



教师教育系列教材

丛书主编◎闫桂琴

高等学校规划教材

中学生物 教学设计与案例分析

ZHONGXUE SHENGWU JIAOXUE SHEJI YU ANLI FENXI

本册主编◎张荣华



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

高等学校规划教材



教师教育系列教材

丛书主编◎闫桂琴

中学生物 教学设计与案例分析

本册主编 张荣华



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

图书在版编目(CIP)数据

中学生物教学设计与案例分析/张荣华主编. —合肥:安徽大学出版社,
2014.12

教师教育系列教材/闫桂琴主编

ISBN 978-7-5664-0857-0

I. ①中… II. ①张… III. ①生物课—教学设计—中学—高等师范院校—教材 IV. ①G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 254511 号

中学生物教学设计与案例分析

张荣华 主编

出版发行: 北京师范大学出版集团
安徽大学出版社
(安徽省合肥市肥西路3号 邮编 230039)
www.bnupg.com.cn
www.ahupress.com.cn

印刷: 合肥市裕同印刷包装有限公司

经销: 全国新华书店

开本: 170mm×240mm

印张: 17.75

字数: 337千字

版次: 2014年12月第1版

印次: 2014年12月第1次印刷

定价: 35.00元

ISBN 978-7-5664-0857-0

策划编辑: 李加凯

责任编辑: 李加凯

责任校对: 程中业

装帧设计: 李 军 金伶俐

美术编辑: 李 军

责任印制: 陈 如

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 0551-65106311

外埠邮购电话: 0551-65107716

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: 0551-65106311

《中学生物教学设计与案例分析》

编委会名单

丛书主编：闫桂琴

本册主编：张荣华

本册编委：张荣华 白建华 张 艳 郝琦蕾

姜晋国 贾秀丽 李 蟠 吕亚萍

陈淑艳

编委会：武海顺 闫桂琴 范哲锋 闫建璋

赵 英 张荣华 白建华 张 艳

郝琦蕾 姜晋国 贾秀丽 李 蟠

吕亚萍 陈淑艳

总 序

正如习近平总书记所言：“一个人遇到好老师是人生的幸运，一个学校拥有好老师是学校的光荣，一个民族源源不断涌现出一批又一批好老师则是民族的希望。”培养党和人民满意的高素质专业化教师，是推进国家教育发展的关键，是实现中华民族伟大复兴“中国梦”的希望。教师教育是师范大学的使命所在和特色之基。如何培养适应时代要求的卓越教师，是我们师范大学教师教育工作者一直以来孜孜探索、研究和实践的重要课题。

本套丛书是山西师范大学近十年教师教育改革的重要成果，是在学校广阔的教师教育改革实践中“应运而生”的。2005年以来，着眼于我国教师教育领域普遍存在的教师培养的适应性和针对性不强、课程教学内容和方法与基础教育脱节、教育实践质量不高等突出问题，山西师范大学确定了实践取向的教师教育改革思路和框架。率先在全国实施了本科师范生“3.5+0.5”人才培养模式改革，设计了模块化的教师教育课程体系，开展了“岗位实习—换岗培训”项目，创建了大学（U）、政府（G）、中小学（S）协同创新的教育创新实验区，制订实施了校领导定期到中小学校调研听课制度、教师长期驻县工作制度以及“UGS”协同工作制度等系列制度，构建起完善的实践教学体系，有效强化和提升了学生的实践能力。基于良好的改革成效，山西师范大学被确定为“国家级教师教育人才培养模式创新实验区”，改革模式入选教育部部长袁贵仁主编的《教育改革典型案例（二）》，并连续获得两届国家级教学成果奖。

如果说第一阶段的改革旨在解决师范生实践教学体系的建构问题，那么接下来山西师范大学教师教育改革的重心将是课堂教学模式的改革。改革的主旨就是构建与基础教育课程和教学改革相衔接的、“以学生为中心”的课堂教学模式，这涉及教师教育课程

