

生物学教与学

—— 教法与学法的结合

胡 明 著



东南大学出版社

教育部师范教育科研项目优秀研究成果“教育现代化与继续
教育新目标”的主要成果之一

江苏教育学院学术著作出版基金资助项目

生物学教与学

——教法与学法的结合

胡 明 著

东南大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物学教与学：教法与学法的结合 / 胡明著 .
—南京：东南大学出版社，2002. 11
ISBN 7-81089-090-5

I. 生… II. 胡… III. 生物课—教学法—中学
IV. G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 072126 号

东南大学出版社出版发行

(南京市四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人：宋增民

江苏省新华书店经销 南京邮电学院印刷厂

开本：850mm × 1168mm 1/32 印张：9.75 字数：258 千字

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷

印数：1-2000 定价：18.00 元

(凡图书印装质量问题，可直接向我社发行科调换。电话：025-3795802)

序

我从事中学生物教学法和中学生物教育学课程教学及研究工作 20 多年,接触了数以百计的在中学生物教学第一线辛勤耕耘的老师,目睹了改革开放以来我国中学生物教育的发展历程,从这些老师身上,从沧桑变迁般的课堂之间,甚至从我见过的千百个同学身上,汲取了浩瀚的珍贵经验,也留下了许多百思的课题。

其间,我又接触了国内许多著名的生物教育家,陈浩兮、周美珍、张汉光、郑鸿霖、谈宝珍等诸位先生给了我许多高瞻远瞩的启迪和精辟的指点,我从他们那里得到无尽的法宝,成为我思考问题、解决问题的力量源泉。

我还接触了一些国外的生物教育家,并和一些外国专家进行过书面的交流,阅读了大量国外生物教育的文献资料,使我有机会对中外的中学生物教育做了一些对比,这使我深感到我国的生物教育同发达国家之间还有比较大的差距,还有不少方面亟待研究,亟待突破。同时,我也感到国外某些流行理论在先进的光环下隐藏着不可忽视的缺陷。我们必须在“照搬”和“借鉴”之间做出正确抉择。

关于教法与学法怎样结合的问题,是我在这许多年中思考较多的问题之一。在生物教育发展中曾经过分强调教师的教法,在当前的改革浪潮中又非常强调学生的“独立学”,使我隐约感到某些理论似乎在跳向另一个“极端”。我想惟有教法与学法的科学结合,可能才是生物课教学改革的正确出路。百思之后,进行反复论证,并对一百五六十名中学骨干教师开设了专题讲座。在此基础上,经过近两年的琢磨,终成此书,以期能够抛砖引玉。

在此书写作过程中,幸得南京师范大学教务长、原生命科学学

院院长、博士生导师施国新教授和生命科学学院副院长、著名生物教育家汪忠教授审阅全稿,并提出宝贵修改意见;得到江苏教育学院党政领导,特别是王孝林副院长的全力支持和鼓励;得到江苏教育学院科研处、生物系领导和管笏、李常青、王绍铭、戴谷等老师以及南京晓庄学院李伟等老师的支持;得到江苏省教育厅师范教育处、江苏省教研室、南京市教研室和南京市、苏州市、原锡山市、东海县一些中学老师的支持,在此一并表示衷心的感谢。

本书也是作者主持的由香港田家炳先生资助的原国家教委师范教育科研项目“教育现代化与继续教育新目标”的主要成果之一,该项目结题后于2001年10月被教育部评为优秀研究成果。该书完稿后又受到江苏教育学院学术著作出版基金的资助,在此也向上述领导机关、单位和有关人士深表谢意。

由于作者水平有限,写作中难免有错误之处,希望广大同行和中学教师批评指正。

胡 明

谨识于江苏教育学院

2002年2月20日

目 录

绪论	(1)
第一章 教学过程中教与学的关系	(11)
一、学习过程是人脑的内部过程,但有外部表现	(12)
二、教是影响、支持内部学习过程的外部措施	(17)
三、教的过程与学习过程之间的连接纽带	(29)
四、加强对教与学对应关系的观点	(36)
五、学习理解与教学措施的对应关系	(42)
第二章 阅读过程中教法与学法的结合	(65)
一、通过阅读进行学习的基本原则	(67)
二、学生阅读中教法与学法的结合	(85)
第三章 听课过程中教法与学法的结合	(128)
一、听课过程概述	(128)
二、培养学生有意注意过程中教法与学法的结合	(151)
三、培养学生感知、观察能力过程中教法与学法的结合	(159)
四、培养学生思维能力过程中教法与学法的结合	(177)
五、学生记笔记过程中教法的介入	(196)
第四章 学生质疑过程中教法与学法的结合	(208)
一、生物学问题的类型	(208)
二、指导学生发现问题的方法	(210)

