

21 世纪高等师范院校学科教学论教材

生物学教学论

主 编 张迎春 汪 忠

陕西师范大学出版社

出版说明

为了适应基础教育课程改革的需要,变革课程教学论教材相对陈旧的状况,同时,也为了在新世纪开始之际,通过历史回顾和初步总结,促使学科教学论的日趋成熟,陕西师范大学出版社策划编写一套《21世纪高等师范院校学科教学论》教材。经过各学科专家的多次讨论,确定了此套教材的四个基本特色。

1. 体现时代特色。此套教材是在中国教育大变革过程中组织编写的高等师范院校本科教材,一方面体现基础教育课程改革的理念和要求,另一方面体现高等师范教育自身发展的特色和与时俱进的最新成果,包括现代教育理论成果和近年来成功的教学实践成果。

2. 体现创新特色。此套教材在继承教材教法经验的基础上,对传统学科教学论的框架有所突破,内容有所创新,体现现代教育理念和先进的方法体系,成为新世纪贯彻素质教育的学科教学论新平台。

3. 体现基础性特色。各科教材均精选教师教育所必备的基础知识和基本技能为其主干内容,以课程论、学习论、教学论、教育评价为主线展开,注重教师基本能力(包括多媒体技术的使用)的培养。



4. 体现实用性特色。明确为中学教学服务、为学生走上讲台服务的主旨,从内容到形式都为学生学习和将来适应中学教学工作的需要服务,体现可操作性。在对理论阐述的基础中,介绍具体方法和实施过程,体现案例教学,注重与社会生活的联系,使学生感到真实有用,乐于学习。

为此,各学科从提纲的草拟到编写人员的组织都经过了认真研讨和严格筛选。从目前的情况看,经过国内广大学者的共同努力,各科都实现了编写的意图。同时,我们也看到在学科性质与一般教育理论的结合上,在实践性与理论性的平衡上,在多学科融合与本学科独立性的协调上,还存在一些需要进一步研究的关系。这反映了学科教学论正处于发展中的特点,不同的观点、不同的角度恰好为学科教学论的建设注入了无穷无尽的活力。

如今,一套新教材伴随着新世纪教育的步伐摆在了大家的面前,效果如何,将接受专家和广大师生的实践检验。值此时机,我们特别感谢给予本套教材热切关注并亲自作序的华东师大课程与教学研究所所长、博士生导师钟启泉教授,感谢陕西师范大学出版社为本教材的出版付出的辛勤劳动和所提供的经费支持。

罗增儒

2002年12月

序

钟启泉

当代教育的改革和发展已经开始聚焦在变革学校课程与教学的层面上,当前我国正在进行的基础教育课程改革就在相当程度上回应了我国教育所面临的挑战和现实问题。课程改革是教育改革和发展的关键环节。2001年6月,教育部颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》,并决定从2001年秋季开始,用5年左右的时间,在全国范围内实行基础教育新的课程体系。新课程的实施是我国基础教育战线一场深刻的变革,新的课程理念、新的教材体系、新的评价观念,既强烈冲击着现有的师范教育体系,又对广大教育工作者提出了更高更新的要求。

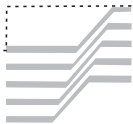
教师发展是课程开发的中心。课程与教学的变革和发展需要一线教师的积极参与,教师自身的理论素养和实践能力是决定课程与教学改革成败的关键。新课程在课程理念、课程目标、课程功能、课程结构、课程内容、课程实施、课程评价及课程管理等方面都发生了重大变革,较原来的课程有了重大创新和突破。它既要求师范院校在现有的教师培养过程中融入新课程理念,使未来的教师能够了解新课程、理解新课



程,又要求一线教师更新教育观念,改进原来习以为常的教学方法、教学行为和教学手段,重新确立和认识自己的角色,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。

由陕西师范大学出版社出版发行的《21世纪高等师范院校学科教学论》系列教材,以培养适应新课程和新教材的新型教师为出发点,本着为教师教学服务的原则,努力凸现未来的教师以及在职教师如何更快更好地适应新课程理念下各学科的教学。本套教材在扼要阐述教学理论的基础上,详细介绍了各学科教学的具体方法、过程,展现多层次的、多种类的教学设计和方案,具有较强的实用性和可操作性。更难能可贵的是现代教育技术应用在该教材中自成章节,教学内容设计亦尽量利用现代教育技术,为未来的教师适应新课程下的教学需要提供了一个平台。

