

现代学科教育与教学论系列丛书



生物学新课程教学

专题概论

Shengwuxue Xinkecheng

Jiaoxue Zhuanti
Gailun

张祥沛 陈继贞 主编



科学出版社

曲阜师范大学教材建设项目(曲阜师大 JC-ZZ09047)

山东省研究生教育创新计划资助项目(SDY11127)

现代学科教育与教学论系列丛书

生物学新课程教学专题概论

张祥沛 陈继贞 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是为适应基础教育课程改革及培养高素质生物学教师的需要而编写。全书分为上、下两篇共 17 章。教学理论专题篇,就生物学新课程教学中的理论热点、重点、难点等问题进行阐述;教学内容专题篇,按生物学新课程概念、原理、探究活动、实验、插图、栏目等分专题进行探索。本书以研究中学生物学教师所需要的生物学新课程教学理论、知识、能力等为基本任务。

本书可作为高等师范院校生物学教育专业学生、生物学课程与教学论研究生、生物学教育硕士研究生以及在职生物学教师进修学习的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

生物学新课程教学专题概论/张祥沛,陈继贞主编. —北京:科学出版社,2012.9

现代学科教育与教学论系列丛书

ISBN 978-7-03-035226-2

I. ①生… II. ①张…②陈… III. ①生物课—教学研究—高等师范院校—教材②生物课—教学研究—中学 IV. ①G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 172150 号

责任编辑:陈 露 严明霞/ 责任校对:刘珊珊
责任印制:刘 学 / 封面设计:殷 靓

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

上海欧阳印刷厂有限公司印刷

上海蓝鹰文化传播有限公司排版制作

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 9 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012 年 9 月第一次印刷 印张:15

字数:278 000

定价:32.00 元

《生物学新课程教学专题概论》 编辑委员会

主 编 张祥沛 陈继贞

副主编 王运贵 贺建东

编 委 (按姓氏笔画排序)

王丽娟 王运贵 曲志才 张祥沛

陈继贞 郭永峰 贺建东 燕 艳

主 审 曲志才

前 言

基础教育课程改革的深入发展,对教师的教学理念、教学行为提出了更高的要求。培养高素质的中学生物学师资,适应中学生物学课程改革需要,是高等师范院校生物学教育专业面临的重要任务。为使即将走上讲台的生物学师范生尽早接触、领会新课程理念,积极参与中学生物学新课程改革,学习和掌握中学生物学新课程教学的基本方法和技能;同时,为了帮助中学生物学教师积极有效地应对新课程改革的挑战,适应新课程实施的要求,我们在开展大量调查研究和教学实践的基础上,联合有关专家、中学一线教师和教研人员编写了这部《生物学新课程教学专题概论》教材。

生物学新课程教学专题概论是研究生物学新课程教学理论和教学内容的一门应用性理论学科。本书力图在以下方面有所创新:①结构体系新颖。构建了与基础教育课程改革相适应的高师院校生物学教学专题课程新体系,同时兼顾教学理论和教学内容两个领域。②内容系统全面。教学理论专题部分,就生物学新课程教学中的理论热点、重点、难点等问题进行阐述;教学内容专题部分,按生物学新课程概念、原理、探究活动、实验、插图、栏目等分专题进行探索。③语言简练规范。表述词语准确、生动,有较强的可读性和启发性,便于学生学习阅读。④理论与实践并重。竭力寻求应用理论解决实际教学问题的途径和方法,具有高度的可操作性。⑤具有普适性。除主要作为相关专业本科生、研究生的课程教材外,还可作为中学生物学教师新课程进修培训的教材,教研机构和生物学教师的参考书。

本书由张祥沛教授拟定编写提纲,陈继贞、曲志才两位教授及其他作者参加了讨论修改。编写分工如下:贺建东(绪论,第13、14章),张祥沛(第1、2、3、4、5、6、7章),陈继贞(第8章),王运贵(第9章),曲志才(第10章),郭永峰(第11、12章),王丽娟(第15章),燕艳(第16章)。主审曲志才教授提出了宝贵的修改意见,张祥沛、陈继贞对书稿进行了审阅,最后由张祥沛审定书稿。

本书为曲阜师范大学教材建设项目和山东省研究生教育创新计划资助项目。本书的出版得到了曲阜师范大学、科学出版社等的大力支持和帮助,参阅了同行、专家的著作、论文,在此,我们表示真诚的谢意!

