

中学生物新课程 教学设计案例及评析

范曾丽 主编



科学出版社

中学生物新课程 教学设计案例及评析

范曾丽 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书从满足师范院校在校生的切实需要出发,以解决年轻教师从业初期的困惑入手,围绕高中生物新课程和初中生物新课程,结合教材、章节分析,以具体的教学设计展示为核心,并辅以精要评析,用翔实的案例阐释如何将教育教学理论和新课程的教学策略落实到教学实践中。

本书可作为各类师范院校生物教育专业本科、专科学生,以及学科教学(生物)教育硕士研究生、课程与教学论(生物)教育学硕士研究生的教材,也可供相关专业新入职教师学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

中学生物新课程教学设计案例及评析/范曾丽主编. —北京:科学出版社, 2018.8

ISBN 978-7-03-058494-6

I. ①中… II. ①范… III. ①生物课—教学设计—中学
IV. ①G633.912

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第181697号

责任编辑:刘 丹 韩书云/责任校对:严 娜

责任印制:吴兆东/封面设计:迷底书装

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>

北京中石油彩色印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2018年12月第二次印刷 印张:10 1/2

字数:250 000

定价:39.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《中学生物新课程教学设计案例及评析》

编委会

主 编 范曾丽

副主编 杨 军

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

范曾丽 胡春山 黎云祥

李艳红 马晶晶 杨 军

杨红丽 郑显刚

前言

2014年,中华人民共和国教育部颁布《教育部关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见》(以下简称《意见》)。《意见》指出要研究制订学生发展核心素养体系和学业质量标准,并修订课程方案和课程标准。探索如何培养学生的核心素养,对教师来说既是一种挑战,也是一次难得的机遇。正是在这样的背景下,我们联合高校专家、优秀一线中学生物教师组成编委会,收集整理近7年来西华师范大学生命科学学院学生参加各级各类大赛的教学设计案例,编辑成书。首先,希望能为过去的工作做一个总结,以鞭策自己更好地、更努力地开展今后的工作。其次,希望通过这些教学设计案例,能给予更多的在校师范生以示范,如何进行教学设计,如何提高课堂教学的各种技能。最后,通过大量翔实的教学设计案例,希望能为年轻的中学生物教师在课堂教学中落实新的教学理念、创造性地进行课堂教学设计提供借鉴。

编者本着精诚团结的精神,以认真负责的态度,分工合作完成了本书的编写。具体编写分工如下。第一章:杨红丽(西南大学)、马晶晶(合肥市第七中学);第二章:杨军(西华师范大学)、胡春山(成都市第七中学)、黎云祥(西华师范大学);第三章:范曾丽(西华师范大学)、郑显刚(成都市石室中学)、李艳红(西华师范大学);第四章:杨军、范曾丽;第五章:郑显刚;第六章:胡春山、郑显刚。全书由范曾丽统稿,杨军校稿。感谢西华师范大学硕士研究生李霞、叶艳姝和熊艳在本书编写过程中所做的辅助工作,同时也感谢为本书提供教学设计案例的同学们。

值本书出版之际,感慨万千。正是大家对教育事业的无限热情,对基础教育课程改革的热切关注,使我们走到一起,共同合作,撰写本书。

本书依托“生物科学国家专业综合改革项目”,受到西华师范大学2017年校级教学改革与研究重大培育项目资助,在此表示衷心的感谢。

基础教育课程改革之路还很长,需要教育工作者的不断努力,我们衷心希望本书的出版能得到广大教育科学研究者和教师的关注与指导。由于我们的水平有限,疏漏之处在所难免,敬请各位专家同行批评指正。

范曾丽

2018年8月于南充

目 录

第一章 绪论	1
第一节 新课程改革的历史与发展	1
第二节 教学设计的概念与特点	5
第三节 生物学教学设计的操作方法	8
第二章 高中生物——分子与细胞	19
第一节 生命活动的主要承担者——蛋白质	19
第二节 细胞膜	21
第三节 溶酶体的自噬作用	26
第四节 叶绿体的结构	30
第五节 细胞核——系统的控制中心	33
第六节 植物细胞的吸水和失水	35
第七节 对生物膜结构的探索历程	47
第八节 酶的作用及本质	49
第九节 酵母菌的无氧呼吸	51
第十节 光照强度对植物的影响	55
第三章 高中生物——遗传与进化	59
第一节 受精作用	59
第二节 染色体变异	62
第三节 诱变育种	65
第四节 蓝色菊花的产生——基因工程	69
第五节 达尔文的自然选择学说	73
第六节 物种的概念	76
第四章 高中生物——稳态与环境	80
第一节 促胰液素的发现	80
第二节 体温调节的过程	84
第三节 体液免疫	86
第四节 免疫的应用	89
第五节 细胞分裂素的生理作用	92
第六节 标志重捕法	94
第七节 种群增长的“S”型曲线	96