内容、教学方法的系统改革。我们认为,这种课堂教学模式的改革,必须有相应的教材作为依托。于是,我们开始组织专家团队研究编写适应这种课堂教学模式的系列教材。2010年,我们编写的“中学学科教学论”系列丛书由北京师范大学出版社出版,在学界赢得良好的反响。而目前这套“中学学科教学设计与案例分析”系列丛书是作为中学学科课堂教学技能模拟训练的教材,归入《教师教育系列教材》,同时也是“中学学科教学论”的姊妹篇。

我们编写这套丛书的指导思想,就是以实践取向的教师教育课程改革精神为核心理念,严格遵循国家《教师教育课程标准(试行)》的相关要求,以紧密对接中学课程与教学改革实践为编写主线,以强化研究性、凸显实践性、增强操作性为根本要求,以大学专家与中学名师的协同合作为基础,按照整体化设计、分学科编写的原则统筹安排、精心编写,目的是帮助师范生和在职教师系统掌握基本的教学设计理论与方法,全面提升教学设计能力和实施能力。

在这一思想的指导下,我们组织了75名专家,历经整整两年时间,经过深入研究、广泛讨论、认真校改,终于完成了系列书稿。在丛书编写期间,所有专家都曾在中学驻县工作,并完整地主讲了所负责学科的中学课程,与中学教师进行了一学期的联合教研活动,真正做到了“在做中研,在研中写”,进而从根本上保证了这套丛书的编写质量。这种独特的编写形式,也使本套丛书具备了以下几个特点:一是突出实践。“源于实践,为了实践”是本套丛书最鲜明的特点。丛书紧密结合当前中学教育教育的实际情况,真实反映了中学课堂的教学设计要求,有助于师范生和在职教师教学设计能力的培养。二是案例丰富。丛书采用了大量来自中学课堂一线的教学设计案例,可以使读者通过对案例的学习、比较、分析、研究,通过课程学习与技能训练,具备较强的学科教学实践能力与基本技能,真正学会教学。三是操作性强。本书通过理论和实践两条线,系统总结、提炼了各学科教学设计和案例分析的独特性,提出了相关的操作要求,对师范生学习和在职教师培训具有很强的指导性。

基础教育改革方兴未艾,教师教育改革任重道远。在本套丛书即将付梓之际,从国家教育部传来消息,我校申报的卓越教师培养计划改革项目“实践取向的本硕一体化卓越中学生物教师培养模式改革”获得批准立项,这表明我校前期的教师教育改革获得了教育部和评审专家的高度肯定,同时,也标志着我校的教师教育改革步入了一个新的阶段,正式承担起国家卓越教师培养的光荣使命。

作为山西师范大学教师教育改革的一项重要研究成果和实践成果,我们希

望本套丛书能为教师教育课程改革以及教师的培养、培训有所助益。借此机会感谢北京师范大学出版集团安徽大学出版社对本丛书编写所给予的大力支持,感谢兄弟院校对本丛书的热情支持、推介和使用。但是,我们也清醒地认识到,囿于编者学识水平,书中难免有不当之处,敬请大家批评指正。

是为序。

闫桂琴

2014年11月20日于山西师范大学

前 言

2006年以来,山西师范大学在对国内外教师教育模式进行考察调研的基础上,拉开了基于地方高等师范院校人才培养和基础教育改革发展的教师教育改革帷幕。作为师范教育与基础教育对接点,学科教学论课程成为学校课程改革的先头兵。2009年下半年,山西师范大学教务处组织全校学科课程与教学论的教师们编写面向新一轮基础教育课程改革实践需求和适应新课改理念的学科教学论教材。2013年3月,经过山西师范大学教师教育学院生物教学论全体教师的努力,《中学生物教学论》终于出版。

在《中学生物教学论》中,我们提出生物教师教育课程应当为师范生提供三个层次的指导:理念层面,我们应该让学生学到最先进的、最合理的、最合适的生物学教育教学理论,用这些理论武装自己的头脑;行动层面,我们应该让学生全面掌握生物教师的教育教学能力,让每一个学生学完这门课程以后,都能够具备教学专业能力,都能够成为合格的生物教师;技能方面就是应该教给学生如何将头脑中的理念转化为实际行动的智慧技能。由于《中学生物教学论》重点在于理论阐述,在开发和培养师范生的教学智慧技能方面,《中学生物教学论》仅仅起了一个抛砖引玉的作用。

