地位,既是初等教育的延续,也是高等教育的基石,既关系到劳动力素质的提高,也关系到高层次人才的培养。大力推进普通高中课程改革,努力提高普通高中教育质量,是贯彻落实党的十七大精神的根本要求,是办好让人民满意教育的具体体现,是全面实施素质教育的客观需要。

实践证明,新课程改革的成败,关键取决于教师的先进性和适应性。新课程要求广大教师真正走进课程理念,在不断的研究过程中探究课程改革的真谛;新课程要求广大教师真正走进学生的内心世界,在与学生共同成长的过程中把握教育对象发展的特点,给自己的教学创造教育的良机;新课程要求广大教师真正走进社会生活,建立起书本世界与生活世界的和谐关系,挖掘和利用丰富的课程资源;新课程要求教师真正走进自己的教学行动中,在自己的教学行动中不断反思自己,总结自己,发展自己。新课程对教师提出的要求越来越

高,教师的重要作用不可替代。

自治区教育厅一直以来高度重视新课程教师培训,始终坚持把新课程教师培训纳入新课程实验推广工作总体安排,统筹规划、分层推进、滚动实施;坚持把教师培训作为新课程改革的基础性环节,对拟进入新课程的教师进行不低于40学时的岗前培训,做到“先培训、后上岗,不培训、不上岗”;坚持把通识教育、学科课程标准和新教材作为主要内容,更新教师观念,完善知识结构,提高组织实施素质教育和新课程的能力;坚持把参与式教学作为主要培训方式,改变教师的教育方式和教学行为,提高教学的民主性和科学性;坚持把培训、教研与教改相结合,把集中培训与校本研修相结合,把集中面授与远程学习和跟踪指导相结合,“边实验、边培训、边总结、边提高”,努力增加教师培训机会,着重提升培训的针对性和实效性。新课程教师培训,为新课程的实施提供了有力的师资保障。

有效的教师培训,离不开优质培训资源的建设。为了提高培训效果,2003年,自治区教育厅组织编写了第一套“基础教育新课程教师培训用书”,对广西义务教育阶段的中小学教师培训起到了积极的作用,为广西基础教育改革的稳步推进提供了强有力的理论支持,受到了广大中小学教师以及教师培训机构的高度评价,产生了很好的社会效应。

2005年,随着新课程改革的不断深入和对新课程理解的不断加深,以及顺应广大教师培训要求的新变化,自治区教育厅组织对第一套“基础教育新课程教师培训用书”进行了修改,形成了第二套“基础教育新课程教师培训用书”。第二套“基础教育新课程教师培训用书”更加突出课程的实践,通过大量的教学案例分析,为广大的前线

教师提供了教学实践的平台和参照,继续引领着广西基础教育课程改革走向深入。

截至2007年8月底,全国已有16个省(区、市)进入普通高中新课程实验。时不我待,只争朝夕。预感到我区普通高中课程改革的必然,领会到新课程教师培训的重要,自治区教育厅依托广西师范大学对普通高中新课程进行了前期理论和实践研究。在此基础上,组织编写了“高中新课程教师培训用书”,应该说这是我区第三套“基础教育新课程教师培训用书”。这套丛书是前面两套丛书的继承和发展,编写意图和编排体例与前面两套丛书既一脉相承又与时俱进。从课程理论方面,本套丛书侧重解读普通高中课程改革的基本理念和课程改革的整体框架,理论阐述简洁精要,力求准确传递课程改革的精髓;从课程实施方面,精选课堂教学案例,案例评析独到细致,具有很强的实践性和可操作性。本套丛书每章节以“研修指南”、“阅读材料”、“自我反思”、“研修建议”四大模块组成,各个模块分类清晰,理论与实践相得益彰,编写体例独树一帜,具有浓厚的地方特色,充分体现了高中新课改的要求,应该适合我区普通高中教师学习和培训的需要。

