



普通高中生物 课程分析与实施策略

朱立祥 李晓辉 主编

PUTONG GAOZHONG SHENGWU KECHENG FENXI YU SHISHI CELÜE

普通高中课程分析与实施策略丛书



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



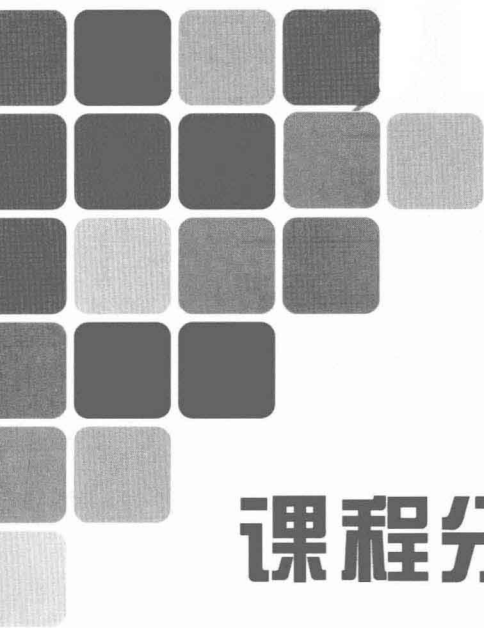
普通高中生物 课程分析与实施策略

黄卫华 廖卫华 主编

普通高中生物课程标准（2017年版）解读与实施策略

普通高中生物课程标准（2017年版）解读与实施策略

人民教育出版社



普通高中生物 课程分析与实施策略

朱立祥 李晓辉 主编

PUTONG GAOZHONG SHENGWU KECHENG FENXI YU SHISHI CELÜE

普通高中课程分析与实施策略丛书



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

普通高中生物课程分析与实施策略/朱立祥, 李晓辉主编.
—北京: 北京师范大学出版社, 2010.7 (2010.9 重印)
(普通高中课程分析与实施策略丛书)
ISBN 978-7-303-11175-6

I. ①普… II. ①朱…②李… III. ①生物课—教学研究—高中 IV. ① G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 126645 号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 中青印刷厂
经 销: 全国新华书店
开 本: 170 mm × 230 mm
印 张: 21
字 数: 351 千字
版 次: 2010 年 7 月第 1 版
印 次: 2010 年 9 月第 2 次印刷
定 价: 35.00 元

策划编辑: 梁志国 姚斯研 责任编辑: 姚斯研
美术编辑: 毛 佳 装帧设计: 毛 佳
责任校对: 李 茵 责任印制: 李 啸

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

《普通高中课程分析与实施策略丛书》

编 委 会

丛书编委 (按姓氏笔画排序)

王 嵩	王 磊	王尚志	付宜红
成邯晓	朱立祥	朱汉国	刘彦文
苏明义	李 博	张治新	张彬福
林培英	周庆林	姜 涛	顾建军
高定量	梁志国	程光泉	

本册主编 朱立祥 李晓辉

编 者 (按姓氏笔画排序)

王卫红	王 芳	冯晓灵	朱立祥
乔文军	李连杰	李晓辉	姜 涛
曹仁明			

前 言

为了帮助广大教师和教育管理工作者更好地理解高中新课程改革的理念，把握课程标准，用好教材，克服因高中新课程改革而产生的畏难情绪、困惑与茫然，更好地实现高中新课程改革的预期目标，我们在充分借鉴高中新课程改革先进省区成功经验的基础上，邀请国内一流的专家、国家课程标准研制组负责人、省市级教研员及一线教师研制了这套《普通高中课程分析与实施策略丛书》。

本套丛书遵循高中新课程改革理念，紧扣课程标准，具有如下特点：

以课标为准绳 丛书紧扣各学科课程标准，对课程标准进行详尽分析和解读，提出落实三维目标的教学建议，启发教师的教学思想。

以专家来引领 为使丛书具有权威性和指导性，本套丛书所有分册的主编，都是我们在全国范围内聘请的权威专家、国家课程标准研制组组长或核心成员。研制团队层次高、阵容强。

以案例做支撑 本套丛书的编写不仅仅从理论层面进行阐释，更注重紧密结合教学一线的实际情况，精心收集和筛选了典型的案例，通过对案例的分析来引导教师理解课程标准的要求，力求为课程标准中提出的原则找到落脚点。