第八节 种间关系之寄生	99
第九节 种间关系之捕食	101
第十节 植物在群落中的垂直结构	108
第十一节 生态系统的结构	110
第十二节 生态系统的组成成分	112
第十三节 生态系统的信息传递	114
第五章 高中生物——生物技术实践（选修）	122
第一节 传统发酵技术的应用	122
第二节 微生物的培养与应用	133
第六章 初中生物	145
第一节 生物与环境组成生态系统	146
第二节 显微镜的结构	148
第三节 种子的结构	150
第四节 人体对外界环境的感知之近视	154
第五节 动物的学习行为	157
第六节 观察鸡卵的结构	159

第一章 绪 论

第一节 新课程改革的历史与发展

课程作为人类意识成果的结晶,在学校实现教育目的、组织教育教学活动等方面发挥着重要作用,是集中反映和体现教育思想和教育观念的载体,而基础教育课程更是整个国民教育体系的基础。

随着社会环境的变化,我国的基础教育在开展过程中逐渐显现出一些矛盾,如滞后的教育观念与新时代人才培养目标的矛盾、过多强调以高分取胜的教育机制与培养学生综合素养的矛盾、部分学科课程内容落后与多元智能发展的矛盾,这些矛盾与冲突就需要依靠不断进行的基础教育改革来调解。而课程改革是基础教育改革的核心内容,通过基础教育的课程改革,改变人才培养模式和人才培养目标,提高人才培养中的素质教育,从而培养出适应社会发展、适应日新月异的科技需求的新型人才,进而提高全民素质。

自1949年以来,基础教育课程改革已有8次,既取得了很大的成就,也从中获取了经验和教训。我国中学生物教学在发展过程中历经挫折、曲折前进,改革开放以后,终于迎来了前所未有的发展机遇。从2001年开始,我国展开了新一轮基础教育课程改革,在课程类型、结构内容、课程目标、课程设置等多个方面做了较大幅度的调整和改革,其核心在于改变人才培养的传统模式,发展学生的创新精神和实践能力。此次变革是1949年以来理念最新、力度最大、范围最广、影响最深的一次课程改革。借此机遇,中学生物教育的改革也取得了显著成效。回顾课程改革历程,在成与败的经验与教训中理清课程改革思路、明确中学生物课程发展方向,对于当前全面深化基础教育课程改革具有重要意义。

一、新课程改革的历程

21世纪初,新一轮基础教育课程改革在全国陆续开展,也称为新课改。在经历十年新课改后,中国共产党中央委员会、国务院于2010年颁发了《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》,以此纲要为标志,新课改进入了又一个崭新阶段。纵观新课改的发展历史,主要经历了三个发展阶段。

(一) 调研和探讨阶段

1996~2000年,国家和社会各层面开展对课程改革的调研和探讨。这一阶段的工作重点是批判应试教育,提倡素质教育。

在课程计划方面,1996年3月,中华人民共和国国家教育委员会(简称国家教委)发布了《全日制普通高级中学课程计划(试验)》,提出普通高中课程以学科类课程为主、活动类课程为辅,并在课程管理上明确提出了中央、地方、学校三级管理的思想。该课程计划于1997年秋季在江西、山西、天津开始进行试验。根据课程计划试验中反映出的问题,1999年

中华人民共和国教育部（简称教育部）又组织专家对之进行了修订和完善，于2000年1月颁发了《全日制普通高级中学课程计划（试验修订稿）》。

在教学大纲方面，随着1994年、1995年义务教育和普通高中阶段课程计划的调整，教学大纲也进行了相应调整。1996年，在普通高中新课程计划颁布的同时，国家教委印发了全日制普通高级中学12个学科的教学大纲。2000年，教育部又颁布了义务教育全日制小学、初中和全日制普通高中各科教学大纲的试验修订版，其中普通高中的教学大纲已经扩大到全国10个省、直辖市进行试点试验。

在教材方面，为贯彻落实国务院制定的新工时制，1994年人民教育出版社根据《人教版九年义务教育教材和现行中小学教材调整意见》对中小学教材作了修订，从1996年开始使用。随着1996年国家教委发布普通高中课程计划和教学大纲，人民教育出版社据此又编写了全套高中教材，从1997年秋季起在山西、江西和天津开展试验。2000年1月，教育部发布义务教育阶段和普通高中各学科教学大纲的试验修订稿后，人民教育出版社又对中小学教材进行了修订，其中高中新教材在2000年秋季扩大到全国10个省、直辖市继续进行试验^[1]。此外，除人民教育出版社以外，很多省、直辖市也根据教学大纲和课程计划的调整编写了教材，在通过审查、审议后供中小学使用。

在这个时期，基础教育课程受应试教育的影响，仍存在不同程度的课程模式单调、课程结构不尽合理、课程内容略显陈旧等问题，但这一时期的课程改革提出了如三级课程管理等一些新的构思，并建构了与义务教育课程计划相衔接的普通高中课程体系，使义务教育-高中一体化的课程体系得以最终形成。