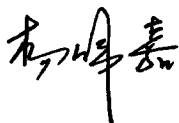
今年8月31日,胡锦涛总书记在全国优秀教师代表座谈会上发表的重要讲话中,对全国广大教师提出了“爱岗敬业、关爱学生,刻苦钻研、严谨笃学,勇于创新、奋发进取,淡泊名利、志存高远”的四点要求。胡锦涛总书记提出的“四点要求”是对新时期师德精神的新阐述、新概括,也是新时期广大教师的努力方向。全区广大教师一定要深刻领会、深入贯彻胡锦涛总书记提出的“四点要求”,牢记神圣使命和光荣职责,自尊自励,学为人师,行为世范。特别是全区普通高中

教师,更应明确课程改革的形势和任务,增强实施新课程的紧迫感和责任感,认真学习,潜心研究,切实理解新课程、走进新课程、实施新课程,为我区普通高中新课程改革作出自己应有的贡献。

我们坚信,有了强大的课程理论资源的支持,加上耕耘在教育第一线的广大教育工作者和广大教师的不懈努力,在八桂大地这片热土上,基础教育课程改革的种子定会生根、发芽,并不断绽放美丽的花朵,结出丰硕的果实。

是为序。

广西壮族自治区教育厅副厅长



2007年12月

目 录

第一部分 高中生物课程标准解读 · 1

一、高中生物新课程改革的背景 · 1

(一) 国外高中生物课程改革 · 1

(二) 国内高中生物课程的现状 · 6

二、高中生物新课程的目标 · 7

(一) 标准和大纲课程知识目标比较 · 7

(二) 高中生物新课程知识目标解读 · 11

(三) 标准和大纲课程情感、态度与价值观目标比较 · 14

(四) 高中生物新课程情感、态度与价值观目标解读 · 18

(五) 标准和大纲课程能力目标比较 · 27

(六) 高中生物课程标准能力目标解读 · 32

三、高中生物新课程的理念 · 37

(一) 提高生物科学素养 · 38

(二) 面向全体学生 · 48

(三) 倡导探究性学习 · 59

(四) 注重与现实生活的联系 · 68

(五) 新课程理念对教学的指导作用 · 75

四、高中生物新课程标准与生物学教学 · 77

(一)高中生物新课程标准下的教师 · 77

(二)高中生物新课程与学习方式的转变 · 99

(三)高中生物新课程教学设计与实施 · 124

(四)高中生物新课程评价理念与方法 · 142

第二部分 高中生物课标教材分析 · 174

一、高中生物课程思路 · 174

二、高中生物教材分析 · 177

(一)生物 1:分子与细胞 · 177

(二)生物 2:遗传与进化 · 183

(三)生物 3:稳态与环境 · 193

(四)选修 1:生物技术实践 · 199

(五)选修 2:生物科学与社会 · 206

(六)选修 3:现代生物科技专题 · 213

第三部分 教学设计荟萃 · 219

一、高中生物课程的必修模块 · 219

案例 1 生物 1:分子与细胞(课例) · 219

案例 2 生物 2:遗传与进化(课例) · 230

案例 3 生物 3:稳态与环境(课例) · 244

二、高中生物课程的选修模块 · 248

案例 1 选修 1:生物技术实践(课例) · 248

案例 2 选修 2:生物科学与社会(课例) · 255

案例 3 选修 3:现代生物科技专题(课例) · 261

后记 · 263

第一部分

高中生物课程标准解读

《一、高中生物新课程改革的背景

(一)国外高中生物课程改革

【研修指南】随着现代科学技术的高度发展,作为现代科学前沿的生物学教育,愈来愈受到重视。随着世界范围内新技术革命的不断兴起,培养在掌握一定先进的生物科学知识的基础上具有独立生活、独立思考能力并具有积极进取和勇于创新精神的学生已成为时代的要求,这必将促使生物学的教学内容、思想、方法和手段进行一场深入的改革。在充满希望和挑战的 21 世纪,科学技术与社会将发生相互作用。科技将高度社会化,社会将高度科技化。社会的高度科技化要求公民必须具有较高的科学素养。因此,许多国家把科学课列为学生必学的一门核心课程。