三、通过恰当的教法鼓励学生质疑	(214)
第五章 探究式学习过程中教法与学法的结合	(224)
一、探究式学习的基本特征和基本环节	(224)
二、探究式教学中师生角色的转换	(234)
三、探究式学习中教法与学法的结合	(241)
第六章 表达交流过程中教法与学法的结合	(249)
一、表达交流是一种学习方法	(249)
二、课堂教学条件下表达交流的形式	(252)
三、教法与学法相结合,提高学生表达能力	(256)
第七章 复习过程中教法与学法的结合	(264)
一、复习概述	(264)
二、复习的任务和要求	(267)
三、复习过程中教法与学法的结合	(271)
第八章 实验教学过程中教法与学法的结合	(283)
一、实验教学中方法论的学习	(284)
二、实验教学中教法与学法的结合	(288)
第九章 对教法、学法最佳连接点的探讨	(294)
一、变式	(294)
二、正反例证	(296)
三、定义和概念系统	(298)
四、情境	(300)
五、问题	(301)

绪 论

1999年6月13日中共中央、国务院发布了《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》,号召“全党、全社会必须从我国社会主义事业兴旺发达和中华民族伟大复兴的大局出发,以邓小平理论为指导,全面贯彻落实党的十五大精神,深化教育改革,全面推进素质教育,构建一个充满生机的有中国特色社会主义教育体系,为实施科教兴国战略奠定坚实的人才和知识基础”。此后,国务院发布了《国务院关于基础教育改革与发展的决定》。2001年6月8日教育部又印发了《基础教育课程改革纲要(试行)》,要求全国的中小学通过改革,以调整基础教育的课程体系、结构、内容为主要突破口来全面贯彻中央的两个决定,全面推进基础教育中的素质教育。

实施素质教育,要求全党、全社会,特别是全体教师真正、彻底地转变教育观念,改革教育体制、教育结构和人才培养的模式,改革教育内容和教学方法。实施素质教育,在很大程度上还依赖于教师自身的创新,依赖于教师重新认识并实现自己的新角色、新使命,这样才能确保教育改革和课程改革沿着两个决定指引的方向前进。这就是说,实施素质教育的首要环节之一是提高全体教师,尤其是中小学教师自身的基本素质。因为学生潜能的开发、素质的提高,都受到教师的教育观念、教学内容、教学方法的制约。教师如何实施教育和教学,实际上控制着基础教育改革和基础教育课程改革的方向和进程,对改革方案的落实,对改革效果的好坏都起着决定性的作用。可以说只有全体教师自身具备了实施素质教育的基本素养,并且能在日常教学中得心应手地加以充分发挥,素质教育才能变为现实,当前大张旗鼓的基础教育改革才能取得成功。

尽管社会环境、家庭环境等各个方面都对学生产生教育作用,但是课堂仍是教育的主阵地,因此也是素质教育最主要的阵地。课堂教育,尤其是课堂教学的各个环节、各个方面,都将对素质教育成功与否、质量高低有着深刻的影响。这其中教学方法是十分重要的一个方面。所以研究教学方式的转变、学习方式的转变,创设出适合素质教育、创新教育的教学方式和学习方式,创设出符合中国国情的、有中国特色的教学方式和学习方式,是关系到能否真正实现素质教育,能否使我国的基础教育跃居国际前列的一个重要问题。