这套教材突破传统学科教学论的局限,体现当代基础教育课程改革指导纲要的基本思想,以新的教育理念贯穿全书,把新课程标准的各项要求融入其中,力图把握学科教育发展的脉搏,介绍和分析各学科教学的特点,勾勒出各学科教学的整体轮廓;同时,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改革和教学实践产生一定的促进作用。而且,这套教材具有相对完整的体系,它由八部著作组成,既阐释和分析了学科教学的一般理念和学科教学的设计范式,也包容了学校课程体系中的绝大部分



学科。就整套教材来看,它又是我国课程和学科教学论研究的一项系统工程,它的出版在一定程度上推动了我国学科教学论的理论研究和实践探索,同时也有效地推进了学科教学过程的优化。

这套系列教材由全国基础教育课程标准研制核心组成员、学科教育专家以及一大批长期从事学科教学论教学的中青年学者共同参与编写。教材所涉内容贴近一线教师的教学实践,充分反映学科教学方面最新的研究成果,为师范院校本科生的学习和在职教师的进修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。它既可作为师范院校本科生必修的教材教法课教材,也可作为教师在职培训的适用教材,也是在职教师更新教育教学观念、理解新课程标准、提高教学艺术较好的参考读物。

目前,几乎所有国家的课程与教学改革中,教师专业素养的提高都被视作一项重要的策略和任务,我国现实的基础教育课程改革同样高度重视这项策略和任务的有效完成。教师专业素养的提高是一项复杂而艰巨的工程,它既需要师范院校的专门培养,又需要教育主管部门有计划地开展正规的师资培训,既需要推广和实践我们已经取得的成功经验,更需要教师从专业发展的角度展开积极的自主学习和研究。“21世纪高等师范院校学科教学论”系列教材为广大教师提高专业素养开辟了一条很好的途径。

课程改革的成败关键在于教师。希冀师范院校学生和广大教师能够积极了解新课程、理解新课程,增强课程改革的信



心,提高运用新课程的能力和水平,以课程改革为重要契机,在理论上提升,在实践中学习,在反思中进步,努力提高专业化水平,并以主人翁的姿态投入到实践新课程的浪潮之中。

愿我们与新课程共同成长!

2002年12月8日于华东师范大学

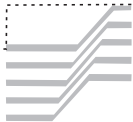


目 录

绪 论	(1)
一、生物学教学论的概念	(1)
二、生物学教学论的研究对象	(11)
三、生物学教学论的研究方法	(13)
第一章 中学生物学的教育目标	(16)
第一节 生命科学与社会的可持续发展	(16)
第二节 生物学教育的现状与未来	(21)
第三节 我国生物学的教育目标	(33)
第二章 中学生物学的教学过程	(43)
第一节 教学过程的理论探索	(44)
第二节 中学生物学的教学过程	(53)
第三章 生物学学习理论	(67)
第一节 西方学习理论的主要流派	(68)
第二节 生物学的学习活动	(81)
第三节 生物学学习过程	(94)
第四章 中学生物学的教学方法	(114)
第一节 生物学教学方法概述	(114)
第二节 探究式教学	(130)
第三节 研究性学习	(146)



第五章 生物学微格教学	(165)
第一节 微格教学的基本理论	(166)
第二节 微格教学的实施	(169)
第三节 生物学课堂教学的基本技能	(174)
第四节 调控生物学教学过程的技能	(206)
第六章 现代教学手段的应用	(241)
第一节 计算机辅助教学的原理	(242)
第二节 多媒体技术概述	(256)
第三节 多媒体教学软件的设计与应用	(260)
第四节 Internet 上的生命科学资源	(274)
第七章 生物教学的设计与实践	(287)
第一节 教学设计简介	(288)
第二节 生物课堂教学设计	(292)
第三节 生物课堂教学的实施与分析	(331)
第八章 生物教学的测量与评价	(346)
第一节 教学测量与评价概述	(347)
第二节 生物学课堂教学的评价	(359)
第三节 学生学业成绩的测量与评价	(377)
第九章 生物学科的课程建设	(409)
第一节 课程与课程理论	(410)
第二节 中学生物学的课程改革	(427)
第十章 我国基础教育阶段的课程标准和教科书简介 ...	(444)
第一节 新世纪课程标准编制的背景	(444)
第二节 初中阶段《生物课程标准》	(447)
第三节 高中阶段《生物课程标准》	(470)
第四节 《生物课程标准》中的案例	(480)
后 记	(486)



绪 论

一、生物学教学论的概念

中学生物学教学论,是高等师范院校生物专业课程体系中的重要专业课程。它是研究生物教学理论、教学一般规律和教学操作的应用性理论科学,它源于生物教育工作者的教学实践,并把他们长期积累下来的教学经验系统化、科学化、理论化和规律化,用以指导生物教学的实践。