编 者
2012年6月

目 录

■ 前 言

■ 绪 论 / 001

- 0.1 生物学新课程教学专题概述 / 001
- 0.2 学习生物学新课程教学专题的方法 / 002
- 0.3 与学习本课程有关的两大问题 / 003

上篇 教学理论专题

■ 第 1 章 生物学素质教育 / 009

- 1.1 素质教育概述 / 009
- 1.2 生物学素质教育的实施 / 011
- 1.3 生物科学素养的内涵及结构 / 017
- 1.4 生物学新课程教学中的能力培养 / 018
- 1.5 生物学新课程教学中的审美教育 / 021

■ 第 2 章 生物学新课程 / 026

- 2.1 课程理论概述 / 026
- 2.2 我国基础教育课程改革 / 028
- 2.3 生物学新课程标准简介 / 030
- 2.4 生物学新课程理念解读 / 034

■ 第 3 章 生物学教材 / 039

- 3.1 国外中学生物学教材比较分析 / 039
- 3.2 我国中学生物学教材特色探析 / 046
- 3.3 国内外中学生物学教材的发展趋势 / 052
- 3.4 教材比较分析得到的启示 / 054

3.5 生物学多媒体教材 / 056

■ 第4章 生物学新课程学习理论 / 061

- 4.1 现代学习理论 / 061
- 4.2 生物学学习的影响因素 / 064
- 4.3 生物学新课程学习方法 / 066
- 4.4 生物学新课程学习策略 / 069
- 4.5 生物学新课程教学中的探究性学习 / 072

■ 第5章 生物学新课程教学方法手段 / 076

- 5.1 教学方法概说 / 076
- 5.2 生物学教学改革的几个理论问题 / 079
- 5.3 生物学新课程教学中的启发式教学 / 084
- 5.4 现代教学手段对生物学教学的影响 / 086
- 5.5 计算机辅助教学在生物学教学中的应用 / 089

■ 第6章 生物学新课程教学设计 / 092

- 6.1 教学设计概述 / 092
- 6.2 新课程对教学设计的要求 / 093
- 6.3 生物学新课程教学设计的基本环节 / 097
- 6.4 生物学新课程教学设计的基本模式 / 098
- 6.5 生物学新课程教学设计案例 / 100

■ 第7章 生物学新课程教学模式 / 105

- 7.1 教学模式概述 / 105
- 7.2 生物学新课程的基础教学模式 / 107
- 7.3 生物学新课程的拓展教学模式 / 113

■ 第8章 生物学新课程教学评价 / 120

- 8.1 新课程教学评价的改革方向 / 120
- 8.2 生物学新课程的学生评价 / 121
- 8.3 生物学新课程的课堂教学评价 / 125

第 9 章 生物学新课程管理与资源 / 130

9.1 生物学新课程管理 / 130

9.2 生物学课程资源 / 133

第 10 章 生物学教师专业发展 / 141

10.1 新课程对教师素质的要求 / 141

10.2 新课程下教师专业发展的途径 / 148

下篇 教学内容专题**第 11 章 生物学新课程的概念教学 / 155**

11.1 概念教学的教材分析 / 155

11.2 概念教学的功能 / 156

11.3 概念教学设计 / 157

11.4 概念教学评价 / 162

11.5 概念教学示例 / 164

11.6 概念转变理论与概念图教学 / 165

第 12 章 生物学新课程的原理教学 / 171

12.1 原理教学的教材分析 / 171

12.2 原理教学设计策略 / 172

12.3 原理教学示例 / 174

第 13 章 生物学新课程的探究活动教学 / 177

13.1 探究活动教学的教材分析 / 177

13.2 探究活动教学的功能 / 182

13.3 探究活动教学设计 / 184

13.4 探究活动教学示例 / 186

第 14 章 生物学新课程的实验教学 / 192

14.1 实验教学的教材分析 / 192

- 14.2 实验教学的功能 / 193
- 14.3 实验设计 / 195
- 14.4 实验教学示例 / 197
- 14.5 实验教学改进与发展 / 200

第 15 章 生物学新课程的插图教学 / 203

- 15.1 插图教学的教材分析 / 203
- 15.2 插图教学的功能 / 207
- 15.3 插图教学设计 / 209
- 15.4 插图教学评价 / 211
- 15.5 插图教学示例 / 211

第 16 章 生物学新课程的栏目教学 / 217

- 16.1 活动型栏目的类型与作用 / 217
- 16.2 拓展型栏目的类型与作用 / 219
- 16.3 习题型栏目的类型与作用 / 221
- 16.4 栏目教学策略 / 222