事实上,仅仅有理论方面的学习和指导,还不足以实现师范生教学智慧技能的提升。在师范生诸多教学专业能力中,教学设计能力是最为关键和核心的能力之一,也是师范生教学智慧技能的重要组成部分。目前,针对师范生教学设计能力予以专门培养的教材还相对匮乏。自2006年起,为响应学校教师教育改革的号召,我们在中学生物教学论的教学中实施和进行了多方改革,主要致力于通过课堂教学改革,探索师范生教学智慧技能培养的方式、方法。这期间,我们申请到山西师范大学教务处《中学生物教学论及教学设计课程组》(SD2013KCZ-05)和包括《基于标准:生物教师教育课程多样化教学方式探索》(SD2013JGXM-33)在内的多项教改课题,以及山西省教育科学规划中小学(幼儿)教师培训理论与实践研究专项课题《主题与案例:山西省中学生物教师培训模

式研究》。2014年5月,又申请到山西师范大学2014年度立项建设精品资源共享课项目1项——《中学生物教学论》精品课程视频资源共享课(SD2014SPZYK-05),经过紧张筹备,该门课程已经顺利上网。希望通过两年建设,申报省级精品课程资源共享课。

《中学生物教学设计与案例分析》可以说是这一系列课题研究和课堂教学实践的一个阶段性成果总结。它尝试将教学设计的各个环节技术化,把那些存在于教师头脑中的关于教学设计的“不可言述知识”(又称“缄默知识”)揭示出来,结合案例分析,促进师范生教学智慧技能的提高,最终促进教学设计能力的提高。

《中学生物教学设计与案例分析》是《中学生物教学论》的姊妹篇,在确立生物教学设计的技术性的基础上,聚焦于生物教师教学设计能力的培养。本书在写作过程中,引用和参考了国内外大量生物课程与教学论方面的著作,以及生物课程改革的大量成果,参阅了许多理论工作者与教学一线教师的教学与科研成果,在此表示诚挚的谢意。

山西师范大学副校长闫桂琴教授,在本书的体例结构、内容框架上给予了许多建设性的建议。几位编者参与了本书部分内容的讨论和修改,并提出了一些宝贵意见。他们还对本书的修改、校对付出了艰辛的劳动,在此表示衷心的感谢。

本书由张荣华主编,并负责统稿和定稿。绪论、第一章、第六章(第五节)、第八章(第二节、第五节)、第九章由张荣华编写;第四章第一节由郝琦蕾、张艳共同完成;第四章其他节、第二章、第三章、第八章第一节由张艳编写;第五章由李蟠编写;第六章第一至四节由白建华编写;第七章由姜晋国编写;第八章(第四、六节)由贾秀丽编写;第四章(第四节)由吕亚萍编写;第四章(第五节)、第八章(第三节)由陈淑艳编写。

我们要感谢学校的教师教育改革。如果没有学校的这场改革,仅仅依靠个人的自觉和毅力,不可能在这么短的时间里集聚如此多的智慧和能量。更重要的是,在学校营造的课改环境里,在课堂这个特殊的时空里,我们和学生由陌生到熟悉,由熟悉到相知。教师真真切切地看到了学生们的成长历程,通过他们一次次的展示和表现,我们看到了他们前进中的每一个脚步。我们共同享受着知识带给我们精神上的满足,我们共同体验着实践带给我们技能上的成熟。