生物学教学论是教育科学的组成部分,是学科教学论的一个重要分支学科。生物学教学论主要研究有关生物学科教学中的问题。诸如生物学教育观的转变;生物学教学过程的实质与过程;生物学教学中学生的智力发展和能力培养;生物学教学内容如何体现生物科学研究前沿信息;对生物学教师的科学知识和技能的要求;生物学方法和手段的更新;学生学习生物学的基本规律;生物学与其他自然科学的综合趋势;生物学体现教育以及与世界的接轨;生物学教学中可持续性发展教育等等。总之,生物学教学论是研究生物学科教学如何为素质教育服务,以提高国民整体科学素质为目的的重要学科。

生物学教学论要以邓小平同志关于“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”和江泽民同志“三个代表”的重要思想为指导,全面贯彻党的教育方针,积极探索生物学教育和教学的理论与实践,为我国基础教育培养合格的生物学教师,并促使他们的可持续发展。



1. 生物学教学论的产生和发展

学习和研究生物学教学论,应当对生物教育的历史有一个初步的了解。

生物学在我国作为学校科学教育的组成部分,开始于1842年。当时英国传教士马礼逊(*Robert Morrison*)在中国传教办学,开设生理学与生物学两门课程。教学的权利基本上掌握在传教士手中。由于教会学校是帝国主义对中国进行文化侵略的工具,所以,生物学科的教学内容带有浓厚的宗教色彩和神学观点。

1902年,清廷颁布了《奏定中学堂章程》,规定中学学制5年,开设12门课,有4年开设生物课。其中,一、二年级开植物、动物,三、四年级开生理卫生,每周2课时,总计288课时。教学内容以形态、构造、分类为主,也强调生理功能和生物知识的实际运用,并注意生物之间的相互联系。在教学方法上则强调实物、标本的观察,还规定了要有专用教室(实验室)和标本室。1903年,清廷在《奏定优级师范学堂章程》中明文规定,高师的生物学系学生要学习教育学,内容包括“生物教授法”。

1912年,民国南京临时政府教育部颁布了《中学校令实施规则》及《中等学校课程标准》。规定中学学制4年,生物开设3年,一、二年级开植物、动物,三年级开生理卫生,并且都要上实验课。每周2~3课时,总计248课时。1913年,民国政府公布的《高等师范学校课程标准》规定,只设“普通教授法”。

1917年,我国教育家陶行知先生认为“教授法”脱离学生实际,教的方法应该既要考虑学生是如何学的,又要使学生学会如何学习,他提出以“教学法”代替“教授法”。此后,“教授法”就逐渐被“教学法”所代替。

20世纪30年代,世界各国几乎都在高中开设了生物学课。

其主要原因在于生物科学在动物、植物、人体分别研究的基础上进行归纳综合, 并已开始向着探讨生命物质和生物体的生长、发育、遗传、变异、进化等生物学的基本规律发展。我国的生物教学内容注意反映当时生物科学的新成就, 介绍不同的学术观点, 介绍生物学家和生物学史, 并重视实验方法的介绍, 广泛联系实际等等。但限于当时生物科学的发展水平, 教学内容仍以描述性知识为主。20世纪30年代后期, 师范院校的“生物教学法”学科名称又更名为“生物学教材教法研究”。在1946年颁布的《修正师范学院规程》中, 进一步明确规定“生物学教材教法研究”是高师生物学系专业训练科目, 在第四学年, 学习内容为教材选择与评述、课程标准研究、教学研究、课程组织、教具设置与应用等方面。从此, “生物学教材教法”这门学科的内容有了明确的范围。

新中国成立后, 我国首先面临着对旧中国遗留下来的生物教育事业进行改造的问题, 1950年8月, 教育部颁发了《中学暂行教学计划》(草案), 规定了普通中学的课程设置及教学时数。1951年召开了第一次全国中等教育会议, 讨论了普通中学各课程标准草案, 同时讨论了课程、教材改革的原则, 认为必须保持各教材完善的科学性和贯彻爱国主义精神。1952年国家教育部以前苏联的中学生物学教学大纲为蓝本, 编写了《中学生物学教学大纲》, 结束了我国缺乏一个完善的生物学教学大纲的状况。从此, 全国中学教学由分散管理趋于集中统一。大纲对教学目的、课程设置、教学内容及教学方法都做了明确规定, 并要求要逐步深入地讲授米丘林学说的基本原理和达尔文生物进化论的基本原理, 以及巴甫洛夫生理学的基础知识。大纲规定生物教学时数为396课时, 这是我国建国以来教学时数最多的。1952年, 人民教育出版社陆续出版了由方宗熙等人根据苏联教材的