参考文献 / 225

绪 论

0.1 生物学新课程教学专题概述

生物学新课程教学专题是为了适应基础教育课程改革和发展的需要,选择与新课程相关的生物学教学理论和教学内容,有目的、有计划、有步骤地进行探索,总结生物学教学经验、揭示生物学教学规律、指导生物学教学实践。生物学新课程教学专题隶属于学科教育学的范畴,具有鲜明的时代特色、独特的理论体系、较高的应用价值,是一门实践性很强的理论学科。

0.1.1 生物学新课程教学专题的研究对象

生物学新课程教学专题的研究对象是生物学教学活动。从系统论的视角来看,生物学教学活动的发生、发展离不开外部的、本体的、自身的因素影响,各种因素在活动中会构成不同的联系,包括:生物学教学活动与外部的社会系统和条件之间的联系,例如生物学教学对学生发展的作用、生物学教学环境等;生物学教学活动内部各因素之间的联系,例如生物学教学活动中的师生关系,生物学课程、生物学教学方法与手段等;各种具体教学因素自身内在的联系,例如生物学教学内容、生物学教学组织形式、生物学教学评价等。

0.1.2 生物学新课程教学专题的研究任务

生物学新课程教学专题研究是为了适应生物学教学改革和发展的需要,以科学的态度、理论、手段和方法,有目的、有计划、有步骤地对生物学教学活动进行探索的一种特殊的认识活动。生物学新课程教学专题的研究任务包括:认识生物学教学现象,提炼生物学教学经验,揭示生物学教学的本质与规律,确立先进、合理的生物学教学价值观,寻求最优化的生物学教学途径与方法。针对我国新一轮基础教育课程改革的实际,当前最主要的任务是主动适应中学生物学教学的发展,研究与中学生物学课程、教材、教学、学生及教师相关的热点、重点、难点问题,发展生物学教学理论,解释和说明生物学教学问题,指导生物学教学实践,培养现代社会所需要的高素质生物学师资人才。

0.1.3 生物学新课程教学专题的学科属性

从学科属性来看,生物学新课程教学专题既不是纯然思辨的理论学科,也不是完全处方式的应用学科,而是以教育学、心理学等科学理论为基础,总结生物学新课程教学经验,把生物学教学中的具体现象和问题系统化、科学化、理论化,形成独立的专题理论体系,并竭力寻求应用理论解决实际教学问题的途径和方法,具有高度的可操作性,用于指导中学生物学教学工作,是一门应用性理论学科。它要探讨的基本问题既包括做好生物学教学

活动的行事依据,又涉及如何提高生物学新课程的合理性与有效性,解决教学中一些具有普遍性、典型性的问题。

0.1.4 生物学新课程教学专题的内容体系

生物学新课程教学专题作为一门应用性理论科学,打破过去“生物学教学论”、“生物教育学”等课程的传统理论体系,根据学生的认知发展需求和当前中学生物学教学实际,围绕生物学教学理论和实践中的热点、重点、难点问题设置教学专题,在兼顾内容体系完整性的基础上,更注重与中学生物学教学实践的联系,主要研究内容包括以下两大方面。

1. 生物学教学理论系列专题

侧重从理论层面上关注当前生物学新课程教学的相关问题。包括:从课程层面上介绍生物学素质教育、中学生物学课程的改革与发展、生物学新课程的课程目标、生物学新课程的设置、生物学课程标准和教材、生物学新课程的管理与课程资源等;从教学层面上介绍生物学新课程有关的学习理论、生物学新课程教学设计、生物学新课程教学模式、生物学新课程教学方法手段、信息技术在生物学新课程中的应用、生物学新课程教学评价等;从教师层面上介绍生物学新课程对教师提出的挑战及新课程背景下生物学教师的专业化发展。

2. 生物学教学内容系列专题

侧重从微观层面对生物学新课程中的各类教学内容进行教材分析、功能界定、教学设计、教学评价和案例展示等实践解读。包括:生物学新课程的概念教学、生物学新课程的原理教学、生物学新课程的探究活动教学、生物学新课程的实验教学、生物学新课程的插图教学、生物学新课程的栏目教学等内容。

0.1.5 生物学新课程教学专题的学科意义

生物学教学论、生物教育学等学科往往强调以知识为中心,偏重课程逻辑体系,忽视学生的发展需求和生物学教学中的热点、重点、难点问题,不利于激发学生学习的兴趣和积极性。生物学新课程教学专题所采用的专题式教学,则更注重围绕学生的实际需求和生物学新课程的热点、重点、难点组织教学,有利于加深学生对各教学专题内容的理解和对生物学新课程教学问题的了解;有利于学生的自主选择 and 个性化学习;有利于跨学科知识的相互渗透;有利于教师在教学中采用以问题为导向的教学方法(problem-based learning, PBL);有利于提升未来生物学教师的教学能力和科研水平,提高生物学教学质量和效率,推动生物学教学改革和发展。