在编写过程中,由衷地感谢山西师范大学生命科学学院的同学们给予我们的帮助和支持。同时感谢安徽大学出版社对本书出版的帮助和支持。

由于编者水平有限,书中一定还有不少错漏之处,敬请各位同仁和读者批评、指正。

张荣华

2014年9月于山西·平阳

目 录

绪 论	1
第一章 中学生物教学设计的理论与技术	4
第一节 中学生物教学设计的概念及其技术属性	4
第二节 中学生物教学设计的意义	7
第三节 中学生物教学设计的依据	9
第四节 中学生物教学设计模式	14
第五节 生物教学设计案例展示	17
第二章 学习者分析及案例分析	23
第一节 学习者学习需要分析	23
第二节 学习者特征分析	27
第三节 相关研究及案例分析	33
第三章 生物学习内容分析及案例分析	39
第一节 学习内容分析概述	39
第二节 学习内容的组织和处理	47
第三节 学习内容分析案例	49
第四章 中学生物教学目标设计及案例分析	53
第一节 中学生物教学目标设计基本理论	53
第二节 中学生物教学目标设计的意义	63
第三节 中学生物教学目标设计的一般程序或方法	65
第四节 ISM 法在中学生物目标编制中的应用	69
第五节 中学生物教学目标设计及案例分析	73

第五章	中学生物教学过程设计及案例分析	87
第一节	中学生物教学过程概述	87
第二节	不同教学模式下的教学过程简介及评析	92
第三节	中学生物教学过程设计的思路及方法	100
第四节	中学生物教学过程设计及案例分析	111
第六章	中学生物教学策略设计及案例分析	123
第一节	中学生物教学策略设计的概念	123
第二节	中学生物教学策略设计的影响因素	127
第三节	中学生物教学策略的类型	129
第四节	中学生物教学策略设计的思路及方法	139
第五节	中学生物教学策略设计的案例分析	153
第七章	中学生物主要教学课型的教学设计及案例分析	159
第一节	基于新授课学习的生物教学设计及案例分析	159
第二节	基于概念课学习的生物教学设计及案例分析	169
第三节	基于实验课学习的生物教学设计及案例分析	178
第四节	基于复习课学习的生物教学设计及案例分析	187
第八章	中学生物教学评价设计及案例分析	202
第一节	中学生物教学评价概述	202
第二节	中学生物教学评价设计的一般过程	206
第三节	中学生物知识教学评价设计案例及分析	211
第四节	中学生物能力评价设计案例及分析	217
第五节	中学生物课程态度、情感领域教学评价设计案例及分析	231
第六节	中学生物教学测量与评价的信度与效度	233
第九章	中学生物教学设计中的反思、反馈及案例分析	241
第一节	中学生物教学设计中的反思	241
第二节	中学生物教学设计中的反馈	248
第三节	中学生物教学设计反思案例	250
第四节	中学生物教学设计反馈案例	262
	参考文献	268

绪 论

《中学生物教学设计与案例分析》是《中学生物教学论》的姊妹篇,本书在确立生物教学设计的技术性和分析生物教师教学设计技术及能力要素的基础上,聚焦于生物教师教学设计能力的培养。通过实践案例的详细分析,为师范生专业发展提供具体指导。

一、课程简介

众所周知,在师范生诸多教学专业能力中,教学设计能力是最为关键和核心的能力之一。从教学设计的定义中,我们可以看出教学设计具有“多重属性”:系统性、过程性和技术性 etc 属性。关于教学设计的系统性和过程性的论述颇多,而关于教学设计的技术属性,有许多著作都有提及,但鲜有论述。确立教学设计的技术属性,有助于教师职业的专业化和教学的专业化。作为一种技术,教学设计应当是教师或从事教学事业的人的职业技术。从其创新性来看,教学设计既不是操作性技术,也不属于制作性技术,应当属于一种设计性技术。作为一种设计性技术,中学生物教学设计需要按照中学生物课程实施的目标和教学任务的目的与要求,仔细安排和组织教学设备、教学步骤等,预先制订教学计划和教学方案(教案)。中学生物教学设计中,设计者(教师)需要贯穿系统思维,利用各种教学资源,如教材、生物学知识与信息、教学仪器或设备、时间和人力,开发教学计划或教学方案。这里的教学计划或教学方案,不能是教师任意开发的、缺乏对象指向的计划和方案,必须经受学校教学工作条件、学生认知学习规律、中学生物课程标准和教学大纲、中学生学习心理发展规律,以及科学教育规律约束或指导等控制条件检验。进行教学设计时,中学生物教师要不断地对教学计划和教学方案进行优化和权衡,促使教学计划或教学方案能够从最初的一个创意,演化成成熟的方案或计划。教学设计中,也体现了过程和控制。如,教师需要将各种教学资源进行有序组合,教师还需要利用从教学系统中反馈回来的信息使教学设计系统产生一定的变化,从而为学习者提供最佳的生物学学习条件和时机,满足学生学习需要。