编译本改编的中学生物学的四种课本。即《植物学》、《动物学》、《人体解剖生理学》及《达尔文主义基础》。这套教材体现前苏联教材的基本精神,但也结合我国的实际情况及生物分布的地域性,编选了教材内容。与编译本相比,其质量有所提高。具体表现在:重视阐明生物与其生活条件的统一,重视培养学生的辩证唯物主义世界观,教材的知识系统性较强,贯彻理论联系实际的原则,配有必要的实验与观察等。1956年,教育部为了在中学贯彻全面发展的教育方针,实施基本生产技术教育,又制定了《中学生物学教学大纲》(修订草案)和《中学生物园地实习教学大纲》(草案)。根据这两个大纲的要求,1957~1958年国家又先后编写了《植物学》、《动物学》课本,这两种课本比原来课本增加了我国主要栽培植物及常见动物种类。此阶段的中学生物学课程与建国前相比,有了一个比较完善的生物学教学大纲和按大纲要求编写的全国统一使用的质量较高的教材,使中学生物学教学质量有了保证。但也存在一些问题,主要是取消高中生物学而改授《达尔文主义基础》。其内容主要讲生物的遗传和进化,遗传知识只讲米丘林学说及李森科阶段发育论,而对新兴的孟德尔及摩尔根学派则横加批判。教材舍弃了关于细胞、组织、新陈代谢等最基础的生物学知识,削弱了生物学基础。

这一时期,《师范院校教学计划》中规定开设“生物学教学法”,并聘请苏联专家讲学,在上海华东师范大学举办“生物学教学法”教师进修班,为全国高师院校培养了一大批生物教育的师资,为“生物教学法”课程在全国兴起发挥了重要作用。1957年,修订高等师范院校教学计划时,“生物教学法”课程又被改为“生物学教材教法”。

在教学理论方面和教学方法的研究方面,主要是通过翻译前苏联的教育书刊和来华的前苏联教育专家、生物学专家的讲

学活动以及有他们参加的大量的观摩教学活动等途径进行的。教师普遍学习凯洛夫的《教育学》,按照教学的一些基本原则进行教学,对生物教学产生了一定的积极影响,主要表现在生物教学计划性加强,生物学技能技巧与思想教育的加强,课外活动、园地实习及参观活动的加强等。但由于在教学方法上统得过死,所以,又在一定程度上影响了生物教学的灵活性与学生能力的培养。

受1958年大跃进及后来的“文化大革命”的影响,生物学教学在中学严重受挫,高师院校的“生物学教材教法”也从教学计划中被取消了。

1977年,全国恢复高考制度。1978年,随着我国教育事业的恢复和发展,教育部颁布了第三个《中学生物学教学大纲》,这是我国中学生物学课时最少的大纲,但它重新奠定了生物课程在中学教育中的地位,重申了生物学作为中学一门基础课的重要性。根据这个大纲,人民教育出版社出版了一套生物学教材,即初中《生物》、《生理卫生》和高中《生物》。为使学生获得为实现社会主义现代化所必须具有的生物学基础知识和基本技能,所以,高中《生物》增加了分子生物学内容,如DNA的结构与复制,蛋白质的生物合成等。但由于生物课是在停课若干年后重新开设的,不少生物教师的业务已生疏,加之教材内容偏深,因此,难于驾驭教材。鉴于这种情况,教育主管部门便大力组织教师在职进修、培训。随着高校教学计划的重新制定,“生物教学法”课程又被列入高等师范院校(包括教育学院)的生物学专业教学计划。1980年,我国出台了《高等师范院校中学生物学教材教法教学大纲》;1982年,人民教育出版社出版了由赵锡鑫、张国柱主编的《中学生物学教学法》教材,在我国高师院校得到较为广泛的使用。从此,这门课程又引起了人们的重视,受到广大

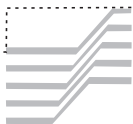
生物教师的好评。

1983年,教育部又颁发了《关于进一步提高普通中学教学质量的几点意见》,要求高中生物学等学科实行两种教学要求,即基本要求和较高要求。1985年教育部颁发了高中《生物学教学纲要》(草案)。人民教育出版社据此出版了高中《生物》甲、乙两种课本。甲种本为较高要求教材,乙种本为基本要求教材。两种教材由学校或教师根据学生具体情况灵活应用。这是大范围地、扎扎实实地提高教学质量的积极举措。

1986年,国家教委颁发了《中华人民共和国义务教育法》,随后又制定了《义务教育全日制小学、初级中学教学计划》(试行草案),规定在初中一、二、三年级开设生物课。1988年国家教委出台了《九年义务教育全日制初级中学生物教学大纲》(初审稿)。由此,开始了义务教育的讨论、研究与实施阶段。