以实用为宗旨 本套丛书的编写要旨就是突出实用性，使广大教师不仅在理论上理解高中新课程改革的理念、课程标准的要求，更主要的是知道如何在教学实践中落实这些理念、如何贯彻课程标准的要求，从而提高丛书的实践指导意义，使之能成为一线教师在教学实践中的得力帮手。

由于时间仓促，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正，以便我们再版时修订。

编委会
2010年3月

目 录

CONTENTS

第一章 生物新课程理念解读	1
第一节 课程理念	1
第二节 案例点评	12
第二章 生物新课程整体框架：模块简要内容及关系	22
第一节 课程结构	22
第二节 各模块内容与目标	24
第三章 《分子与细胞》模块内容分析	40
第一节 内容标准	40
第二节 主干知识分析及教学组织	48
第三节 案例点评	92
第四章 《遗传与进化》模块内容分析	108
第一节 内容标准	108
第二节 主干知识分析及教学组织	116
第三节 案例点评	172
第五章 《稳态与环境》模块内容分析	180
第一节 内容标准	180
第二节 主干知识分析及教学组织	187
第三节 案例点评	232
第六章 研究性学习实施指导	245
第一节 研究性学习要求解读	245

第二节 研究性学习课题建议及案例点评·····	261
第七章 初高中衔接建议 ·····	289
第一节 初中知识基础分析·····	289
第二节 衔接建议·····	299
第八章 经验与问题 ·····	303
第一节 如何贯彻新的课程理念·····	303
第二节 如何使用新教材·····	306
第三节 如何有效地实施生物新课程·····	311
第四节 如何提高教师培训的质量·····	322
后记 ·····	327

第一章 生物新课程理念解读

第一节 课程理念

生物科学是自然科学中的一门基础学科，是研究生命现象和探索生命活动规律的科学。它的研究为农业科学、医药科学、环境科学及其他相关科学和技术提供必要的基础，并逐渐沿着微观和宏观两个方向迅速发展，已经对社会、经济及人类生活产生了巨大影响。

高中生物课程是普通高中科学学习领域中的一个科目，是自然科学中的一门基础课程。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。

学生通过高中生物课程的学习，将在以下各方面得到发展：获得生物科学和技术的基础知识，了解并关注这些知识在生活、生产和社会发展中的应用；提高对科学和探索未知的兴趣；养成科学态度和科学精神，树立创新意识，增强爱国主义情感和社会责任感；认识科学的本质，理解科学、技术、社会的相互关系，以及人与自然的相互关系，逐步形成科学的世界观和价值观；初步学会生物科学探究的一般方法，具有较强的生物学实验的基本操作技能、搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、批判性思维的能力、分析和解决问题的能力，以及交流与合作的能力；初步了解与生物科学相关的应用领域，为继续学习和走向社会做好必要的准备。

依据广泛而深入的教育研究、教学研究、国际科学教育发展趋势研究、国内中学生物课程现状调查分析，以及高中生物课程的性质、任务和课程目标，《普通高中生物课程标准(实验)》提出了四项基本理念：提高生物科学素养、面向全体学生、倡导探究性学习、注重与现实生活的联系。

1. 提高生物科学素养

在历史上，科学曾被认为是少数人所从事的专业，广大公众不可能、也不必要了解科学的观念、方法及最新发展情况。而今，这种观念已发生了变化。公众对科学、技术的理解和熟悉，对个人和社会都具有日益重要的意义。

科学素养作为一个词汇的出现是在 20 世纪 50 年代，在过去的 50 多年里，

有不同的学者对科学素养的含义给予了不同角度的解释和定义。在科学素养这个概念的形成和发展过程中,美国科学促进会、美国国家科学院、美国国家科学基金会这三个组织起着重要的引领作用。