0.2 学习生物学新课程教学专题的方法

作为高等师范院校生物学教育专业的学生,为了能更好地胜任未来的生物学教学工作,必须深入了解生物学新课程,熟悉生物学教学内容,掌握科学的生物学教学方法。因此,在学习生物学新课程教学专题时,应该注意以下几点。

0.2.1 理清专题概念,明确学习目的

一名合格中学生物学教师既要拥有渊博的生命科学知识和专业的技能,又要具有较

高的教育教学理论,更重要的是还要了解这些理论在具体生物学教学中的特殊规律,综合依靠这些专业知识、理论、规律来解决生物学教学中的具体问题。因此,在学习各专题时,首先应理清专题中包含的主要概念和原理,明确该专题的学习目的,即为什么要学习本专题,如何将专题中所介绍的知识和方法应用于生物学新课程教学实践。

0.2.2 转换身份角色,增强使命意识

为了更好地理解生物学教学理论在未来生物学教学工作中的重要作用,提高学习的积极性,在学习生物学新课程教学专题时,应转换身份角色,即由大学生转变为中学生物学教师,站在生物学教师的位置上,设身处地去分析生物学新课程教学中的各种现象,感受生物学教学中的规律,发现生物学教学中存在的种种问题,探寻生物学教学的最优途径与方法,以教师的身份参加教学实践,激发学习兴趣和积极性,增强教师的职业使命感。

0.2.3 强化理论学习,提升内涵修养

教学实践证明,有理论指导和无理论指导的教学过程是大不一样的。生物学新课程教学专题有其独特的理论体系,对生物学教学实践活动和教学能力的形成与发展起到普遍的具体指导作用。因此,在学习中应重视理论的学习和运用,不断提升内涵修养,并用正确的理论解决生物学教学问题。例如,运用教学目标、教学过程、教学方法、教学手段、教学设计、教学评价等基本理论,分析生物学教材,确定教学重难点,正确制定出一节课的教学目的,合理设计生物学教学过程,选择恰当的教学方法,组织好课堂教学活动等。

0.2.4 联系教学实际,重视自我总结

生物学新课程教学专题具有鲜明的实践性,脱离实践单纯研究教学理论是不可能真正掌握生物学教学的内在规律,形成教学能力的。应该用学到的教学理论、规律来解决生物学教学中的实际问题。只有注重紧密联系生物学教学实际,通过分析教材、课堂讨论、参观生物学课堂教学、模拟教学、教学见习、教学实习等各种实践活动形式,才能深刻理解理论,并提高理论指导生物学教学实践的能力;只有在实践中不断总结成功的经验、反思失误的教训,才能逐渐走向成熟,避免重复犯错,并最终成为一名优秀的生物学教师。

0.3 与学习本课程有关的两大问题

了解现代科学技术的发展特点,把握世界教育改革与发展的趋势,对一名现代人尤其是教育工作者而言是极其必要的,有利于我们站在时代的高度,用全球的视角去审视、思考和解决教育教学问题。

0.3.1 现代科学技术的发展特点

21世纪是科学技术发生巨大变革、继续取得突破性进展的时代。现代科技的发展体现出许多新特点。

1. 科学技术的加速度发展

第二次世界大战后,科学发现和技术发明的数量高速增长,并且科技新成果从发现、

发明到实际应用的周期越来越短,开发速度不断加快。例如,蒸汽机从发明到应用花了80年的时间,而从发现原子核裂变到爆炸原子弹只用了6年,红宝石激光器从发明到应用的周期则不到1年。随着新技术、新产品的更新速度越来越快,工程技术人员的知识半衰期则越来越短。据统计,10年左右,工业新技术就有30%被淘汰,在电子技术领域中,这一比率更大,超过了50%;现代工程师在5年内就有一半知识已过时,即知识的半衰期为5年。与此同时,科技信息的增长速度更为惊人。