九年义务教育的生物教学大纲,把植物学、动物学、生理卫生等教学内容合为《生物》,在初一、初二年级开设。教学内容与以往教材相比较,其共同点是:它突出以植物、动物、人体等生物种类为主体分别进行编写。不同点是:它突出以植物、动物、人体的生命特征作为线索编写,增加了遗传变异、生态学知识和动物行为学知识。

九年义务教育大纲提出了“一纲多本”的要求,这是一次大的改革举措,使生物学教材告别了多年的单一的统编状况。新中国成立后,生物教材逐步实现了全国的统一,并且长期实行编审一体的政策。应当说这对我国生物教育起到过积极的作用,因为这样易于操作、易于掌握标准。但随着我国社会经济的发展,各地经济、文化发展的不平衡与统一教材的矛盾日益突出,统编教材已不适应形势的发展。所以,实行教材编审分开、一纲多本的政策,不仅对生物教材的建设起到了积极的促进作用,还



初步改变了国家对课程管理过于集中的状况。

1996年5月我国又颁布了《全日制普通高级中学生物学教学大纲》(供试验用)。确定高中生物学教学内容侧重于生命科学中与人类生存和发展有密切联系的基础知识,包括人体生命活动的调节与免疫、光能利用和生物固氮、微生物与发酵工程、细胞与细胞工程、遗传与基因工程以及生态环境与保护。使得高中生物学内容初步体现了与国际接轨所涉及的一系列生物学前沿知识,并在加强能力培养、提高科学素质方面也有所增强。

伴随着中学生物学教学的发展,自20世纪80年代以来,高等师范院校的生物学教学也得到了较快的发展。1983年,我国一些教育专家提议,将“教材教法”课程名称改为“学科教学论”,以提高对它的学术要求,提高它的学术地位。不久,国务院学位委员会将“教材教法研究”专业改为“学科教学论”专业。国家教委高等理科生物教材编审委员会也把本课程更名为“生物学教学论”。

把教材教法改造成为学科教学论是一次理论上的飞跃。教材教法过去只是教育学中的一部分。学科教学论则属于教育学中的一个重要的分支学科。产生这种飞跃的依据条件一是几十年来教学论、课程论、心理学、教育测量学、教育评价学等学科有了新的发展,它为学科教学论的建立奠定了理论基础;二是我国改革开放以来引进了国外的各种教学理论,开拓了我们的视野,启迪了我们的思想;三是我国有一批长期从事教材教法研究的学者,他们在师范院校有长期的教育实践,积累了丰富的经验,并且有较高的理论修养,这是建立学科教学论的组织基础。

生物学教学论是学科教学论的一个分支,它的特点是立足于生命科学,并在此基础上融会普通教学论、教育学、心理学、教育统计学等学科的理论,研究生物教学的规律和发展生物学教



与学的理论和方法。近年来,生物学教学论不仅培养了众多的生物学师资,还培养了许多研究生,出版了多部教材和专著,学科体系已基本建立起来。

当时光进入21世纪,我国的教育也进入了一个新的历史发展时期。在1999年和2001年,先后颁布了《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《国务院关于基础教育改革与发展的决定》,教育部也于2001年6月颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》。为构建符合素质教育要求的新的基础教育课程体系,教育部决定大力推进基础教育课程改革,调整和改革基础教育的课程体系、结构、内容。2001~2005年为基础教育课程改革的实验阶段。基础教育课程改革实验的主要任务是:1. 验证、修订并正式颁布各课程标准;2. 形成教材编写、审定、选用的有效机制;3. 形成三级课程管理的具体工作机制;4. 形成与新课程相适应的教学管理制度;5. 初步形成促进学生发展、教师提高和课程不断发展的评价体系;6. 促进广大教师更新教育观念,提高专业水平。这是建国以来我国基础教育最大的一次改革,也是学科教学论进一步发展的有利时机。我们不仅要结合基础教育课程改革的工作进行生物学科理论的研究与实践,还要从教育学的基本原理出发,从培养人的高度来研究生物学科教育的问题。不仅要结合新课程研究生物学科教学的规律,还要研究课程改革与生物学科教学培养人的规律。不仅要研究生物课程的设置、教材的编制、教学活动的组织、教学方法的选择与创新,还要分析本学科在培养人的整体工作中的地位和作用,以及与其他课程的关系、与学校中其他教育活动的关系。

2. 生物学教学论的性质、任务和特点

生物学教学论虽属于学科教育的范畴,但就其涉及的领域