在科学课程中,生物学内容占据了相当大的比例。如美国的《国家科学教育标准》,从幼儿园至高中的 12 个年级,都安排有生物学的教学内容。英国的《科学课大纲》对全国学校课程中的科学课程确定了 4 个目标,第二个目标就是“生命与生命过程”。澳大利亚新南威尔士州的高中生物课,授课时数为 240 个学时,实践课为 80 个学时。韩国的第六次国家科学课程文件中规定,在高二和高三开设生物课。中学生物学教育一方面要使广大受教育者具有较高的生物科学素养,另一方面又要为学生的科学知识、科学观点、科学态度、科学精神、科学方法、科学价值观、科学思维习惯和行为习惯等方面打好基础。从各国有关课程标准和教材可以看出,国外中学生物课程改革

主要呈现以下特点^①：

第一，科学教育的目标是全面提高受教育者的科学素养。

当今，科学和技术已经渗入社会的每个角落，科技成果不仅迅速提高了人们的生活质量，而且以令人炫目的速度冲击着人们的思维。人们经常会遇到需要用科学知识作出决策的事情。对现代人而言，科学素养正日益显现出不可或缺的重要性。许多国家把培养具有科学素养的人作为科学教育的主要目标。美国在《国家科学教育标准》中，明确提出其教育目标是培养学生良好科学素养。加拿大大西洋州的科学课程也描述了具有科学素养的人的6个特征。目前国际上比较认同的科学素养的含义包括：理解科学技术的性质、概念、原理、方法和过程，理解科学、技术、社会三者的关系，树立科学的态度和价值观，具备运用科学技术解决日常生活及社会问题的能力等。此外，科学素养还强调人的发展包括人的探究意识、创新意识、价值观、审美情趣和社会责任感等方面的发展。

这一指导思想体现在教材编写上，表现为突出了理科的实践性和以探究为特色，对学生加强科学方法和思维的训练，同时还重视能力的培养。在课程内容的选择中，注重介绍科学史和科学探究过程，并包含独特的科学研究方法，通过全面提高受教育者的科学素养来促进人的发展。

第二，把科学探究作为学习科学的中心环节。

美国《国家科学教育标准》把科学内容分为8类，第二类就是作为科学探究的科学。该标准在这一部分中提出：“在标准介绍的构想中，探究是一个超越科学作为一个过程的步骤，在其中学生学习技能，诸如观察、推测和实验。新的构想包括科学的过程，并在学生使用科学推理和批判性思维去发展他们对科学的理解时，要求他们把过程和科学知识组合起来。学生从事探究，目的是帮助他们发展。”同时明确提出：“科学探究”是学生科学学习中“基本的、起支配作用

^① 丁远毅，崔鸿：《高中生物课程标准教师读本》，20～23页，武汉，华中师范大学出版社，2003。

的原则”，是科学教育的核心。为了促进学生的科学学习，教师必须“鼓励学生培养科学家的思维习惯、好奇心、兴趣和创造性”，“使学生的学习集中于探究”。英国北方考试与评价委员会制定的1998年的《生物学教学大纲》，提出要对学生的科学探究方法进行评价。英国2002年颁布的《国家课程》中所提出的科学课程四个标准中，第一个目标就是“科学探究”。澳大利亚新南威尔士州于1999年公布的《生物学大纲》，韩国1993年公布的第六次国家科学课程文件，日本文部省1998年发布的初中学习指导纲要（理科部分），对探究的内容和进行探究的方法都作了具体规定。可以说，“以科学探究为核心”已经成为国际科学教育改革的共识。

