



中学生物学

ZHONGXUE SHENGWUXUE JIAOXUELUN

教学论

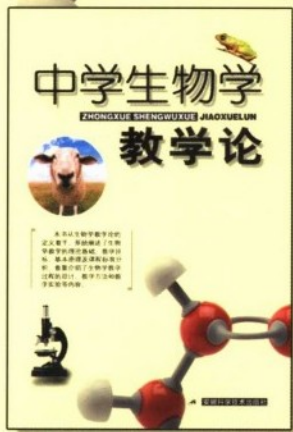
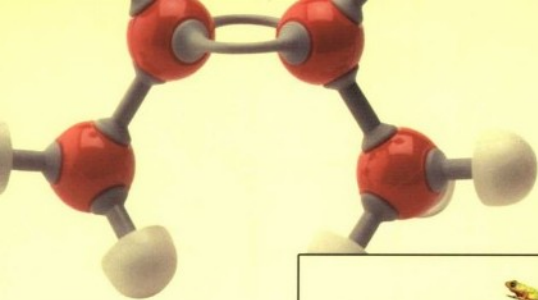
陈秉初 陈志伟 主编



本书从生物学教学论的定义着手，系统阐述了生物学教学的理论基础、教学目标、基本原理及课程标准分析，着重介绍了生物学教学过程的设计、教学方法和教学实验等内容。



安徽科学技术出版社



策划编辑：邵 梅
文字编辑：沙 莹
封面设计：冯 劲

ISBN 7-5337-3426-2

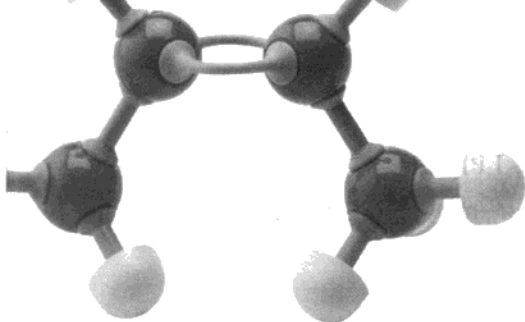


9 787533 734268 >

ISBN 7-5337-3426-2

定价：15.00 元

PDG



主编 陈秉初 陈志伟

中学生物学

ZHONGXUE SHENGWUXUE JIAOXUELUN

教学论



安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学生物学教学论/陈秉初,陈志伟主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2006.1

ISBN 7-5337-3426-2

I. 中… II. ①陈…②陈… III. 生物课-教学研究-中学 IV. G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 057427 号

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:(0551)2833431

E-mail: yougoubu@sina.com

yougoubu@hotmail.com

网址: www.ahstp.com.cn

新华书店经销 合肥中德印刷培训中心印刷厂印刷

*

开本:850×1168 1/32 印张:6.5 字数:172千

2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

印数:2000

定价:15.00元

(本书如有倒装、缺页等问题,请向本社发行科调换)

序

中学生物学教学论是高等师范院校生物学(师范)专业的主干课程。《中学生物学教学论》作为教材,其质量直接关系到专业目标的有效实现,关系到毕业生的质量;同时,还关系到中学生物学教学一线教师教学水平的提高。长期以来,高等师范院校生物学(师范)专业中的中学生物学教学论课程主要采用周美珍教授主编的《中学生物学教学法》,它对教学目标的实现、中学生物学教师教学水平的提高起了重要作用。随着生物学学科的发展和教学理论与技术的发展,特别是新一轮基础教育改革的全面展开,中学生物学教学内容发生了深刻的变化,教学理念进行了彻底的更新,教学技术与手段得到了长足发展,对中学生物学教学论提出了新的要求。如何适应与引导中学生物学教学的改革,成了摆在生物学教学工作者面前必须回答的课题。这样,编写新的《中学生物学教学论》教材的意义凸显出来,而且,显得十分紧迫。

因此,我们从2002年10月开始商讨编写《中学生物学教学论》,在编写过程中,我们欣喜地看到了由刘恩山教授、汪忠教授先后编写出版的《中学生物学教学论》,它们及时地弥补了教材的空缺。本着学术交流与争鸣的思想,我们仍然将该书编写完毕,并予以出版。