我们应该清醒地看到,由于千百年来封建教育意识根深蒂固的影响,由于传统的应试教育观念和应试教育模式的影响,中小学教师实施素质教育,特别是创新教育的基本素质都还普遍较低,有些教师甚至缺乏这样的基本素质,这对当前的改革来说显然是一个相当严重的隐患。所以,教育部1999年9月13日第7号令发布的《中小学教师继续教育规定》指出:“中小学教师继续教育要以提高教师实施素质教育的能力和水平为重点。”根据规定,国家和地方教育行政部门要在较短的几年内,通过各级各类的继续教育和终身教育,对中小学教师进行思想政治和师德修养、专业知识更新扩展、现代教育理论与实践、教育教学技能训练、现代教育技术、现代科技和人文社会科学知识等方面的全员性培训,使教师普遍具备“进行素质教育的基本素养”。

那么实施素质教育,教师究竟应该具备哪些基本素养呢?一些研究提出,实施素质教育,教师必须具备以下几个方面的基本素养^①:

(1)具有现代教育观念,具有前瞻性的教育教学理念,懂得教学与完整人格的发展之间的重要关系,善于正确地处理知识建构

^① 李建求:《素质教育难以实施的原因》,特区理论与实践(深圳),1999年11月,第42~45页。

与学生人格养成、开发智力与全面素质提高、继承人类科学文化遗产和创新精神及创新能力培养等关系,促进学生的主动发展。

(2) 热爱学生,诚实公正,有较强的敬业精神。

(3) 具有较高的教师专业素养,具备运用现代信息技术设计课程、设计教学策略的能力,善于与学生沟通,既做学生的指导者,又做学生的学习伙伴。

(4) 具有高超的决策能力,能主动适应教学的多样性和变动性,通过创设教学的新形式、新内容,创设各种教学环境,组织各种有效的教学活动来表达自己的教育理念。

(5) 具有较强的教育科研意识和能力,善于及时了解国际国内教育发展的前沿动态,敢于进行教育创新,善于进行教育创新^{①②}。

尽管这些概括可能不很全面,但是从一定程度上反映出教育现代化对未来教师的新要求,反映出时代对教师教育改革的呼声和期盼。

众所周知,近代和当代教师教育有一个客观规律,那就是教师必须是学者,而学者却未必能成为良师。其重要原因就是,有些学者不具备或不完全具备上述基本素养,不具备做一名教师所必需的基本能力和个性心理特征,这些学者就难以为师,至少不能成为一名好的教师。也正因为如此,发达国家培养师资的途径在经历了超越专门师范学院培养的模式,走上了修完普通高校课程再加读一年教育理论和教育实践课程的模式很多年之后,再次重新考虑教师教育“职业化”的问题,并且在大量研究的基础上推出了一系列重要政策和措施,加快“教师教育职业化”的建设。其中关键的问题是通过“教师教育职业化”促进教师的“连续职业发展”。例

① 李建求:《素质教育难以实施的原因》,《特区理论与实践》(深圳),1999年11月,第42~45页。

② 钟启泉等:《为了中华民族的复兴,为了每位学生的发展——基础教育课程改革纲要(试行)解读》,华东师范大学出版社,2001年8月版。

如,欧盟 2000 年出版了《欧洲教师教育绿皮书》(Green Paper on Teacher Education in Europe),对相关问题提出了详尽的讨论和建议。“绿皮书”明确指出,传统中小学教育中“有关教和学的教育理论、人文的和科学的知识,以研究为基础的知识(research-based knowledge)的重要性被贬值”,严厉地批评了许多我们习以为常的现象,比如“在相当刻板的学习环境中未来教师必须学会‘模仿师傅(教师)’,或效法优秀徒弟,以获取某些教学的基本技能”;“教育学的理论、方法论和教学实践的重要性在‘纯理论的传统’中仅仅部分被认识,若干门专业科学学习课程占 80%~90% 以上,而教学实践被限制在 10%~20% 以内”;“未来教师被社会化为若干门学科的专家,或者仅仅一门学科的专家,教师和教师职业的主要任务(如提供有利的学习环境、支持学生学习)被打折扣”等等。在做了这样的分析之后,“绿皮书”极力倡导以教师的“连续职业发展”为核心,改革欧洲各个国家的教师教育。

同样的道理,我国师范院校也必须注重“教师能力的培养”和“教师技能的训练”,将这些内容列为各级师范院校的重要培养目标;注重教师教育中方法学和教学技能训练面向素质教育和创新教育的改革。