（二）实施新课程标准阶段

为了全面实施素质教育，更好地解决前7次课程改革遗留的课程问题，为了适应国际课改的潮流，我国又开始了一场普遍、全面、深入持久的课程体系改革。2001~2010年，为实施新课程标准阶段。这一阶段主要以教育部印发的17个学科的课程标准（实验稿）为参考标准，进行课程改革。

2001年5月29日，国务院印发了《关于基础教育改革与发展的决定》，该决定明确提出要“确立基础教育在社会主义现代化建设中的战略地位”，强调“基础教育是科教兴国的奠基工程，对提高中华民族素质、培养各级各类人才，促进社会主义现代化建设具有全局性、基础性和先导性的作用”^[2]。2001年6月8日，教育部印发了《基础教育课程改革纲要（试行）》，同年7月，教育部颁布了义务教育阶段17个学科的18个课程标准实验稿，审定了20个学科的实验教材。义务教育各学科课程标准及其实验教材于当年秋季首先在全国38个国家级实验区开展实验。

新一轮课程改革更加关注学生的个性和兴趣，强调课程内容应密切联系学生的生活经验，倡导自主、探究、合作式的学习，学生的主体地位在本次课改中得到充分体现。新课程体系涵盖幼儿教育、义务教育和普通高中教育，其目标有：实现课程功能的新突破；更新课程内容；优化调整课程结构；转变教学方式和学习方式；建立新的评价标准；实行三级课程管理制度。

（三）完善总结和深入推进新课改的新阶段

2010~2020年是完善总结和深入推进新课改的新阶段，主要针对的是前一阶段改革中制约改革的招生制度和评价制度等突出问题，这一阶段以《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》等文件为指导，继续深入开展课改。

为落实党的十八大、十九大关于立德树人的要求,进一步深化基础教育课程改革,教育部组织多位专家对普通高中课程方案和语文等14个学科课程标准进行了修订,历时4年全部完成,于2018年1月16日发布。新的课程方案和课程标准体现了鲜明的育人导向,思想性、科学性、时代性、整体性等明显增强。

新课程推广十多年来,取得了惊人的成绩,但也存在着不少问题。在一段时间内学界观念殊异,而在多元文化背景下的现今,人们逐步把冲突的中心集中到课程的民族文化坚守与外来文化的改造问题上,更愿意从文化特征方面思考课程改革中的各种问题,从本土文化出发,进行文化革新与创生^[3]。目前,新一轮课程改革已进入攻坚阶段的深水区,反思与争鸣、外来与本土、温和与激进都在不断对话中开展,基础教育的综合改革正在逐步深入推进,这对于提高认识、推进改革是十分必要的。

此次改革不是对课程内容的单一调整,不是新老教材的替换,而是一次以课程为核心的涉及全部教育范畴乃至全社会的系统改革,是一场课程文化的革命,是教育观念与价值的改变,包括课程的理念、方法、管理、目标、评价等各个方面。这场改革仍在继续,成败与否有待实践的查验。

二、新课程改革以来中学生物课程改革的发展变化

虽然我国生物学起步较晚,生物学教学发展滞后,但自2001年新课改至今,中学生物学学科教育已经取得了可喜的成就,其地位和理念发生了重大变化。随着新课改的发展,生物学教育教学相关的论文在教育类论文中的比重逐年增加,且生物学学科高考分值有所增加,选择生物学学科相关方向的学生也越来越多,学科地位显著提高。

(一) 新课程标准初步实施阶段

2001~2010年,为中学生物新课程标准初步实施阶段。

自1999年国家正式启动21世纪生物课程改革项目以来,生物学科课程标准研制组也于2000年成立,由此开始了生物课程标准的研制工作。2001年6月8日,我国颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》。作为我国基础教育课程改革的纲领性文件,其为本次课程改革搭建了总体框架,明确了课程改革的目标和任务,对生物课程改革具有核心的指导意义。

2001年和2003年教育部分别颁布了《全日制义务教育生物课程标准(实验稿)》和《普通高中生物课程标准(实验稿)》。这两个课程标准提出了全新的中学生物课程理念、目标和内容要求。这是我国生物学教育工作者自主研制的、反映了生物学教育共同规律和我国实际情况的国家课程指导文件,为我国中学生物教育标定了新的方向并展示了美好的未来^[4]。

随后,2003年在全国范围内恢复生物高考是一个重要的转折点,而2004年开始在全国陆续实施的新课程改革则是另一个具有深远影响的事件。随着2003年教育部《普通高中生物课程标准(实验稿)》的颁布,2004年9月,广东、山东、海南和宁夏4个实验区试行了高中新课程改革。此后,江苏、辽宁、天津、安徽、浙江、上海、福建等省份陆续分批进行了新课程改革,至2010年9月,全国所有的省份(除港、澳、台外)都加入了新课程改革的行列,这为我国的中学生物教学研究翻开了崭新的一页。