《中学生物学教学论》力求融入教学论中新的理论与观念,努力适应基础教育改革的需求,力争紧密联系中学生物学教学的实际。从中学生物学教学的情况看,教学中深层

次的问题必须引起足够的重视,模式化、固定化的教学方式应该得到根本的改变。突出教师基本素质的形成、强调教学个性化发展是本教材的基本特点。因此,我们着力安排了生物学教学的基本理论、生物学教学的研究方法、生物学的思想方法等章节,希望能够从根本上解决中学生物学教学中一些普遍性的问题。

《中学生物学教学论》由陈秉初、陈志伟主编,其中第一章、第二章由陈志伟、任山章编写,第三章由杨青云编写,第五章由王跃光编写,第四章、第六章、第七章、第八章、第九章由陈秉初编写。全书由陈秉初统稿,张亦飞、任静、谢垂河、周丽威参加校对。

由于我们业务水平有限,教材中肯定会有不少的缺点与不足,欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 绪论

第一节	生物学教学论的含义	1
第二节	生物学教育的产生与发展	2
第三节	生物学教育的目标	6
第四节	生物学教育的思考	11

第二章 生物学教学有关的学习与教学理论

第一节	脑科学与教学	14
第二节	行为主义学习理论	20
第三节	认知主义学习理论	23
第四节	建构主义学习理论	29
第五节	科学-技术-社会(STS)教育	31

第三章 生物学课程标准分析

第一节	我国中学生物学课程标准与教材的发展	37
第二节	高中生物学课程标准分析	40
第三节	初中生物学课程标准分析	57

第四章 生物学教学过程设计

第一节	生物学教学原则	69
第二节	生物学教学过程基本要素分析	71
第三节	生物学教学策略的选择	76

第五章 生物学教学方法

第一节	讲授法	87
-----	-----	----

第二节	演示法	93
第三节	探究教学	102
第四节	合作教学	110
第五节	掌握学习教学法	123
第六节	二级自学辅导教学法	128

第六章 中学生物学实验教学

第一节	中学生物学实验教学的地位	132
第二节	中学生物学实验教学的基本类型	133
第三节	中学生物学实验教学的组织	136
第四节	中学生物学实验教学的改进	138

第七章 中学生物学教学评价

第一节	中学生物学教学评价概述	142
第二节	中学生物学教学评价的原则与作用	145
第三节	中学生物学教学评价过程	151

第八章 生物学教学研究方法

第一节	生物学教学研究的意义	165
第二节	教学研究课题的选择与确定	167
第三节	资料的搜集与积累	172
第四节	教学研究的实施	173
第五节	中学生物学教学研究中的若干问题分析	176

第九章 中学生物学的思想方法

第一节	生物学思想方法的内涵与作用	187
第二节	生物学的基本思想	189
第三节	生物学研究中的两种基本方法论	197

第一章 绪 论

第一节 生物学教学论的含义

中学生物学教学论,是高等师范院校生物学专业课程体系中的重要专业课程,是师范生由学生向教师转变的必修课程。通过这一学科的学习,师范生渐渐地开始注意教与学的区别,并将其所学到的各种专业知识、技能与教学过程联系起来,在以后的学习过程中,从“自身学习为中心”转向“研究如何教学为中心”。换句话说,在接触这一学科之前,学生关心的是“自己如何学习”,而接触这一学科之后关心的是“将来如何教他人学习”。

中学生物学教学论,是由生物学、教育学、心理学和教育技术等诸多学科相互交叉、渗透形成的,兼有文、理学科特点的学科课程。它的内容极其丰富,其中生物学的基本知识系统是生物学教学论的科学基础,教学论、课程论、心理学等是生物学教学论的理论指导,信息论、控制论、系统论、哲学、逻辑学等方面的理论是生物学教学论与边缘学科的联系纽带。