因为同欧洲国家相类似,我国师范院校以往训练的“教师技能”、“教师能力”在很大程度上是适合于“应试教育”的,是以向学生传授、灌输现成的和系统的知识理论为特征的,难以与素质教育的目标相吻合。学生学习中主动性的发挥、个性化的体现和发展、有关学习过程本身的态度情感体验的形成等等,教师关心得很少,几乎谈不上有计划、有目的地进行指导和诱导。所以在我们全面推进素质教育的时候,我们的师范院校在继续坚持加大“教师能力、技能”的训练这一做法的基础上,还要十分注意对传统“教师技能、能力”的改革、扩充和扬弃。

实现上述目标,除在新师资培养上要注意上述各个方面外,还要使广大在职教师顺利、迅速地摆脱传统教育理念根深蒂固的影

响,认真学习现代教育理论,形成全新的素质教育理念。要通过各种有效措施,让广大教师早日具备全面而娴熟的、顺应素质教育的“教师能力、技能”,自觉克服传统教育观念和“应试教育”理念与模式在“教师能力”培养、“教师技能训练”等方面的干扰,敢于并善于冲破各种不利于素质教育的清规戒律和条条框框,勇于进行教育教学的创新,从而不折不扣地实现中共中央、国务院在第三次全国教育工作会议上提出的各项任务。

教育观念的转变、教学范式的转型(paradigm shift in teaching)、教师技能的改革创新,非常重要的一环就是教学方法的改革和创新。教育发展的历史经验证明,这是真正落实素质教育的关键环节,也是使素质教育内涵得以充分体现的关键环节。因为任何革新了的基础教育课程、任何新的教学内容都要通过一定的教学方法加以落实和体现。离开了具体的教学方法,再好的改革都将逃脱不了失败的命运。国际教育改革史上不乏此类先例。所以,中共中央、国务院在第三次全国教育工作会议的文件中特别强调了中小学教学方法的改革问题,并提出了十分明确的要求。

近、现代教学论历来认为,教学方法包括了不可分割的、相辅相成的两个方面:教师的“教法”和学生的“学法”。在中国教育史上,由于中国封建主义教育思想和科举观念的长期统治,学校教育片面强调教师的权威性,片面强调“教法”,忽视学生的主体性,忽视了对学生“学法”的研究和指导,在课堂上几乎谈不上充分利用“学法”来增强教学效率,提高教学质量,更谈不上对“学法”的纵深挖掘和开发。结果,很多学生经过十余年的学习,毕业后还不会独立学习。如果说教育观念陈旧是“应试教育”得以畸形发展的根本原因,那么可以说片面强调“教法”则是“应试教育”难以斩绝的直接原因。所以教学方法的改革能否有效地进行,教师能否根据素质教育的准则重建教和学的方法学概念,事关素质教育能否真正得以推行。

综上所述,面向素质教育改革教学方法,首先要彻底扭转“重

教法,轻学法”的现象。为此,本书试图从理论与实践的结合上,深入探索“教法”与“学法”如何有效结合的问题,以期在教师引导下的“学法”的开发和研究上起到抛砖引玉的作用。

素质教育的目标之一是让全体学生通过学习中的体验和积累变得“会学”,高度发展学生的“学习能力”,特别是“自学能力”,以适应知识经济飞速发展的需要。发展学生的自学能力就要教会学生学习的方法。而教会学生学习的方法,不能指望靠过去那种口授、示范的方式来达到目的,不能一味地强调教师单方面的传授;再者我们也不能指望单靠学生自己茫无目的的“试误”、没有任何指导的独立“探索”来达到目的。这就要求我们应当给予学生恰当的“学法指导”。

我们说,学法指导有三种方法:①教师手把手地示范;②纯粹的学生独立摸索;③教法与学法的有效结合,潜移默化地引导学生学会学习方法,并有自己的创新。

第一种方法表面上学习速度快,学习效果“好”,实际上学生独立思考、独立分析和处理学习对象、独立克服困难、独立探索的余地很小,难以真正提高学生的自学能力,属于“初级的学习”,是产生历史上所谓“高分低能”现象的主要原因之一。按照建构主义学习理论,学生自己学法的形成必须有其自己主观因素的参与,单靠“传授”是不可能“学会”的。因此这种方法在理论上和实践上都站不住脚。