(二) 新课程标准深入推行阶段

2010~2020年是中学生物学新课程标准不断总结、深入推行的阶段。此阶段颁布的初中、

高中新课标对初中、高中生物学学科课程教学实践意义重大。

2011年,教育部颁布了《义务教育生物学课程标准(2011年版)》,此次新课标是自2001年版生物课程标准发布以来首次进行的修订完善,标志着我国初中生物学课程正在沿着新的方向发展,并取得了显著的进步,这主要体现在更新变化的课程理念、课程性质及课程内容上。

“面向全体学生、提高学生的生物学素养、倡导探究性学习”是初中生物学的3个新课程理念。这3个理念分别与生物学课程的教育对象、课程的教育目标和课程的实施策略相对应,涵盖了课程的主要方面并有可操作性。这些理念确立了我国生物学教育发展的方向和趋势,既反映了国际上科学教育发展的共同规律和特点,同时又符合我国基础教育的培养目标和社会需求,在课程发展的前瞻性和可行性上有较好的平衡^[5]。

在课程性质方面,初中新课标强调了生物学课程作为一门自然科学课程,应当展示生物学的基本内容、反映自然科学的本质,应当成为一门真正意义上的科学教育课程,学生不仅习得科学知识,还要领悟科学方法,不是被动地记忆和理解科学知识,而是通过亲身参与探究过程,习得知识,体验过程,领悟方法,训练思维,养成科学态度,提高科学探究能力和终身学习的能力。

在课程内容上,初中新课标有以下几点更新:在“课程内容”的10个一级主题中都列出了本主题的重要概念,并对重要概念以概念内涵的形式进行描述,从而对重要概念做出强调;概述无脊椎动物和脊椎动物不同类群的主要特征及它们与人类生活的关系,不但让学生对生物界的全貌有较全面的认识,而且增进了学生对动物与人类关系的认识,为学习生物多样性的保护和生物进化等内容打基础;调整部分条目标的行为动词,如“说明显微镜的基本构造和作用”中的“说明”改为“说出”、“解释某些有害物质会通过食物链不断积累”中的“解释”改为“举例说出”等。

针对高中阶段的生物学课程,教育部于2018年1月发布了《普通高中生物学课程标准(2017年版)》。修订后的生物学课程标准,在课程理念、课程内容、课程结构等方面均有调整,课程内容的内在联系更为紧密,学科特色凸显。

课程理念修订范围较大,从实验版的“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”更新为“核心素养为宗旨”“内容聚焦大概念”“教学过程重实践”“学业评价促发展”。2017年版新课程标准继承并发展了原有的课程理念,“核心素养”涵盖了“生物科学素养”,生物学课程从生命观念、科学思维、科学探究和社会责任等方面发展学生的学科核心素养,这是课程的基本要求。课程设在必修和选择性必修课程模块中聚焦“大概念”,让学生理解并应用重要的生物学概念,“大概念”是在2011年版课程标准“重要概念”基础上发展而来的。教学过程方面更加重视学生的实践经历。在学业评价方面,课程重视以评价促进学生的学习与发展。

学科核心素养融合了原有的“三维目标”(知识,能力,情感、态度与价值观),这是学科育人价值的集中体现,是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力。生物学学科的核心素养是学生在生物学课程学习过程中逐渐发展起来的,在解决真实情境中的实际问题时所表现出来的价值观念、必备品格与关键能力,是学生知识,能力,情感、态度与价值观的综合体现,包括生命观念、科学思维、科学探究和社会责任。

2017年版课程标准为满足学生的多元需求,突出课程的基础性和选择性,依据普通高中课程方案,在原有必修课程、选修课程的基础上设置了选择性必修课程。课程结构与课程内容的变革将直接改变未来高中生物学学科教科书的基本格局,甚至也会影响高考命题的整体趋势,进而影响一线教师及准教师的从业内容。

与新课程改革相适应,中学生物学课堂教学也正发生着深刻、明显的变化。课堂教学是学校教育教学的重要阵地,是学校教育改革的核心内容。在新课程改革中,课堂教学更为强调学生的主动参与和师生交流互动,教师从传统的知识教授者转向了学生学习和成长的促进者。新课程改革的教学内容重视与现实生活的关联,学习形式多样化,基于学生在学习过程中的态度、表现等方面给予多角度的评价,激励学生全面发展。

在新课程理念的倡导下,传统的教学模式也正发生着明显的变化,中学生物的课堂教学模式呈现出百家争鸣、百花齐放的状态,涌现了一些有代表性的教学模式,如“情境一问题一探究式”“引导自主式”“诱导探究式”“学案导学式”等,其中“学案导学式”运用比较广泛。随着网络和多媒体技术的迅速发展,中学生物学课程的教学手段也发生了较大变化,多媒体教学的灵活性、多样性、趣味性、生动形象等特点在课堂教学中展现出独特的生命力。