第三，渗透科学、技术与社会(STS)思想。

科学技术促进了社会的进步，也带来了一系列的社会问题，如环境污染、基因工程可能产生的负面影响等。解决这些问题不仅需要科学技术进一步发展，也需要社会的协调，教育在其中起着重要作用。国外生物学课程改革十分重视在教学中渗透STS思想。从国外一些发达国家的中学生物学大纲列出的主题，如“人口及人类对生态系统的影响”“人类与环境”“生物学的发展与人类”等，可以看出国外生物学课程中大量渗透了STS教育思想。到20世纪中期，一些发达国家如英、美、澳等国率先开始STS教育的研究，后来逐渐扩展到世界范围，到20世纪80年代，STS教育已经成为世界性的潮流。STS教育强调参与意识和社会责任感。学生是未来社会的主人，将来应该以各种形式参与到社会生产和生活的决策中，承担起社会发展的重任。

第四，重视科学精神与人文精神的结合。

科学技术的发展带来高度的物质文明，人类精神领域的发展却相对滞后，造成科学文化与人文文化的失衡，导致科学文化的异化。科学文化只能满足人们物质上的需求，而现代社会，人的情感、道德方面的需求同样十分迫切。只有在科学教育中把科学精神和人文精神的培养结合起来，才能使学生的身心得到全面的发展。生物学课程在人文精神的培养方面具有独特的作用。例如，通过教学，教育学

生爱护生物、保护环境,树立人与自然和谐统一、可持续发展的观念,正确看待生物学的发展和生物技术对人类社会的作用和影响,体验生物界的多姿多彩给人们生活带来赏心悦目的美等。国外中学生物学课程文件,一般都要求把生物学和生物技术的教学置于社会和文化的广阔背景中。重视科学精神与人文精神的结合,已经成为当代生物学教育的重要特点。

第五,生物学教育呈现综合化趋势。

美国在《2061 计划》中提出课程改革,注意自然科学、社会科学和数学知识的综合,并增加必要的技能训练。每门课程自成开放性的体系,在同一个单元里将多学科综合起来进行教学。巴基斯坦、菲律宾、英国等国在中学均开设综合理科,用综合理科(科学课)的办法,将生物学与理、化、地等学科知识结合起来,在这种情况下,各门学科只能“入选”那些基本的事实和规律。生命科学也是一样高度精简。日本和韩国采取综合(大综合)的形式,把物理、化学、生物、地理等学科综合在一起,采取综合编写的方法,课程名称叫做科学。根据一条主线,安排不同范围的内容,打破了传统的学科越分越细的局限性,避免了知识的重复讲述,使学生进行最优化的学习,以便学生进行知识综合思考,培养学生的思维能力,开拓学生的视野。为了使学生理解掌握知识,在编写时以大量观察、实验作重要辅助手段来阐述和论证,使物质的转换等内容形象生动。我国的香港地区采取小综合的形式,把动物学、植物学综合为一门生物学。其中,概括了植物与动物的区别和分类以后,以生物共同的基本特征为线索,把有关生理、遗传和生态的知识综合为一体,图文并茂,注意介绍生物科学史和科学方法。另外,日本和中国香港的教材注意用生物科学发展史,启发学生的科学献身精神,通过重大的科学发现过程,培养学生的创造精神。日本以课文注解介绍生物学说创造者等,这种形式不影响教材的整体性和系统性。香港版教材在绪论第一节介绍生物学一般研究方法,而科学史则贯穿全书,用生物科学上的重大发现,启发学生的创造性思维。

第六,高度重视实验教学。

实验在教学内容中占了较大比例。例如,英国 1996 年出版的《GCSE 生物学》,全书分为 83 节,每节都有“动手做”栏目。美国 1993 年出版的《现代生物学》,全书分为 53 章,每章都有一个实验。英、美等国的初中生物学实验贴近学生生活,简便易行;高中实验学术性较强,实验的形式多种多样,如观察、实验、模拟、调查等,验证性实验比例较小,探究性实验比例较大。