第二种方法较好地发挥了学生的直接经验在学习过程中的作用,促进了学生对学习过程产生独特的情感和体验,加深了学生对学习的理解,因而对学生独立掌握学习方法具有良好的作用。但不容忽视的是,如果完全采用这样的方法进行学习,学生学习的效率就会太低,而且对于一部分基础较差,或自我积累经验能力较低,学习习惯不太好的学生可能收效甚微。

而第三种方法则属于上述“恰当的方法”,它通过“教法”与“学法”巧妙地结合,使学生在教师的“教导”下进行学习,通过“学法”

的尝试应用,达到“教会”的目的。这样的学习属于“高级的学习”。经过长时间的训练和熏陶,学生受到比较全面的、潜移默化的“学法”教育,学习能力将会迅速而明显地提高。国外近年提出要通过“元认知策略(metacognitive strategies)”来帮助学生学会“如何学习”^①,也强调了教师在学生学得“学习方法”中的重要作用。在学生的学习中,教师的教起着规划、支持、引导、点拨、促进和指导等重要作用,这些作用对于学生学习方法的形成是不可缺少的。也正因为如此,在几乎所有学校课程中教师都是不可缺少的关键因素。应该说,只有通过教师“教”的学,才会符合时代的方向,适合时代的需要。所以只有教法与学法的正确结合,才能使学生掌握行之有效的“学习方法”,才会使学生的“自学能力”得到真正有效的提高。

与第一种方法不同,“教法”与“学法”的结合,目的是促进学生对“学法”的掌握和提高,达到熟能生巧的地步。这种结合既不是以“教法”取代“学法”,也不是反过来以“学法”取代“教法”;既不是“教法”与“学法”的简单相加,也不是以“学法”去理解、体现“教法”。而是以教引学,以教促学,通过教使学生能独立地学,最终达到不教而学,不教会学的高水准境界。

所以,“教法”与“学法”的结合问题,是决定素质教育质量高低、成败与否的一个关键性问题,是决定对学生学习方法指导效果好坏的一个重要方面,也是教育教学本身进行创新的一个基点。培养学生强烈的创新精神和初步的创新能力,“自学”、“会学”、“有效地自学”是一个出发点,也是一个重要的归宿。我们解决好“教法”与“学法”的有效结合,促使学生由“被动学”向“主动学”转化,由“辅导学”向“独立学”转化,由“低效地学”向“高效地学”转化,由

① Joseph D. Novak: *Metacognitive strategies to help students learning how to learn*, Research Matters—to the Science Teacher, No. 9802, March, 1998.

“短暂地学”向“终身学”转化,必然会给学生创新精神、创新能力和实践能力的培养带来好处。同时,以此为一条红线,教师的教学也会打破传统模式的沉寂而百花争艳,创造出许多前所未有的新举措,从而引导素质教育向纵深发展。

“教法”与“学法”的结合,本身就是带有高度创新性的措施。这种结合没有固定的途径和模式,也没有大量先例可循。要促进“教法”与“学法”的高效的结合,惟一的路是依靠教师自己的教学创新,依靠教师在自己实践经验的基础上,结合各地各学校的实际情况进行探索和创新。这种创新不仅仅是教学方法的创新,它与教学内容的创新、教学模式的创新、教学组织形式的创新、教学过程创新等许多方面的改革创新密切相关。这些方面的创新往往是“教法”同“学法”结合创新的前提和条件。反过来,教学其他方面的创新也需要以“教法”同“学法”的结合作为基点。比如:现代教育技术在生物教学中的应用,电脑多媒体技术、网络技术等现代化信息技术辅助生物课堂教学,都必须考虑“教法”与“学法”的结合问题,才能提高效率,增强效果。初中新的课程标准、高中新的教学大纲的实施落实,更离不开“教法”同“学法”的结合创新。尤其值得注意的是,当前基础教育的改革要求中小学教育彻底改变过去的教学观念,实现教学范式的转型,我们讨论的“教法”与“学法”的结合也必须摒弃传统教学观念的桎梏,与教学范式的转型合拍。这就更加需要依靠广大教师的教育创新。