因此,从这个角度来看,教学设计应当属于一种技术。承认教学设计的技术性,就承认了教学设计的程序性(步骤性)、具体性、熟练性、实用性和可复制性。

也就意味着教学设计技术像显微镜操作技术一样,可以通过学习者的实际操作和多次练习而掌握。只是,在显微镜操作中,主要依赖使用者肢体的“动作技能”,而教学设计技术的操练中,主要依赖于使用者的“心智”和“智慧技能”。

《中学生物教学设计与案例分析》尝试将教学设计的各个环节技术化,通过对各个环节具体实施程序的具体化和程序化,把那些存在于教师头脑中的关于教学设计的“不可言述知识”(又称“缄默知识”)揭示出来,结合案例分析,为师范生描绘出教学设计技术的程序性(步骤性)、具体性、熟练性、实用性和可复制性,进而促进师范生教学智慧技能的提高,最终促进师范生教学设计能力的提高。

二、主要内容

(一) 中学生物教学设计的基础理论及其技术属性

本书第一章介绍了中学生物教学设计的基础理论,论述了中学生物教学设计的概念和技术属性,讨论了中学生物教学设计的意义和依据,在总结中学生物教学设计模式的基础上,根据多年准教师培养的的实践,提出基于反思的准教师ADTRE教学设计模式。准教师的教学设计建立在反思和反馈的基础上,由任务分析(Analying)→设计(Designing)→进行试教(Teaching)→修改教学(Revising)→评价(Evaluating)或教学改进等几个阶段构成。其中涉及的生物教学设计技术主要有:任务分析技术、设计技术、反思技术和评价技术。任务分析技术包括教材分析技术和学习者分析技术;设计技术包括教学内容选择技术、教学目标编制技术、教学方法选择技术、教学媒体选择技术、教学事件安排技术等。本书将从第二章开始,分别对这些技术的操作程序进行详细介绍。

(二) 中学生物教学设计的各项技术

本书的第二部分,是关于中学生物教学设计各项技术的介绍与案例分析。第二章“学习者分析及案例分析”和第三章“生物学习内容分析及案例分析”属于教学任务分析,也是教学设计中的前端分析;第四章“中学生物教学目标设计及案例分析”、第五章“中学生物教学过程设计及案例分析”和第六章“中学生物教学策略设计及案例分析”涉及教学设计核心技术,如目标编制技术、教学方法选择技术、教学事件安排技术等;第七章“中学生物主要教学课型的教学设计及案例分析”介绍了常见课型教学设计及案例;第八章“中学生物教学评价设计及案例分析”和第九章“中学生物教学设计中的反思、反馈及案例分析”探讨了教学设计中的评价设计,以及在中学生物教学设计每一个阶段都存在的“反思”和“反馈”。教学设计中的反思、反馈对于改进教学设计有重要作用,掌握教学设计中的反思、反馈的类型与程序,有助于提高中学生物教师的教学设计能力。

本书的最大亮点在于:将各种技术程序化和步骤化,并提供大量案例,进行

详细阐释,为师范生教学设计提供具体化的指导,有利于师范生对教学设计技术的掌握和运用。

三、学习建议

(一)重视理论知识指导

生物学教学设计的理论知识是教学设计能力形成的基础,也是师范生进行专业发展的基石。对一位即将跨入教师行列的师范生来说,只有高度重视理论知识的学习,系统地掌握教学设计的理论体系,才能更好地用所学理论指导自己的中学生物学教学实践活动,避免在教学实践中的盲目性,有效地实现“教学相长”,进而促使自己的生物教学水平和生物专业水平的不断发展。