美国科学促进会认为,一个具备科学素养的人,知道科学、数学和技术是相互联系的人类智慧的创造物,伟大同时有局限;理解科学的核心概念和原理;熟悉自然世界,认识到自然世界的多样性和统一性;在个人和社会生活中,能够运用科学知识和科学的思维方式。

美国国家科学院认为,科学素养是人们在个人决策,参与社会、文化和经济事务时所需要了解的科学知识、概念及过程,……科学素养有不同的层次和形式,科学素养的提高是一生的事情,而不仅仅局限在学校教育期间。

美国国家科学基金认为,每一个学生都应该知道,广义的科学到底是什么;科学、数学、工程和技术方面的专家们的工作性质和内容;如何评估所谓的“科学”信息;学会如何做出科学和工程方面的理性决策。

把科学素养作为科学教育的目标,已经在世界各国取得了共识,提高公众科学素养已经成为科学教育的聚焦点。各国纷纷制订了相应的计划,采取了相应的措施。美国科学促进会“2061 计划”精确地定义了每个学生在校期间应掌握的那些被视为科学素养的知识和技能,标志此研究成果的《面向全体美国人的科学》一书于 1989 年出版。

当前,我国基础教育正在进行深入的课程改革。在此次课程改革之中,各学科课程在课程结构、课程标准、课程目标、课程内容、教学、评价等方面均有创新之处。其中,重要的创新之处,对于科学课程而言,无论是物理、化学、生物学还是科学(小学科学、部分省市理科综合的科学)都无一例外地提到,全面提高每个学生的科学素养。也可以这样说,科学教育的最终目标是提高每个人的科学素养。生物学属于科学领域的重要课程,当然也不例外。

《义务教育生物课程标准(实验稿)》提出了:①面向全体学生;②提高科学素养;③倡导探究性学习三条重要理念。明确指出,“生物科学素养是指参加社会生活、经济活动、生产实践和个人决策所需的生物科学概念和科学探究能力,包括理解科学、技术与社会的相互关系,理解科学的本质以及形成科学的态度和价值观。本《标准》规定的课程目标、内容和评价都应该有利于提高每个学生的生物科学素养。”

《普通高中生物课程标准(实验)》提出了:①提高生物科学素养;②面向全体学生;③倡导探究性学习;④注重与现实生活的联系四条基本理念。明确指出,“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。”

无论是初中生物课程标准还是高中生物课程标准，对生物学科学素养的定义表述中都强调“生物科学概念”“生物科学知识”“生物科学领域中核心的基础内容”，可以认为“理解生物科学概念”属于“生物科学素养”的重要内容。无论是从初中生物课程标准还是从高中生物课程标准，我们也都可以看到“理解科学、技术与社会的相互关系”也属于“生物科学素养”的重要内容。

在高中生物新课程的教学中，我们可以这样理解：

生物科学素养是公民科学素养的重要部分。生物科学素养涵盖生物学知识与相关技能，生物科学的探究方法与思想方法，科学的态度、价值观和世界观，科学技术与社会四个方面的内容。

有生物科学素养，意味着具备生物学的基础知识和相关技能。对于高中学生而言，课程标准要求学生掌握生物学核心的基础知识、方法与基本技能，这是学生形成生物学素养的基础。对于什么样的知识属于核心的基础知识，我们可以达成这样的共识：生物学科的核心概念、核心思想就是我们追求的核心基础。

有生物学素养意味着不仅要记住、理解那些生物学知识和熟练掌握相关的生物学技能，更要参与获取生物学知识的探究实践，即科学发现的过程，帮助学生通过体验探究过程形成科学的思想方法，培养科学探究的能力。

有生物学素养意味着在当今日益发展变化的现代社会中，能够参与社会生活、经济活动以及社会生产实践，分析和解决与生物科学相关的自然界的问题和社会问题，并能正确地参与决策和规范自己的行为，能更好地适应社会发展。