第七,注重与现代信息技术的整合。

随着信息时代的到来,包括计算机技术、多媒体技术、网络技术、信息技术和先进的现代教育理论在内的现代教育技术在生物学科教育领域的应用,使生物课程与信息技术有机整合。

(1)信息技术与生物学科课堂教学内容的整合。

由于实验观测与分析的技术手段的推进,现代生物学的发展日新月异,已由以往的个体、组织、细胞层次进入分子生物学这个更加微观的层次,生物学的研究方式也由以往的重视事实描述发展为重视在实验分析基础上严密的科学实验论证,新的生物学知识与生产发展的关系更加密切,成为 21 世纪最重要的科学技术之一。中学生物学内容也随着发生深刻的变革,增加了许多新内容,使得以往的标本、模型、静态图片以至显微镜等常规教具已经不能完全胜任生物教学的需要了。适时地利用现代信息技术所独有的虚拟现实技术,就可起到事半功倍的效果,既可活跃课堂气氛,又能提高课堂效率。

(2)信息技术与生物学科课堂教学过程的整合。

生物学科教学的灵魂是引导学生进行科学探究,可以利用计算机模拟科学家进行实验探究的过程。利用多媒体技术,可以进行实时的测量、数据处理、图像处理等工作,这就为基本的科学实验赋予了新的内容,突出了现代化测试手段和方法的应用,从而激发学生的学习热情,拓展学生的视野。

(3)信息技术与生物学科课堂教学方法的整合。

为了使网上信息成为生物学科课堂教学可用的资源,教师可以把教材、网上与本节课教学内容有关的信息抽提出来,建立“与教材

相关的资源网站”，让学生利用该网站的资源进行自主学习。

【研修活动】结合自己的教学实际，探讨当前生物学课程改革的现实意义。

（二）国内高中生物课程的现状

【研修指南】目前，我国正在进行新一轮的基础教育课程改革。作为基础教育改革重要组成部分的普通高中课程改革，力图改变我国普通高中长期以来的“千人一面，万人一书”，以高考为基本追求，以升学率为主要目标的被动局面，努力促进学生全面而有个性地发展。

生物课程是高中阶段重要的科学课程。在当代科学技术领域中，生物科学和技术的发展尤为迅速，成果显著，影响广泛而深远。在人们更加关注自身健康和人类生存和发展的问題时，也把注意力集中在了与此相关的生物学问题，如克隆、转基因食品、疯牛病及炭疽病等问题，这些问题成为公众关注的热点。生物学术语也日渐频繁地出现在媒体上。生物学素养已成为每个公民必备的科学素养。生物科学的发展及其对人类社会生活的影响，使许多科学家、教育家重新思考中学生物学课程的价值和它的地位，呼吁生物学课程要反映现代生物科学的进展，要适应社会 and 个人的需求。而我国现行教学大纲及教材在教学观念、知识体系、教学内容和方法等方面仍明显落后，已不能满足新世纪学生发展的需要和社会需求。中学生物学教学远远落后于社会发展对人才素质的需要已是不争的事实。为适应时代发展的需要，我国正在对现有高中生物课程进行新的改革，教育部 2003 年 4 月公布了新的《普通高中生物课程标准》，2004 年开始在山东、广东、宁夏和海南四个省区试点，到 2007 年，原则上起始年级全部进入，即从高中一年级的学生开始全部进入新课程。

《普通高中生物课程标准》的设计面向全体学生，着眼于学生全面发展和终身发展的需要，内容标准具有较大的灵活性，以适应不同学校的条件和不同学生的学习需求，促进学生有个性地发展。