(二)主动参与和实践操练

对师范生而言,主动参与,并进行实践操练是提高教学设计能力的一条重要途径。主动参与,意味着师范生应在学习过程中发挥自己的主观能动性,主动地参与到教学设计的各个环节中,以加深对教学设计理论的理解,熟悉和熟练教学设计技术。实践操练意味着师范生应在学习过程中反复设计,多做模拟教学,多与同学、老师交流,如果有机会,还需要师范生多多走入初高中的课堂,实践自己的教学设计。通过主动参与和反复的实践操练,在自己的教学活动中,对照教材所提供的案例,熟练运用不同教学策略和手段,及时地总结自己成功的经验和失误的原因,促使自己的教学水平不断得到提高。

(三)在反思内化中求得进步

反思是教师的一种工作方式。作为一种工作方式,反思对于教师的成长非常重要,可以促进教师的专业成长。反思最直接的结果是要拿出最优化、最合理、最有效的教学设计,只有通过反复的、持续的反思,才能促使师范生从反思中不断地汲取经验,取得专业上的进步。

(四)充分利用学习资源

除了本书中的案例以外,我们可以充分利用互联网(详细内容可参见《中学生物教学论》)、实习学校等地的学习资源。

第一章 中学生物教学设计的理论与技术^①

【内容要点】

本章在简要介绍中学生物教学设计的理论基础上,论述了中学生物教学设计的技术属性,介绍了中学生物教学设计的意义、依据以及中学生物教学设计模式,展示了中学生物教学设计案例。

【学习目标】

1. 概述中学生物教学设计的技术性。
2. 明确中学生物教学设计的概念、意义与依据。
3. 概述中学生物教学设计模式。
4. 尝试就某一具体的教学课题进行教学设计。

教学设计是中学生物教师的一项重要专业能力。按照我国《中小学教师专业标准》的要求,中小学教师应当具备的教学设计能力包括:第一,能够科学设计教学目标和教学计划;第二,能够合理利用教学资源和方法设计教学过程;第三,能够引导和帮助中学生设计个性化的学习计划。这是我国首次从国家层面上对教师教学设计能力进行规范,也意味着生物教师教学设计能力的培养从此具有了统一的标准和行为规范。可以预见,未来的生物教育专家,必然是生物教学设计的专家。对准生物教师而言,很有必要学习和掌握生物学教学设计的相关理论和技术。

第一节 中学生物教学设计的概念及其技术属性

一、中学生物教学设计概念

什么是“中学生物教学设计”?要回答这个问题首先需要明确以下三个问

^① 本章内容参考了张荣华、郭中生主编的《中学生物教学论》(北京师范大学出版社,2013年3月)的部分内容。

题：“什么是设计”、“什么是教学”，以及“什么是教学设计”。

什么是设计呢？设计，英文为“Design”，是一种有目的地创造产品或系统的行为。作为创造行为，设计是有目标的，如果没有目标，设计就与胡涂乱画没什么两样。通常情况下，设计是基于特定要求而为之的。如服装设计师和裁缝是有区别的。前者在创造产品时，需要考虑“T(Time)”、“P(Place)”和“O(Object)”，根据着装对象的环境、场景、时间等基本条件进行创造性的设想；而裁缝则更多地考虑如何对“来料”进行加工和处理。设计是有系统地进行的，它不是一个零散的、线性的过程。如詹天佑设计“人”字形京张铁路，就依赖于他本人所接受的系统的铁路设计方法和原理。为了在有限的经费内设计出中国第一条铁路，詹天佑曾经做过大量的勘察工作和计算工作，设计图纸也一改再改。设计者的目标设计更是一个创造性的思维过程，大多数情况下，设计是设计师(者)的个体创造行为，它更多地依赖于设计者个人方面的经验、灵感、天赋和修养等自身条件。可见，设计的基本要素包括目标、系统和创造。