至此,我国的中学生物学教育进入了一个全新的时代。

第二节 教学设计的概念与特点

2001年,随着《基础教育课程改革纲要(试行)》的颁布,我国进入了以课程改革为核心的第八次教育改革。课程实施最重要的场所是课堂,课堂中最重要的行为是教学,而教学设计是有效教学的必要前提,是提高教学质量的重要一环,是落实新课改理念的实践活动,是完成新课改任务的重要保障。教学设计以教学理论、学习理论、系统理论等为坚实的基础,将有助于教师依据相应的理论设计教学、优化教学过程、反思自己的教学,使备课这一环节走上科学化、规范化的道路。生物学作为一门中学课程,承担着提高学生生物学科学素养和发展生物学学科核心素养的职责,并分担着培养人的重任,生物学教学设计就是落实这一育人职责于生物学教学实践的重要途径。

一、教学设计

教学设计是20世纪60年代发展起来的一门新兴的实践性很强的科学,并逐渐受到重视,被应用到多学科的研究领域。它通过对学习资源和过程的系统安排,重在创设教与学的系统,以达到优化教学、促进学习者学习的目的。国内外相关著作对教学设计的定义均有表述。

加涅曾在《教学设计原理》^[6]中将教学设计界定为:“教学设计是一个系统化规划教学系统的过程,教学系统本身是对资源和程序做出有利于学习的计划安排。任何组织机构,若其目的在于开发人的才智均可被包含在教学系统之中。”

帕顿在《什么是教学设计》^[7]中指出:“教学设计是设计科学大家庭中的一员,设计科学各成员的共有特点是用科学原理及应用来满足人的需求,因此,教学设计是对学业业绩问题的解决方法进行谋划的过程。”

美国教学设计专家赖格卢思在他的文章《教学设计是什么及为什么如是说》中指出:“教学设计是一门涉及理解与改进教学过程的学科。任何设计活动的宗旨都是提出达到预期目的的最优途径,因此,教学设计是主要提出最优教学方法的处方的一门学科,这些最优的教学方法能使学生的知识和技能发生预期的变化”^[8]。

我国学者皮连生将教学设计定义为“运用有关理论与技术剖析教学需求,设计解决办法,并在实践成效基础上进一步改善设计的整体过程^[9]”。

乌美娜教授在其著作中对教学设计的定义是“运用系统的方法分析教学问题和确定教学目标,建立解决教学问题的策略方案、试行解决方案、评价试行结果和对方案进行修改的过程^[10]”。

何克抗则认为教学设计就是运用系统的方法,利用学习理论与教学理论的原理,并将其转换成对教学目标、教学内容、教学策略和教学评价等环节进行具体计划的系统化过程,从而建立教与学的系统“过程”或“程序”^[11]。

以上定义表述虽然不尽相同,但都包含了教学设计的基本要素,都强调了教学设计的“过程性”。这种过程性以促进学习者进步、实现教育目标为指向,以教学中的各个环节为切入点,围绕教学内容、教学方法、教学策略、教学评价等开展。

如果说课堂教学是教师工作的主战场,那么教学设计就是教师工作的蓝图。教学设计是教师教学活动的基础,是教学活动的规划过程。在这一过程中,需要将学生、教学环境等因素充分考虑进去,利用自身掌握的教育教学理论和原理,将其转换为课堂教学的详细过程。教学设计是教师教学风格的一种外在表现,不同教师的教学设计会有所区别,但都是为自己的教学服务的。

二、中学生物教学设计

走向学科教学是教学设计发展的主流方向之一,学科教学设计要以解决学科教学问题为导向,其实质就是设计促使学习者学习与发展的学习环,这类学习环包括了全部支持学习的资源和过程^[12]。

中学生物教学设计是教学设计的有关理论和要领在生物学教学中的具体应用。生物学学科是一门具有自身特色的学科,这就要求教师在进行教学时要充分考虑生物学的价值和属性,在此基础上以教学设计的研究成果为前提,利用生物学习论、生物学教学论等作为理论基础,运用系统方法剖析生物学教学问题,确定教学目标,设计解决生物学教学问题的策略方案、试行方案、评价试行结果并完善方案。

三、中学生物教学设计的特点

教学设计是指应用系统的方法研究、探索并协调教与学的联系,并对设计理论、教学目标、教学背景、教学内容、教学策略、教学评价、教学媒体等因素加以统筹规划和组织。教学设计更多关注的是学生“如何学”,以及教师和学生之间的交流互动,使教学活动真正达到优化的成效,其目的是获得解决教学问题的最优化方案和策略,从而促进学生的发展。教师依据教学设计,可以避免教学中盲目随意的行为,提高教学的计划性,我们甚至可以这样认为,在教学中如果缺少优化的教学设计,那么就很难产生优化的教学活动,也就难以取得最好的教学效果。因此,教学设计是进行教学活动的重要基础和前提,它既提供实施教学的蓝图、模板,又对教学的实际工作发挥指导性的作用,如反馈、评价等活动。具体来说,教学设计具有以下几个特点。