中学生物学是中学生接触最早的一门自然科学课程。中学生物学的知识体系是千百年来科学家对生物界、自然界进行艰苦卓绝地探索所积累的经验。生物学知识体系区别于其他自然科学学科的最主要的特点是它的生命性,因为生物学的研究对象是具有生命的物体,它与自然环境之间不断进行着物质、能量、信息的交流,达到一个动态协调的稳定状态。因而生命具有新陈代谢、生长发育、繁殖后代、遗传变异、进化、感应性和运动等独特的特征。这就使得研究生物学、学习生物学的方法与研究、学习其他自然科学的方法

相比有着显著的区别,在科学方法论的发展中占有独特的一席之地,在 21 世纪中还将影响着其他自然科学的研究方法,甚至社会科学的研究方法。比如研究生命物质的特征,如蛋白质、核酸等生命大分子时,就不能简单地采用化学的方法,而要十分注意保持其活性的问题,要十分注意它们在活性状态下的特性。这就提示我们,要学好生物学,学习方法也必须体现生物学方法的主要特征。这也是我们研究讨论生物学“教法”与“学法”相结合需要特别遵循的又一准则。

从方法论的角度看,生物学的方法是学生会一般的科学方法、了解掌握哲学层次的科学方法所不可缺少的基础之一。学生会生物学的方法,乃至一般的科学方法、哲学层次的科学方法,也是学生“学会如何学习”的一个重要方面。所以说,我们研究学生的学法不仅是学习字面知识概念的方法。学习“知识”的方法与学习“方法”的方法相统一,“授受”的方法与“习得”的方法相统一,教学启发的方法与科学探究的方法相统一,文化学习的方法与生命科学方法相统一应该成为我们研究“教法”与“学法”相结合的出发点,这样才能充分体现自然科学学科教学方法固有的特性,才能体现生命科学教学方法与学习方法固有的特性,使中学生物课更好地为学生科学素质的全面发展和提高服务。

从教学论的角度看,学好生物学还需要学生主动地接受现成的生物学知识,而且更需要学生主动地自我探索和“发现”,需要一定的学习情境让学生亲身体验生物学知识和技术产生与发展的过程。只有上述两个方面很好结合的学习方法,才能较好地转变学生的学习方式,才能增强学生对生命科学、科学的本质、科学的过程、科学的社会价值等方面的理解。这样的结合也是“教法”与“学法”的重要方面。例如设计高质量的情境,以使學生能够体会、理解知识产生的过程,这是“教法”的任务,而学生在这样的情境中独立进行探索讨论,亲身体验知识产生的过程,产生积极的乐于学习的情感,并且顺利地建构生物学知识则是“学法”的任务。这两者

能否很好地结合,必然对学习的效果有很大影响。教师有效地教和学生有效地学紧密结合,在教学过程的其他环节也有着类似的表现。“教法”与“学法”在各个方面、各个层次上的结合必将有力地提高学生的“学习能力”,尤其是“自学能力”,促使学校教育更快地与终身教育体系相衔接。

“教法”与“学法”相结合不能停留于理论的“空中楼阁”之中,要想促使“教法”与“学法”相结合的研究走出理论的羁绊,走入广大中小学课堂实践,深入每一个教师的心坎,我们还必须做很多细致的工作,从教与学的各个层面上进行更加深入的探讨,解决实施中遇到的各种理论上和实践上的问题。只有这样,“教法”与“学法”的结合才能落到实处。本书正是从这个目的出发,从教学过程中教与学的关系入手,从阅读、听课、质疑、探究、实验、表达交流、复习巩固等各个环节,较详细地讨论“教法”与“学法”的结合问题和相应的技能技巧,提出了有关的原则、建议,指出了“教法”与“学法”相结合的途径和方法。在此基础上,本书进一步讨论了教学过程中“教法”与“学法”之间的最佳连接点。

希望本书对中学生物教师的教学改革和教育创新,对促进生物教师的“连续职业发展”,进一步提升教师的教育教学素养,能起到微薄之功效。