中学生物学教学论,是研究中学生物学教学理论、教学规律和教学技能的应用性理论科学。它是在教育与教学理论指导下,由一线生物学教师和专业研究人员,根据长期积累下来的教学经验,提炼为系统化、科学化、理论化和规律化的学科教育理论,是直接用以指导中学生物学教学的有力工具。

中学生物学教学论,是教育科学的组成部分,是学科教育论的一个重要分支。它主要研究有关中学生物学学科教学中的各种问题,如生物学的价值取向、生物学教学的理论基础、生物学教学的目的与基本理念、生物学课程的理论与实践、生物学教学设计、生物学教学方法、生物学实验教学、生物学教学测量与评价、生物学教学研究、生

物学思想方法,等等。

第二节 生物学教育的产生与发展

生物学教育是社会生产发展到一定历史阶段的产物,与科学技术的发展是一脉相承的。回顾我国中学生物学教育发展的历史,从其发展演变的轨迹中,寻找一些带有规律性的历史经验,引发一些值得深思的问题,这对学习和研究中学生物学教学论是有益的。

一、生物学教育的原始孕育时期(1840年以前)

中国古代社会是中华民族形成、发展的一个阶段。中国古代的教育有三种表现形式:原始社会教育、奴隶社会教育和封建社会教育。

在原始社会,由于生产力水平极其低下,人们改造自然的能力很弱,社会生产、生活过程也非常简单,教育没有从社会生产劳动和生活中分离出来而成为一种相对独立的社会组织,因而不可能出现学校,也不可能产生具有严格意义的课程。但原始社会的教育是存在的,人类从开始从事生产劳动时起,就要认识自然、利用自然、改造自然,并且要把自己的认识和经验传递下去,这个过程就包含有原始形态的科学活动和生物学教育(如传授农作技术知识)。

在公元前两千多年,我国进入了奴隶社会,教育从社会生产劳动和生活中分离出来,成为相对独立的社会组织。这样,就产生了中国古代的学校。夏、商、西周时期的学校教育,主要开设“礼、乐、射、御、书、数”等课程。其中,“数”属自然科学方面的内容,但不是学习的重点,也不受人重视。

春秋战国时期,由于社会政治经济的变革,出现了“百家争鸣”、官学与私学并存的生动局面,其中对教育影响较大的有儒、墨、道、法四家。以墨翟为代表的墨家学派比较重视科技教育,可惜的是墨学在汉代独尊儒术后渐渐消退,以致对整个古代教育的影响甚微。

在此后两千多年的封建社会里,五经(诗、书、易、礼、春秋)基本

垄断了学校课程,严重阻碍了科学教育的发展,但在五经中又有意无意地加进了一些生物学的知识。如在《诗经》中涉及的动植物达 334 种,使学习者在学习儒家经典的同时也学习了生物科学知识,这又不知不觉地孕育着我国古代社会的生物科学教育。

二、生物学教育的萌芽时期(1840~1902 年)

鸦片战争以后,中国由一个闭关自守的封建社会逐步沦为半殖民地半封建社会。中国的贫穷落后使一些有识之士认识到,必须对中国社会进行改革,必须学习西方先进的科学技术、文化教育。于是,出现了向西方学习的热潮,在教育领域则出现了洋务教育。1862 年,清政府创办了我国近代最早的一所洋务学堂——京师同文馆。1866 年,京师同文馆增设天文、算学两馆,开始学习天文、算学、格物、医学生理等科学课程,生物学教育的发展出现了新的历史转向。

三、生物学教育的体制形成时期(1902~1949 年)

1902 年,清政府开始废科举、兴学堂,建立新式学校制度,颁布了《钦定学堂章程》。科学课程设置为博物、物理、化学 3 门,博物含生理、卫生、矿物等内容。1904 年,《奏定学堂章程》颁布,建立了从小学到大学的完整教育体系。该学制把物理、化学及博物以法定的形式列入大中小学的教学计划中,使生物学教育向体制化方向发展,是我国生物学教育的一个崭新开端。章程详细规定了博物课程的教学内容与教学方法,内容包括“其植物当讲形体构造,生理分类功能;其动物当讲形体构造,生理习性特质,分类功用;其人身生理当讲身体内外之部位,知觉运动之机关及卫生之重要事宜;其矿物……”。