(一) 系统性与整体性

系统论是一种较为科学的方法论,影响着教学设计的产生,能清晰地了解各构成要素之

间的关系,使设计的方案更接近于一个体系^[13]。一个系统就是一个整体,在这个系统中有若干个构成要素,各要素之间的内在联系使得它们在系统中发挥着各自的作用。整体性是系统论最重要的特点,教学设计也应当是一个整体。

从对教学设计的各种定义来看,教学设计的研究对象是不同层次的教与学的系统,是将教学作为一个系统、一个统一的整体进行设计,并使之达到最佳。生物学学习是格外讲求整体性的特殊研习,只有从整体上分析各个局部,才能获得对生物学知识的真正理解。系统性和整体性体现为每一项内容在详细设计时都应把它包含在某项整体知识的适当的部位,不应以孤立的、分离的观点讲授,要使学生学得明白、学得主动。因此,教学设计应利用系统的方法,以教学系统的整体功能为出发点,统筹学生、教师、教材与环境等各要素在教学中的影响及它们之间的相互联系,立足于对学习者和学习内容的分析确定教学策略,通过教学策略的制订及评价方式的确定逐渐形成对教学进行设计的最优方案。

(二) 开放性与创造性

生物学是一门不断发展的实验课程,生物学教学作为一个动态、开放的系统,也总是处于不断的发展变化之中,教师在设计相关的教学内容时,要考虑到这个特点,对教学设计进行重新修改、组织,使得教学设计具有创造性。生物教师在教学过程中不能完全照搬事先设计好的教学,需细心留意各种环境因素的变化,关注生物学前沿的相关内容,秉持开放的原则,发挥自身的创造性,创造性地对已有的教学设计加以调整,使之适应教学实践。既要丰富教师自身的理论知识,同时又要提倡学生大胆质疑,训练学生的创造性思维能力。在基础知识教学的过程中渗入相关联的生物学前沿研究成果,使学生意识到生物科学知识没有止境,启发学生不断探索,激发学生的学习欲望。

(三) 科学性与学科性

进行教学设计时要以新课程的教学思想为指导,科学地、合理地设计教学,注重教学设计的科学性。为此,教学设计的各要素要表述精确,概念认识应清晰;要深入研究学生的身心特点,根据他们的认知能力、思维能力、心理特点、性格特征及智力发展等采取更为恰当的教学模式;要依据教学实际需要和教学氛围特点,自主设计教学课件等,充分融入现代教学手段;要充分发挥教师启发引导的促进作用,通过多次师生互动,体现学生的主体地位和教师的主导作用。这些措施均是教学设计科学性的特点体现。

学科性,是针对生物学学科特性而言的。中学生物教学设计需要结合中学生物学科特征进行探究和思考,从教学的实施到教学的综合评价,都不能游离于生物学学科特征以外进行。

中学生物各章节知识点较为零散,这就要求教师在进行教学设计时要将零散的知识体系化,从而体现“能用文字、图表及数学公式等多种形式描述生物学事实、概念、原理、规律和模型等内容”的能力要求。例如,在进行复习课的教学设计时,教师可以通过拓展核心概念模型,将原本零散的生物学知识归纳总结,建成彼此相互联系的知识网络框架,帮助学生了解各知识点在知识体系中的具体位置,清楚各知识之间的内在关联。

学科思想是一个学科的灵魂所在。生物学学科思想是指人们通过对自然界中的各种生命现象进行研究和探索,逐渐形成的运用科学方法去解决生物学问题的思维意识,是对生物学学科本质规律、生物本质和学科价值的基本理性认识。生物学学科思想中起核心作用的就是进化思想及生态学思想。在中学生物教学过程中,教师应当把生物学科思想融入每一个教学

活动之中,潜移默化地渗透到学生的学习之中,培养学生的创新性思维 and 实践能力,这样学生才能运用所学知识在不同的情境中灵活地进行迁移并解决各种生物学问题,并在不断实践和体验中领悟生命的真谛和意义,树立正确的人生观。

生物学的研究对象是各类生命现象和生命的活动规律,正是特殊的研究对象决定了生物学研究方法也是独特的,进行生物学研究,需要综合运用语文、数学、物理和化学学科方法,结合自然科学中的观察法、实验法、调查法和模型法等。这就要求教师在进行教学设计时统筹考虑,进行学科内整合教学,在生物学学科观念的指导和统领下,创造性地将学科内容、各个教学关键点及教学环节相互融合,从而改变单一的生物学学习方式,更限度地促进学生的综合素养发展。