什么是教学呢？教学，英语中有多个词汇，如“Teaching”、“Instruction”和“Education”，顾名思义，教学是由教(Teaching)和学(Learning)组成的一种人类教育实践活动。换句话讲，教学是“教”者和“学”者共同参与的一项教育实践活动。离开了“教”者，教学就会变成“学”者单方面的学习活动或行为；离开了“学”者，教学则不会发生。教学可以看作教师教和学生学的统一活动。参与教学活动的“教”者，几千年来一直由知识渊博，通常被称为“教师”(Teacher)的人担任。20世纪20年代，美国出现了教学机器，关于机器教学的各种研究和探索活动也应运而生。使用机器教学的教育者必须事先“设计”好固定程序，创造各种条件促使学习者通过对机器的操作而完成“自动”的教学过程。由此将“设计”的理念引入了“教学”领域。“教学”和“设计”的联姻最终催生了一门新兴学科——教学设计。

20世纪50年代，美国著名心理学家斯金纳(B. F. Skinner)设计出了采用机器教学的一套程序教学法，开创了将学习理论应用于教学实践的教学设计研究新领域。程序教学模式强调积极反应、小步子、及时强化、自定步调和低错误率等五条基本原则。50年代末期，认知心理学家开始将认知心理学的学习理论应用于教学设计研究，陆续提出了教学设计的各种基本理论。如今，教学设计(Instruction Design)已经成为一个专门的研究领域。

不同的教学设计理论，阐述的教学设计的步骤或过程不尽相同，教学设计的起点也各不相同，但是几乎所有的教学设计都需要阐明四个方面的基本问题：

1. 教学方案为谁而开发？——学习者或受培训者的特征。
2. 你希望学习者或受培训者学到或表现什么？——具体目标。
3. 如何最有效地学习学科内容和技能？——教学策略。

4. 如何确定学习完成的程度? ——评价程序。

在明确了以上问题以后,我们就可以对中学生物学教学设计下定义了。所谓“中学生物教学设计”,是指运用教学设计的原理和方法,按照中学生物的课程目标和教学对象的学习和认知特点,仔细安排和组织教学设备、教学步骤等,为学习者提供最佳的生物学学习条件和时机。

二、中学生物教学设计的技术属性

从教学设计的定义中,我们可以看出教学设计具有“多重属性”:如教学设计是一个系统化(Systematic)规划教学系统的过程;教学设计是对学生业绩问题(Performance problems)的解决措施进行策划的过程;教学设计是一门涉及理解与改进教学过程的学科;教学是一门科学,而教学设计是建立在这一科学基础上的技术,因而教学设计也可以被认为是基于科学的一种技术(Science-based technology)。简而言之,教学设计具有系统性、过程性和技术性 etc 属性。关于教学设计的系统性和过程性的论述颇多,而关于教学设计的技术属性,有许多著作都有提及,但鲜有论述。确立教学设计的技术属性,有助于教师职业的专业化和教学的专业化。

像科学具有丰富的含义一样,人们很难给“技术”下一个确切的定义。一般认为技术是根据实践经验和科学原理,利用有关资源进行生产劳动、科学探究乃至现代人类各种活动的方法、手段、技能和规则的综合体。^①从词源上看,“技术”一词的早期涵义可以理解为运用工具(或徒手)的一系列连贯动作,即定型化、规范化、程式化的手(或躯体)的灵巧动作。^②手(或躯体)的灵巧动作,即人躯体的动作技能,可以看作是技术的最初形式和技术最本质的元素。在此基础上,人类逐渐发展了工具。从技术起源及技术发展的历史过程来看,人类利用工具经历了简单工具、机械化工具、自动化工具,以及以信息技术为代表的高新技术四个阶段。因此,从历史角度来看,技术发展经历了从动作技能、简单工具、机械化工具、自动化工具,以及以信息技术为主的高新技术五个阶段。这五个阶段,显示了技术演化的一般途径。从技术的创新性来看,技术可以分为操作性技术、制作性技术、设计性技术三类。从专业性角度来看,技术可以分为职业技术与非职业技术两类。职业技术,其技术是用来作为谋生手段的,通过运用技术,可以获得回报。而非职业技术,是指在所有职业中都通用的技术,通过运用技术,可以更好地适应生活。

^① 吴俊明等. 科学教育基础[M]. 北京:科学出版社,2008. 325.

^② 王伯鲁. 技术究竟是什么[M]. 北京:科学出版社,2006. 54.