民国时期,也开设了博物课程。1912 年教育部颁布了《中学校令实施规则》,其中包括博物课程的“要旨”、教学内容等。中学四年里,第一、第二学年上博物,每周 3 课时;第三、第四学年上理化,每周 4 课时。科学课程从此改变了其附属地位,这种改变意味着中国的科学教育发生了一场真正意义上的革命,其实质是从儒学体系向科

学知识体系的转变。1913年,教育部颁布了《中等学校课程标准》,规定了各学科(其中包括博物)开设的年级、讲授的内容和时数。

在1922~1935年,开设初中植物学、动物学、生理卫生、高中生物学4门课程。1939年举行第三次全国教育会议,提出重新修订各科课程标准。修订者认为植物和动物关系密切,将初中的植物学和动物学合并为“博物”,并简略涉及地质、矿物学的知识。教育部于1941年颁布了《初级中学博物课程标准》《修正初级中学生理及卫生课程标准》和《修正高级中学生物课程标准》。1941年还颁布了《六年制中学博物课程标准草案》和《六年制中学生理及卫生课程标准草案》。六年制博物课的内容由植物、动物、地质矿物和生物4个部分组成。六年制各科课程只在一些有条件的学校试行。

1948年,对原课程标准进行了第二次修订,颁布了中小学各科课程修订标准,其中包括《修订初级中学博物课程标准》《修订初级中学生理及卫生课程标准》和《修订高级中学生物课程标准》。

1917年,师范院校开始设置“生物教学法”课程,稍后又更名为“中学生物教材教法研究”,目的是想把教材研究的内容引进教学法中。1946年颁布的《修正师范学院规程》明确规定:中学生物教材教法研究是高师生物专业的训练科目,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、教具设置及应用等。至此,“中学生物教材教法研究”这门课程的内容才有了明确的规定。

四、生物学教育的学习探索时期(1949~1977年)

新中国成立后,我们缺乏建立社会主义教育课程体系的经验,主要照搬前苏联的课程体系。生物专业开设植物学、动物学、人体解剖生理学、达尔文主义基础等课程,教材主要使用根据前苏联教材编译的生物学教材。

1951年12月,教育部颁布了《中学生物学课程标准草案》,并说明该草案仅供各地区生物学教师做教学上的参考,希望各地区生物

学教师和教育行政机关加以研究,提供意见以便加以修订。1952年12月,教育部以前苏联的中学生物学教学大纲为蓝本,制订了《中学生物学教学大纲(草案)》。这一时期的生物学教材,主要体现了前苏联学科中心课程体系的基本精神,但也结合了我国生物分布地域性等一些实际情况,与编译本相比,质量有明显提高。

1957年8月,教育部发布了《关于中学历史、地理、物理、生物等科教科书的精简办法》。1958年3月,教育部颁布的《1958~1959学年度中学教学计划》,规定生物科包括初中的植物、动物和生理卫生以及高中生物学。原高中的人体解剖生理学和达尔文主义基础两科取消,其主要内容分别放在初中生理卫生和高中生物学中讲授。

与此同时,师范院校也开设了《生物学教学法》这一课程。在上海华东师范大学举办了生物学教学法教师进修班,聘请前苏联专家讲学,为全国师范院校培养了一批生物学教育的师资,为推进生物学教学法的课程建设发挥了重要作用。这一时期,教学理论和教学方法的研究,主要是通过翻译前苏联的教学书刊和来华的前苏联教育专家、生物学专家的讲学活动,对生物学教学产生了一定的积极影响。但在1957年,修订高师院校教学计划时,“生物学教学法”又被改名为“生物学教材教法”。

五、生物学教育的改革发展时期(1977年~)

1977年,全国恢复高考制度,备受“文化大革命”摧残的我国教育事业逐步得到恢复和发展。1978年,教育部颁布了《全日制十年制学校中学生物教学大纲(试行草案)》和《全日制十年制学校生理卫生教学大纲(试行草案)》。1980年,教育部又对上述大纲的一些政治性提法做了修改。