另外,由于生物学具有广泛的、可操作的实践应用特点,结合生物学理论发展起来的各类科学技术,正在社会各大领域被广泛运用,如胚胎干细胞培养、试管婴儿、器官移植、转基因食品、基因治疗等,有的已经被全面应用于日常生活,有的已经展示出广阔的研究和应用前景,有的技术产品安全性尚待探讨,有的还引起对人类千百年来伦理道德的冲击,影响到人类未来的社会文明。鉴于此,教师进行教学设计时要通过教学活动改变学生单靠死记硬背学习生物的状况,鼓励学生主动参与、积极探究、勤思勤问,培养学生主动收集和处理各类生物学方面实时信息的能力,从而培养和发展学生的生物学学习兴趣和生物科学素养。

(四) 非线性与协同性

非线性特征是指教学过程的各因素之间的关系是复杂的,多向联系的。在教学设计系统中,各成分之间的关系并非线性的,即并非只要通过对学习者和教学内容进行分析、教学目标确定等就一定能解决相应的问题。教学是错综复杂的现象,教学过程中有时并非只有学生理解了某一问题才能讲解下一问题,教学设计也是如此,通过某一问题的分析不一定能导致下一环节的出现,缺少某一环节依然可能实现教学目标,也就是说教学设计并非是线性的因果关系。

另外,教学设计的非线性还有其他体现。在进行教学设计时,教师要考虑到师生之间的双向交互活动,把学生看作学习的主体,改变传统教学模式中教师“填鸭式”的授课方式,发挥学生在课堂上的主人翁作用。同时,还要考虑师生与教学内容之间的关系,教师在进行教学设计时,首先要充分理解教材、把握教材,然后根据学生的特点对教材进行重新编排,并选择适合学生的教学方式。对待师生与教学媒体之间的关系,教师要善于借助多媒体设备来进行授课,满足学生多方面的需求,达到最佳的教学效果。

教学设计当中包含着各个要素,如教师、学生、教学目标、教学媒体等。进行教学设计时,并不是单纯地考虑这几方面就够了,教师需要把各个要素结合起来,通过各个要素之间的协调配合,形成一个有序的整体来进行教学,这样才能达到最佳的教学效果,实现有效教学。

第三节 生物学教学设计的操作方法

教师在实施教学活动之前,要依据课程标准的要求,针对教材提供的教学内容,进行一

个章节或一个课时的教学活动设计,即单元教学设计或课时教学设计。本书讨论的主要是课堂课时教学设计,是教师针对一节课规划教学活动的各个环节。它通常包括以下程序:前端分析、中端设计和后端评价。具体操作步骤如下(图 1-1)。

一、前端分析

前端分析(前期分析)是美国学者哈里斯(J. Harless)于 1968 年提出的一个概念,指在教学设计的初始,分析教学中影响教学设计但又不属于具体设计事项的问题,主要包括学习者分析、学习需要分析和教学内容分析。对这些因素的分析是教学设计贴合教学实际的前提和基础,是不可缺少的重要环节。

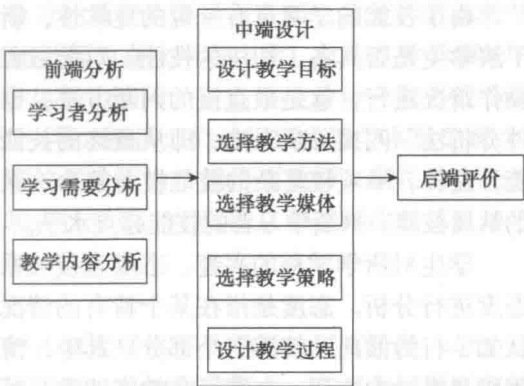


图 1-1 中学生物教学设计的操作步骤图

(一) 学习者分析

学习者是学习的主要参与对象,是教学活动的基本组成元素之一,他们根据自己的特点来独立地进行学习。基于此,对学习者的特点进行充分分析是教学设计中不可缺少的一个准备环节,并且应把学习者分析放在首要层次。

当前我们所使用的是班级授课制,同一班级中的学生一般年龄接近,认知结构相近,学习经验和生活积累也十分相似。所以,分析学生的各方面特征,尤其是熟悉学生群体的一般心理特征,是开展教学设计最基本的要求。传统教育学和教学论中提出的“量力性原则”“可接受性原则”,以及教师备课中要“备学生”,都是指要对学生进行一般特征分析。学习者分析主要包含起点能力分析、智力水平分析、心理特征分析、学习动机分析、认知水平分析及学习风格分析。下面主要从以下几个方面进行分析。

1. 起点能力分析

教学活动和其他活动一样,知道出发点和目的地就能很好地完成这项活动。“目的地”的制订是通过对教学内容进行分析获得的,“出发点”需要对学生的起点状态进行分析才能获得。学生的起点状态是指学生在开始新知识的学习前已具有的相关学习准备,包括已有的知识、技能和学习态度三个方面。