有生物学素养还意味着能够正确理解科学、技术、社会之间的关系。科学、技术与社会是构成人的科学素养的一个重要的方面。首先，学生应该知道什么是科学，知道什么是技术。在我们以往的教育中，我们比较重视科学，而忽视技术，我们经常泛指“科学技术”怎么怎么样，把“科学”“技术”混为一谈。实际上从我们科学教育的角度来讲，科学和技术有着不同的追求，有着不同的特点。因此，学生在学习完了生物科学课程以后，应该知道科学和技术有哪些不同的特点。也就是初步地认识科学的本质是什么，技术的本质是什么。

学生们还应该知道科学和技术的关系是什么，一方面，它们是有区别的；

另一方面，它们是有密切的联系。科学、技术和社会的教育是要学生知道它们之间的区别和联系，以及科学和技术与社会之间的作用和联系。这是从它的要求上来看，科学与技术之间的相互影响和相互促进。

技术的发展会促进科学的发展。这里可以以显微镜和细胞生物学的进展为例。早期的细胞生物学方面的每一个大的进步都与显微镜的技术发展密切相关。显微镜本身不是科学，它作为一种产品是技术的成果，但当显微镜出现了以后，推动了科学的发展。而电子显微镜出现以后，也使生命科学的发展上了一个新的台阶。我们在介绍这些知识和内容的时候，实际上是在告诉学生科学和技术之间的关系。

科学的发展对技术的影响也是一样。比如说生物技术的最新发展是依赖于科学的发展，人们对遗传物质的进一步认识，为现代生物技术的发展奠定了基础，这是科学发展推动了技术的进步。我们可以很容易地通过生命科学发展的过程、事实来告诉学生，让学生对这些问题有一个正确的认识。

在这方面的教育还要让学生看到科学技术对社会所产生的影响。生命科学和技术发展到今天，这种影响和相互作用已经非常广泛和深入了。如转基因食品所带来的利和可能的潜在危险，以及克隆技术对人类健康方面的巨大潜在收益和人类伦理方面产生的巨大冲击，等等。

2. 面向全体学生

《义务教育生物课程标准(实验稿)》指出，“《标准》的设计是面向全体学生，着眼于学生全面发展和终身发展的需要。《标准》提出了全体学生通过努力都应达到的基本要求；同时，也有较大的灵活性，以适应不同学校的条件和不同学生的学习需求，实现因材施教，促进每个学生的充分发展”。

《普通高中生物课程标准(实验)》指出，“《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。课程的内容标准有较大的灵活性，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”。

我们应该怎样理解“面向全体学生”这一理念呢？

面向全体学生，从教育的宏观视野看，就是要为每个学生提供适合的教育。

在2010年3月征求意见的《国家中长期教育改革和发展规划纲要》中有这样一句话：“尊重教育规律和学生身心发展规律，为每个学生提供适合的教育，培养造就数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才。”这句话有着重要的意义和深刻的内涵，需要我们认真去理解和执行。

为每个学生提供适合的教育，是尊重教育规律和学生身心发展规律的要

求,是现代社会多元化人才结构的要求。怎样才能做到为每个学生提供适合的教育?这就要求我们更新人才培养观念,创新人才培养模式,改进教学方法。

我们每一位生物学教师都属于教育工作者,我们理应树立人人成才的观念,面向全体学生,促进学生成长成才。要尊重学生,相信学生,理解学生。相信每个学生都有潜在的发展能力,人人都能成才。

改革人才培养模式,要以人为本,尊重学生的选择,为学生的选择提供条件。为此,课程要改革,要减少必修课,增加选修课。高中生物学科的《分子与细胞》《遗传与进化》《稳态与环境》属于必修模块,原则上应该让所有学生都能学懂学会,这样有余力的学生就可以选学一些选修模块、选修喜爱的学科,甚至可以到大学选学一些课程,这样才能涌现出各种杰出的创新人才。