【研修活动】结合自己的教学实际，讨论当前我国高中生物教学面临的主要问题及解决途径。

《二、高中生物新课程的目标》

课程目标是课程标准的重要组成部分,是课程价值的集中体现。根据《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》和《国家基础教育课程纲要(试行)》的要求;《普通高中生物课程标准》(以下简称标准)明确提出了所有高中学生通过本门课程的学习应当达到的三项课程目标:知识目标,情感、态度与价值观目标,能力目标。

(一)标准和大纲课程知识目标比较

【研修指南】现行教学大纲提出:“使学生获得关于生物活动基本规律的基础知识,主要包括生命的物质基础和结构基础、生物的新陈代谢、生命活动的调节、生物的生殖和发育、遗传和变异、生物的进化、生物与环境等方面的基础知识和理论;使学生知道生物学知识在生活、生产、科学技术发展和环境保护等方面的应用;使学生获得增强体质、加强自我保健的知识,促使生理和心理健康;使学生了解现代生物科学技术的主要成就和发展趋势。”

课程标准则较为详细地提出:“获得生物学基本事实、概念、原理、规律和模型等方面的基础知识,知道生物科学和技术的主要发展方向和成就,知道生物科学发展史上的重要事件;了解生物科学知识在生活、生产、科学技术发展和环境保护等方面的应用;积极参与生物科学知识的传播,促进生物科学知识进入个人和社会生活。”

大纲对具体的生物学知识用“主要包括生命的物质基础和结构基础、生物的新陈代谢、生命活动的调节、生物的生殖和发育、遗传和变异、生物的进化、生物与环境等方面的基础知识和理论”作了明确规定,更侧重对这些生物学科基础知识的要求,反映了大纲在理念上是为学生掌握系统的、完整的学科知识体系作准备的,突出了学科本位的课程观。

和教学大纲相比,第一,课程标准在表述上则是用了“四基”(基本事实、概念、原理、规律和模型),将“概念”和“原理”列入基础知识,增加了关于模型的基础知识,表明课标对构建生物学模型的重视。

第二,课程标准增加了“知道生物科学和技术的主要发展方向和成就,知道生物科学发展史上的重要事件”的内容,还提出“积极参与生物科学知识的传播,促进生物科学知识进入个人和社会生活”的任务,体现了“标准”的基础知识指的是作为一名具有一定科学素养的公民在生物科学领域中应该具备的最基本的知识,是为提高学生的科学素养,为学生终身学习和可持续发展打好基础服务的,反映了人本主义的课程观。

第三,课程标准要求学生懂得所学知识有“什么用”,并进而“积极参与生物科学知识的传播,促进生物科学知识进入个人和社会生活”,不仅很好地体现了知识的工具价值,而且也有助于学生体会到“知识就是力量”,增强学习生物科学的积极性和主动性。

第四,课程标准还首次提出知道生物科学发展史上的重要事件的要求,反映出新课程对知识的“来龙去脉”的重视。如果一个人只掌握了许多结论性知识,但却不知道这些知识是怎么得来的,则很难称其为真正具有科学素养的人。

【教学案例】标准的“分子与细胞”与大纲的“物质基础与细胞”的知识目标比较

“生命的基本单位——细胞”这一章,教学大纲规定的知识目标包括“掌握细胞的亚显微结构和功能,理解细胞分裂,理解细胞周期,了解细胞的分化和衰老,了解细胞的癌变”五个具体内容(见表1)。标准中的“分子与细胞”的知识目标见表2

表1 教学大纲中“生命的基本单位——细胞”课程的知识目标

单元	知识		学生实验和实习		参考课时
	要点	教学要求	项目	教学要求	
生命的基本单位 细胞	细胞的亚显微结构和功能	掌握	实验: 1. 高倍镜的使用和观察叶绿体的装片 2. 观察细胞质流动 3. 观察细胞的有丝分裂	学会 学会 学会	8:3
	细胞分裂	理解			
	细胞周期	理解			
	细胞的分化和衰老	了解			
	细胞的癌变	了解			