2. 科学技术的高度分化和综合化

现代科学技术一方面高度分化,一方面又高度综合,而且分化反成为综合的一种表现形式。例如,随着自然科学分支学科大量涌现,人们对客观世界的认识也不断深化,因而就越加发现自然界是一个统一的整体,在这种情况下,产生了综合研究,同时也推动了大量边缘学科(如生物化学、天文物理学等)、横断学科(如信息论、系统论、控制论等)和综合学科(如计算机科学、环境科学、空间科学等)的诞生。这种既相互对立又紧密联系的辩证发展,使现代科学日益结合为一个有机联系的整体。由于科学技术各学科之间彼此渗透和相互促进,每一学科只有在整个科学体系的相互联系中才能得到发展,从而导致现代科学体系结构的综合化。此外,20世纪后期,人类社会出现的重大科学技术问题、社会发展问题、经济增长问题和环境问题,都具有高度综合性和全球性,必须组织有关自然科学、技术科学和人文社会科学部门进行广泛合作,综合运用多学科的知识和方法去研究解决。当代自然科学与人文社会科学结合,是当今科学发展的重要特点。

3. 智力资源开发的全球化

科学技术的高速发展和综合化的趋势,使得当今智力资源的开发也日趋全球化。以往的科学研究靠的是机构的力量,一个科研机构之所以能吸引优秀的科学家,在于它能为科学家提供独特的科研条件,例如,先进的实验室、充足的研究费用等。然而,这种集中力量的旧方式已经无法适应科学技术综合化和全球化的要求。实验室与实验室之间、大学与大学之间完全可以按项目要求实行重组,地域的概念已经逐渐淡化,而人才的地位变得愈发突出,重视人才就是重视知识的作用。一些跨国公司为了开拓世界市场,不惜巨资投入到他们认为能够最好发挥人才作用的国家或地区,开办自己的研究机构,使当地的人才能够人尽其用。由于互联网的普及,一个科研项目也可以进行全球性合作,全世界各地对该项目有兴趣的科学家都可以参与其中,一些重大的全球性项目在全球开展成为可能。

0.3.2 世界教育改革与发展的趋势

随着现代科技的飞速发展,国家之间的联系越来越多,国际间的竞争也越来越激烈,而提高国际竞争力的核心是教育和人力资源的开发。因此,许多国家都明确提出要提高国家的教育竞争力,培养具有国际竞争能力、国际意识和国际视野的人才。世界教育的改革发展呈现出以下趋势。

1. 全民教育

每个人都是独特的个体,每个人都有独特的优势(多元智能);他们的身体、情感和智力上的发展和成熟都有各自的速度、节奏、方式和契机。全民教育的宗旨和最终目的是满足所有人学习的需要,以提高所有人的基本文化水平和基本谋生技能,让他们有尊严地生

活,并有一定的意识和平相处、共同进步,从而使世界走上可持续发展的道路。全民教育思想的产生与兴起是与当代追求公平、摆脱贫困和共同发展的世界思潮分不开的,也和当前人类所面临的人口膨胀、资源短缺、环境恶化等共同难题分不开。

2. 教育民主化

教育民主化首先是指教育机会均等,包括入学机会的均等,教育过程中享有教育资源机会的均等和教育结果的均等;其次是指师生关系的民主和平等;再次是指教育活动、教育方式、教育内容等的多样化,为学生提供更多自由选择的机会。教育民主化才能真正体现以人为本、促进学生全面发展和终身发展的教育理念。

3. 终身学习

早在1965年,联合国教科文组织就提出终身教育的概念,它包括教育的一切方面,并不是一个教育体系,而是建立一个系统的全面的组织所根据的原则,该原则又是贯穿在这个体系的每个部分的发展过程之中,固然要重视使人适应工作和职业需要,然而,这绝不意味着人就是经济发展的工具。近年来,人们更强调终身学习。除了人的工作和职业需要之外,终身学习还更加重视铸造人格、发展个性,使学习者学会认知、学会做事、学会共同生活和学会生存,使学习者潜在的才干和能力得到充分的发展。终身学习思想已经成为许多国家教育教学改革的指导方针。

4. 教育的可持续发展

教育的可持续发展是指教育坚持以促进人的发展为核心,遵循教育发展的客观规律,正确处理教育自身发展与经济社会发展的相互关系,构建和谐的发展运行机制,使教育始终保持可持续发展的生机和活力,培养具有可持续发展能力的人才。

总之,现代科学技术的迅猛发展和世界教育的发展为我国生物学课程的改革与发展带来了契机;与此同时,对生物学教师的职前教育也提出了更高的要求和挑战,与生物学新课程教学相关的专题内容亟待加强。

思考与讨论

1. 生物学新课程教学应如何更好地适应现代科技的发展?
2. 相对于“以知识为中心”的课程,专题式教学有哪些优点和不足?
3. 作为未来的中学生物学教师,你计划如何学习本课程?

上篇

教学理论专题