改进教育教学方法,树立以学生为主体的思想,在教学过程中充分发挥学生的主体性、主动性、积极性。教学要摒弃注入式,采用启发式,吸引学生积极参与教学。教师要面向全体学生,研究学生,了解每个学生的特点和特长,因材施教,扬长避短,充分发挥学生的优势。要注意培养学生的兴趣和爱好,因为没有兴趣就没有学习。要减轻学生课业负担,把时间还给学生,使他们有时间思考、有时间实践、有时间锻炼身体、有时间参加自己喜爱的科技或文艺活动。这样我们的教育才生动活泼,我们的学生才能充分体会到教育带来的快乐。

科学教育是面向所有学生的,这体现了现代教育中的公平性原则和科学为大众的教育观点。目前我国的高中教育逐渐达到普及,正面临一个大众化的高中教育现状。高中教育不仅为高校培养生源,更强调以每一个学生的发展为本。高中生物课程包括必修课和选修课,课程内容以不同模块呈现,学生有选择的空间。这种课程的灵活性和学时安排的合理性,最大限度地保证不同地区和条件的学校中不同学生的学习需求,既保证每一个学生获得共同基础,又促使每个学生有个性地发展。除国家规定的生物学必修和选修课程外,《普通高中生物课程标准(实验)》(以下简称课程标准)还鼓励地方课程、校本课程的开发,使课程更适应地方和学校的实际,为学生提供更丰富的学习内容,促进学生的个性化发展。

面向全体学生,从学科教学的微观视野看,就是要关注高中在校学习的每一个学生。

面向全体学生最基本的含义是指课程要面向所有的在校学生。这样一个想法就意味着我们不能只关心那些表现优秀或者那些在老师们看来有望成为科学家的孩子。我们要面向所有的在校学生,让他们在生物科学素养的发展上都能

够有所进步,有所发展。这是面向全体学生的最基本的含义。

在这样一个基本思想的指导下,面向全体学生在实际的教学中就要有这样一些要求:

第一,要给所有的学生提供同样的学习机会。过去在给學生提供学习机会时,更多关注的是重点学校,或者是重点学校的重点班级,忽略了所有学生的发展。这种操作实际上违背了新课程的理念。要给予学生平等的机会,也表现在老师的课堂教学中,如果所教的班级有 50 个学生,老师的注意力能不能关注到所有的学生,在这个方面从学校的管理人员到一线的教师,都应该考虑到我们的课程目标是面向所有的学生的,要给他们同样的学习机会。

第二,面向全体学生指的是标准的制定是着眼于最基本的要求。内容标准中凡是涉及内容的要求都是最基本的要求,是每个学生通过努力都应该达到的要求。对于全国而言,课程标准是最低的标准,各个省、各个地区可以根据实际情况实施课程标准,但是不得低于这一标准。也就是说,在达到课程标准最低要求的背景下,我们不应该过度考虑学生的天分、数理基础、理科的悟性,也不能考虑学生的性别差异、民族差异、家庭背景的差异,地方经济的差异,课程标准要求所有的在校学生都应该达到这个最低要求。

第三,在考虑了每个学生发展的最基本的要求的时候,并不意味着要忽略那些在数理逻辑和科学方面有特长的学生。在面向全体学生的时候,也要关注那些在生物学的学习上有特殊要求和特殊爱好的学生。因此,在提供课程的时候,不管是教材上还是老师的授课上,同样也要关注到那些优秀的同学,给他们提供更多的发展和学习的空间。课程标准的每一条内容标准都是一个很宽泛的描述,而不是一个具体的知识点。教师在教学中可以灵活地处理,这是为不同层面的学生的发展提供选择和提供不同程度的空间。高中生物课程的选修模块《生物技术实践》《生物科学与社会》《现代生物科技专题》则为学生的发展,也就是面向全体学生提供适合的教育教学提供了选择空间。课程标准没有规定上限即我们教到什么地方就不能教了,按照因材施教的原则,可以适当地根据学生的特点和本校的学习资源适当增加和补充学习的内容。因此,对于条件好的学校和学生,仍然可以保证更高的要求。所以从这个层面上,面向全体学生并不意味着我们要降低要求。