1981年,教育部颁布了《全日制六年制重点中学教学计划试行草案》和《全日制五年制中学教学计划试行草案的修订意见》,对生物课的开设年级和教学时数都做了新的规定。1983年,教育部决定适当调整高中数学、物理、化学、生物、外语5个学科的教学内容,实行

两种教学要求,即“基本要求”和“较高要求”。

1986年,教育部颁布了《全日制中学生物学教学大纲》和《全日制中学生理卫生教学大纲》。同年,原国家教育委员会颁发了《中华人民共和国义务教育法》,为科学教育的发展和实施提供了法律保障。

1988年,义务教育大纲出台。在这本大纲中提出了“一纲多本”的要求,从此改变了生物学教材多年“一纲一本”的统编状况。1990年,国家教委颁布了《全日制中学生物学教学大纲(修订本)》和《全日制中学生理卫生教学大纲(修订本)》。1996年,颁布了《全日制普通高级中学生物教学大纲(供试验用)》,这个大纲将生物学课程分为必修课、限定选修课和任意选修课3类。

进入21世纪后,教育部于2001年颁布了《全日制义务教育生物课程标准(实验稿)》,于2003年又颁布了《普通高中生物课程标准(实验)》。这是自新中国成立以来,我国生物学教育最大的一次改革,也是生物学教学论进一步发展的有利时机。

第三节 生物学教育的目标

物理学家劳厄曾经说过,重要的不是获得知识,而是发展思维能力。教育给予人们的知识容易被遗忘,唯独“科学素养”将伴随人们终身。这就是科学教育的实质所在,也是生物学教育的实质所在。那么,什么是科学素养?

一、科学素养的含义

在西方国家,“科学素养”一词的英文表达是 Science Literacy。Literacy有两个不同的意思:一是指有学识、学养,跟学者有关;二是指能够阅读、书写,对象是普通大众。“科学素养”开始出现时,被当做一个理想化的口号使用,没有一个特定的含义。虽然很多学者尝试过不同的努力,但还是没有能够给出一个大家认可的定义。

美国科学教师协会课程委员会认为,具有科学素养的人主要有

下列特征:当他与人或环境相处时,会运用科学知识对实际事物进行判断;了解产生科学知识必须依赖探究过程以及概念学说,能分辨科学证据和个人意见的不同,能证明事实和学说之间的关系;了解科学、技术与社会三者之间的关系,知道科学起源于人类的活动,并了解科学知识的暂时性;因为拥有充分的知识和经验,所以能够评判别人的科学成就;一生都持续探讨科学并增加其科学知识;对世界充满了乐观的态度,具有科学的价值观,能够使用科学和享受科学。

美国《国家科学教育标准》认为,一个人有科学素养就意味着:对日常所见所经历的各种事物能够提出、发现、回答因好奇心而引发出来的一些问题,能根据信息源和产生此信息所用的方法来评估科学信息的可靠程度;能读懂通俗报刊的科学文章,能参与就有关结论是否有充分根据的问题所做的社交谈话;有能力描述、解释甚至预言一些自然现象,有能力提出和评价有论据的论点,并且能恰如其分地运用从这些论点得出的结论;能识别国家和地方决定中的科学问题,并能提出有科学技术根据的见解。

加拿大大西洋省编制的科学课程认为,具有科学素养的人有下列特征:理解科学、技术的性质及科学知识;能运用科学知识、认知和技能对自然界进行调查、解决问题和做出有见解的决定;能理解科学与技术的主要概念和原则,能理解全球社会、经济和生态系统的相互依存;具有科学的态度,并对科学技术持正面态度,对科学技术职业感兴趣,具有终身学习的习惯。

由上可知,大家对科学素养的理解不尽相同,各有侧重,但归纳起来存在着一些共同的因素。这些因素是:对科学技术的理解,如科学技术的性质、概念、原理、过程;对科学、技术与社会三者关系的理解;科学的精神和态度;运用科学技术解决日常生活及社会问题的能力,包括运用科学方法的能力、判断和决策的能力、与他人合作交流的能力、自我补充和继续学习的能力。