在教学实践应用中,课程规划等都有一定的连续性,如学生的学习成绩和各方面的水平体现都会有所记录,因此教师可以通过分析学生的档案材料、调阅学生的作业、与学生进行个别交流、编制相应的测试题等,分析学生的先决知识,由此确定教学起点。例如,教师在进行正式授课之前可以使用概念图对学习者的知识理解程度、知识结构是否准确等进行评估。学生不是什么都不懂就开始中学阶段学习的,他们都有各自的生活阅历积累,但其中可能有对知识存在着错误的“前概念”,因此分析学习者时,必须考虑学生可能存在的“前概念”。如果调查发现大多数学生对新知识的了解欠缺或存在错误的“前概念”,这就需要教师在教学内容、教学策略等的设计时,增加补救措施,如运用“先行组织者策略”等,并且在进行教学设计时降低问题难度,引导学生思考,逐步帮助学生接受新知识;如果大部分学生已经掌握了一部分新知识,那么这部分知识将不再作为预期目标来考虑,教师在选择教学内容时就可适当选择难度较大的内容,尽量符合学生的“最近发展区”。

由于技能的学习具有一定的连续性,新技能的学习依赖于学习者的原有技能,因此,需了解学生是否具备了相应的技能。对学习者的已有技能的判断,可以通过观察学生的实际动手操作情况进行,这是最直接的判断方法;也可以利用加涅、布里格斯等提出的“技能先决条件分析法”间接分析得出,即从最终的技能目标着手,逆向剖析实现最终目标所需的从属技能,这样,一项较复杂的技能被分解为一系列较简单的从属技能,从学习者能否完成最简单的从属技能,判断学习者的技能起点水平。

学生对所学学科的兴趣、态度直接关系到他能否学好某门学科,因此必须对学生的学习态度进行分析。态度是指在某个特有的情况下,以特定方式反映出来的内部筹备状态,包含认知、行为倾向和情感三个部分。其中,情感成分在学生的态度中居于核心地位,在学习过程中具有动力作用。在实际教学实践中,可利用观察法、访谈法等了解学生的态度倾向,也可以设计态度量表,从学生的作答情况分析学生学习生物学的态度。例如,我对生物学特别有兴趣(有5个级别供学生选择:很赞同、赞同、无法确定、反对、十分反对),从学生的作答情况分析学生学习生物学的态度。教师也可编制调查问卷,进一步了解学生对生物学的态度,以及喜欢的原因或者讨厌的原因,在调查结果的基础上,教师可以改进自己的教学设计。

2. 智力水平分析

美国心理学家加德纳提出了多元智能理论,他指出:人除了言语智力、逻辑-数学智力之外,还有以下几种智力成分,包括运动、社会交往、视觉-空间和自知智力。根据加德纳的理论,教师在教学过程中要主动树立正面积积极和因材施教的学生观、科学的智力观、多样化的人才观和成才观。针对学生的智力差异,教师在教学设计中,可采用分组交流学习、创设兴趣小组等多种教学开展模式,灵活选用不同的教学方法有针对性地进行教学。例如,对待视觉-空间智力型的学生,教师可以借助多媒体课件,展示生动、有趣的材料,引起学生的注意,激发学生的好奇心。

另外,有研究发现,智商与中学生的学业成绩只有中等程度的相关(0.5~0.6),与生物等自然学科的学习也大约呈中等程度的相关(0.4~0.5)。大量事实显示,非智力因素在学生的学习中起着至关重要的作用,尤其随着学生年龄的增长,非智力因素的作用更为突出。

3. 心理特征分析

中学生物教师不但要了解学生的普遍心理特征,还需要了解学生对待生物学的心理特点。中学阶段的生物学教学是使学生理解一定科学体系的基本知识并掌握基本的生物实践技能,以及提升学生有关生物学的智慧和能力的教学过程。由于生物学学科与自然现象联系密切,因此在生物学教学中,应该从自然现象的实际出发,引导学生认识自然事物,理解相关概念,掌握核心知识,学会实验操作和有关的观察。

4. 学习动机分析

学习动机是指可以促使学生从事学习活动,并且使学生保持这种学习状态直到达到某一既定的学习目标的心理倾向或意图^[14]。学习动机是激起学生进行学习的内部动力。整体来说,学习者的学习动机越强,学习的积极性就越高,学习效率就越优。动机与学习之间是明显的相辅相成的关系,绝非一种单向性的关系。在教学设计中,若学生缺乏一定的学习动机,再好的教学设计也无法取得预设的最佳效果。

教师在进行教学设计时要对学生的动机进行分析,学生的学习动机主要包括内部学习动机和外部学习动机。具有内部学习动机的学生主要是对生物学学科本身感兴趣,对于这种类型的学生,教师一定要发挥生物教材本身的吸引力,维持学生已经产生的学习动机。教