3. 倡导探究性学习

为保证《面向全体美国人的科学》中阐述的造就高的科学素养的未来人才的基本原则得以落实,美国国家研究理事会于 1995 年颁布了《美国国家科学教育标准》。该标准将“作为探究的科学”列为科学内容之一,并将科学探究作了如

下定义：“科学探究指的是科学家们用于研究自然界并基于此种研究获得的证据提出种种解释的多种不同途径。科学探究也指的是学生们用于获取知识、领悟科学的思想观念、领悟科学家研究自然所用的方法而进行的各种活动。”

在国内，近几年来有关创新精神和创新能力培养的问题引起了教育界和全社会的广泛关注，并成为当前基础教育改革的一个热点。探究性学习作为一种能够有效培养学生科学素养的教学方法，受到极大重视，成为新一轮理科课程改革中转变学生学习方式的一个突破点。我国2001年颁布的《基础教育课程改革纲要（试行）》也明确提出要“改变课程实施过于强调死记硬背、机械训练的现状，倡导学生的主动参与、乐于探究、勤于动手，培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力，以及交流与合作的能力”。这一要求，为生物课程改革指出了明确的方向。根据新一轮基础教育课程改革基本思路和目标，高中课程标准组的成员分析了我国中学生物学课程改革的基础，借鉴了世界各国科学课程标准及教学改革的实践经验，在生物课程标准制定的过程中，提出了“倡导探究性学习”的理念，以期将我国生物课程改革推向深入。

如何理解“倡导探究性学习”这一新课程的理念呢？

从科学发展的历史我们可以看到，自然科学发展的历史就是一部科学探究的历史。科学是一个探究的过程，这是自然科学的本质和特征之一。学科课程应该体现学科的特征，基于这样的认识，探究的特点也应该体现在科学课程（包括生物学课程）的教与学之中。

生物课程是自然科学课程，在培养学生科学素养方面有着重要的任务。但是，过去以强调知识传授、教学方法以灌输为主的高中生物课程是很难完成这一任务的。因为，以往我们的教学缺乏对学生科学精神和科学方法运用这两个反映着科学本质方面的教育，学生在课堂上是在看科学、听科学、记忆和背诵科学，而不是在做科学。绝大多数学生由于对科学知识的来源缺乏了解，由于对科学的过程和方法缺乏了解，认为科学是离自己很遥远的事情、对于身边的科学现象和科学事物没有好奇心和求知欲。这样，在培养学生科学素养方面原有的高中生物课程没有能够充分实现自然科学课程的价值。

探究性学习是指学生通过类似于科学家科学探究活动的方式获取科学知识，并在这个过程中学会科学的方法和技能、科学的思维方式，形成科学观点、树立科学精神。探究性学习是对传统教学方式的一种改革，学生将从教师讲什么就听什么、教师让做什么就做什么的被动学习者，变为主动参与的学习者；教学模式也将发生根本的改变。

生物课程中的科学探究是学生积极主动地获取生物科学知识、领悟科学研究方法而进行的各种活动。生物课将用更多的时间安排学生的实验、讨论、交流等活动,当学生面临各种让他们困惑的问题的时候,教师要引导学生想办法寻找问题的答案,在解决问题的时候,要对问题进行推论、分析,找出问题解决的方向,然后通过观察、实验来搜集事实(也可以通过其他方式得到二手的资料),通过对获得的资料进行归纳、比较、统计、分析,形成对问题的解释或结论,并通过讨论和交流,进一步澄清事实、发现新的问题,对问题进行更加深入的研究。通过这样的学习活动,大多数的学生可以在知识、技能、情感态度与价值观方面得到较快或更深入的发展。经过几十年的实践与反思,探究性学习的概念也在不断地演变和发展,使之更加成熟,并已经成为许多国家科学课程设计和实施中的重要指导思想和教学策略。