国内对科学素养的理解,多数人认可的解释是:科学素养是指了解进行个人决策、参与公民和文化事务、从事经济生产所需的科学概

念和科学过程。科学素养最基本的含义是指学生能够合理地将所学到的科学知识运用到社会及个人生活中。

生物学素养是科学素养的重要组成部分。一个具有生物学素养的人应具有以下特点:能理解生物学基本的原理和概念,领悟科学探究的过程,知道人类对生物圈的影响;能对自然现象提出不同的问题,具备创造性的思维;知道如何正确地利用科学技术,能够应用知识来解决现实社会中的实际问题;能够在与生物学相关的问题上做出个人或社会决策;对生物科学与技术对社会的影响、生物学对个人的重要作用等问题有正确的态度和价值观。

二、生物学教育的目标

在理科课程分科设置的情况下,科学教育提高学生科学素养的目的是由物理、化学、生物学、地学等分科课程来共同完成的。生物学教育是科学教育的重要组成部分,科学教育的目标包含有生物学教育的目标,虽然文字表达有所不同,但实质是一致的。现在,我国7~9年级实行综合理科(科学)与分科课程并存的体制。

(一)科学教育的目标

科学教育的总目标是培养具有科学素养的人。由于大家对科学素养的理解不同,科学教育课程结构的不同,在制定科学教育具体可操作的目标方面就存在差异。这些可操作的目标决定着科学教育的范围、内容及教学方法。

英国把科学课程定为三大核心课程之一。1989年公布的科学课程标准把科学教育的目标定为4个:科学调查、生命与生命过程、材料及其性质、物理过程。该目标特别强调科学调查能力的培养,并把它放在第一位。

美国《国家科学教育标准》提出的科学教育目标是培养学生:由于对自然界有所了解和认识而产生充实感和兴奋感;在进行个人决策时能恰当地运用科学的方法和原理;理智地参与那些与科学技术

有关的各种问题举行的公众对话和辩论;在自己的本职工作中运用一个具有良好科学素养的人所应有的知识、认识和各种技能,因而能提高自己的经济生产效率。

加拿大大西洋省科学教育的目标是培养学生的科学素养,其课程目标为:理解科学与技术的本质,理解科学、技术、环境和社会的相互关系;能用科学的知识、认知和技术对自然界进行调查,能够解决问题和做出决定;交流对科学和技术的主要概念和原理的理解,理解全球的社会、经济和生态系统是相互依赖的;培养科学的态度和对科学技术的积极态度,对科学和技术工作感兴趣,培养终身学习的习惯。加拿大的科学教育目标与美国的很相近,充分体现了 STS(科学、技术与社会)的思想。不同的是,加拿大提出了培养终身学习的习惯。

日本科学教育的目标为:培养科学的调查研究能力与态度,培养学生的表达能力;增强对自然的关心,加深对自然事物和现象的理解,掌握解决问题的方法,养成科学的见解和思考方法;进行观察和实验,通过对某些具体事物和现象的观察和实验,掌握观察和实验的技能,并学习有关的科学知识。

我国中学科学教育一直采用分科教学的方式,没有总的目标,但归纳各科教学大纲主要有:学习科学的基础知识、基本概念和原理;培养科学的兴趣和态度,学习科学的方法;通过观察和实验,培养科学分析问题、解决问题的能力;了解科学在生活、生产中的应用。

进入 21 世纪后,我国颁布了《科学》课程标准,规定科学课程(7~9 年级)的总目标是全面提高每个学生的科学素养,其具体表述是:通过本课程的学习,学生将保持对自然现象较强的好奇心和求知欲,养成与自然界和谐相处的生活态度;了解或理解基本的科学知识,学会或掌握一定的基本技能,并能用它们解释常见的自然现象,解决一些实际问题;初步形成对自然界的整体认识和科学的世界观;增进对科学探究的理解,初步养成科学探究的习惯,培养创新意识和实践能力;形成崇尚科学、反对迷信、以科学的知识 and 态度解决个人