科学探究是人们获取科学知识、认识世界的重要途径。在生物课的探究性学习过程中应该逐步让学生理解科学探究的过程,习得科学探究的方法和技能。科学探究活动通常包括:提出问题、作出假设、制订计划、实施计划、得出结论和表达、交流等步骤,在这些步骤中需要运用到多种科学工作的技能。如观察、测量、搜集数据、分析和解释实验数据、分类、比较、概括、描述、鉴别差异、分析、确定相互关系、计算、排序、绘制图表、解读图表、提出假设、作出预期、设计实验(包括对照实验)、评价假设、评价实验、运用推理解决问题、应用、建立模型,等等。有些探究活动可能综合运用上述几项技能。

发展学生的科学探究能力即教给学生自主探索自然界和现实生活中科学问题的方法和技能。教师在组织探究性学习的过程中应该注意落实对学生科学探究能力的培养,而不应该仅仅是为了完成探究的任务或是追求这种教学形式本身。从最简单的观察、测量到探讨较深入问题的全程探究活动,对学生探究能力训练的侧重点是不同的,既要安排一些有针对性的单项技能训练,也要通过循序渐进的学习培养学生综合运用多种技能解决问题的能力。因此在教学活动中,教师应该选择、组织不同类型的探究活动,全面培养学生的科学探究能力。

许多科学家认为科学研究中并不存在固定的、一成不变的研究方法或模式。但在科学教育中,为了便于中小学学生了解科学过程,便于制订教学目标和设计教学活动,科学教育人员常常将科学探究的一般过程概括为6个(或多个)步骤,即提出问题、作出假设(猜想)、制订计划、实施计划、得出结论、表达和交流。如果一个探究活动从提出问题到表达交流的6个环节都是开放的,是由学生自己决定探究的问题和方法,最后得出结论,给学生留出充分的

机会发挥他们的想象力和创造性,这样的探究活动称为完全探究(或全程探究)活动。出于教学时间、学生基础、教学条件等因素的考虑,课程人员常常设计一些只含有上述部分步骤的活动,而将其余的环节作为已知的条件给出,以缩短活动的时间或降低难度要求,例如某个探究活动的问题已经给出,甚至探究的计划已经制订,学生只需完成搜集数据的工作,并对数据进行概括和推论。这样的探究活动叫做部分探究活动,生物学教科书中大多数的学生活动属于这一类。

在实际教学中,由于课时的限制,教材中(或教师)不可能安排大量的、高层次的完全探究活动。学生在更多的时候需要从多种多样的不同层次的探究活动中学习各种科学探究方法和科学探究技能。有关探究教学的研究表明,指导型的探究和部分探究适合于学习概念原理,而开放型的探究则有利于培养探究能力。

多年来,探究是作为一种学习和获取新知识的方式,但近年来,有的国家又将探究学习的概念推广,认为在新的问题情境中运用所学的知识和方法去创造性地解决问题,也是一种探究活动。从教学的实际来考虑,后一种“广义探究”可能更适合高中生物课程。课程标准中倡导的探究性学习可以理解为是“广义探究”。

在课堂教学中切实做好探究性教学,还应该注意:

生物科学是由生物学事实、概念、原理、定律和理论构成的知识体系,是人们经历不断探究的过程发现、积累和发展起来的。生物科学既包含了静态的结果部分——生物科学知识体系,又包含了探究知识的动态过程,而探究的过程更能体现科学的本质。

生物课程标准倡导探究性学习是要鼓励学生主动地、能动地学习科学,体验科学的探究过程,运用观察、测量、实验、分析等一系列科学方法在活动中主动地学习科学。

探究性学习要求教师和学生在进行科学领域的教学和学习时,全身心投入到多种形式的探究实践之中,通过动手实践和积极的思维体验,加深对科学概念的学习和理解。

探究性学习营造了一个探讨科学问题的学习空间和氛围,通过教师的引导,促进学生的交流合作,相互沟通,积极表达,获得多种体验。

探究性学习要面对真实的科学问题,学生通过作出假设,搜集证据和对假设进行证实、证伪的过程,达到训练科学方法、培养科学探究能力的目的,促成学生科学精神和科学态度的养成,并逐步形成科学的世界观。