

高等学校试用教材



中学生物学教学法

赵锡鑫 张国柱 编

高等教育出版社

说 明

一 本书是根据《高师生物系教学计划试行草案》和《高等师范院校中学生物学教材教法教学大纲》，并结合编者多年来的教学实践编写而成的试用教材，供高师生物系本科及师专教学用，也可供中学生物教师进修选用。

二 本书分总论和各论两部分。总论主要论述生物学教学法一般理论和方法，即生物学教学目的，编选教材的原则，教学工作的组织形式和方法，生物教学发展的一些倾向以及研究工作的某些问题等。绪言和总论由赵锡鑫同志编写。各论论述了现行《中学生物教学大纲》、《生理卫生教学大纲》和现行《课本》的精神实质，教材分析和某些教案举例，各论由张国柱同志编写。由于中学《动物学》课本尚未出版，所以这部分内容暂缺，该《课本》出版后，本书再版时补入。另外，中学《生理卫生》新课本也未出版，暂用1978年版加以分析。

三 高师各院校使用本教材时，讲述与见习作业的时数控制在2:1的比例范围内；总论的讲述时数为24学时，各论的讲述时数为8学时。以上为教育部审定的《大纲》所规定的教学时数。但对内容可以选讲，其余部分可以建议学生选读，讲授次序，课时分配可以灵活掌握。

四 在本书编写过程中，作者参看了由东北师大、北京师院、北京教育学院、华东师大、上海师院、上海中学、武汉师院、西南师院、重庆师院和华南师院十单位共同编写的《中学生物学教学法》（1980年武汉师院印刷的内部暂用本）。在此向有关作者致谢。

目 录

绪 言	1
一 学习中生物学教学法的目的	1
二 中学生物学教学法的研究范围	4
三 中学生物学教学法的主导思想	7

第一篇 总 论

第一章 中学生物教学目的和确定生物教学内容的原则	9
一 中学生物教学的目的与任务	10
二 确定生物教学内容的原则	24
第二章 生物教学的组织形式和方法	34
第一节 教学过程和教学方法的观念	34
一 教学过程	34
二 教学方法	40
第二节 讲述与谈话	46
一 讲述	46
二 谈话	53
第三节 直观教学	57
一 直观教学的意义	58
二 各种直观手段的分析	66
三 直观教学的方法	87
第四节 探索教学法	121
一 探索教学法的特点	121
二 探索教学法的设计实例	127
第五节 生物学知识的复习和巩固	134
一 复习巩固生物学知识的意义	134
二 生物学知识的巩固标准	137

三 复习生物学基础知识的要求	140
四 讲授中的直接识记	144
五 课堂练习	146
六 课后复习(家庭作业)	165
第六节 生物学基本技能的训练和培养生物学能力的方法	169
一 生物教学中的基本技能(动作技能)内容	169
二 基本技能形成的条件和过程	171
三 生物学基本技能训练的原则和方法	176
四 培养学生生物学能力的方法	180
第七节 学习成绩的评定	188
一 学习评定的概念及学习评定的作用	188
二 测试的分类	192
三 测试的方法	194
四 考查	204
五 测试统计的要求	208
第三章 生物教学发展的一些倾向	211
第一节 教学目的、教学内容和教学方法的发展倾向	211
一 教学目的的发展倾向	211
二 教学内容的发展倾向	213
三 教学方法的发展倾向	214
第二节 微型电子计算机的应用	218
一 电子计算机在教学上的优越性	218
二 电子计算机的教学功能	220
第三节 生物学校外活动的发展倾向	224
一 几个实例	224
二 校外教育发展的某些倾向	228
第四章 教学工作计划	232
一 学年教学工作计划	232
二 单元教学工作计划	236
三 课时计划	239

第五章 生物学的课外活动	261
一 课外活动的必要性	261
二 生物学课外活动的意义	263
三 组织课外活动和安排内容的基本原则	266
第六章 生物培养室	272
一 生物培养室的任务与设置场所和设备	272
二 生物培养室的内容(举例)	274
三 组织学生在生物培养室工作的方法	284
第七章 生物教学的研究目的和方法	287
一 研究生物学教学法的迫切性和内容	287
二 主要的研究方法	290

第二篇 各 论

第一章 现行生物学和生理卫生教学大纲的分析	300
一 中学生物学教学大纲(征求意见稿)的分析	301
二 中学生理卫生教学大纲(征求意见稿)的分析	319
第二章 《植物学》教材分析和教案举例	324
一 《植物学》教材的分析	324
二 《植物学》教案举例	334
第三章 《生理卫生》教材分析和教案举例	346
一 《生理卫生》教材的分析	346
二 《生理卫生》教案举例	368
第四章 高中《生物》的教材分析和教案举例	378
一 《生物》教材的分析	378
二 《生物》教案举例	394

绪 言

生物学教学法是一门教育科学。它在教育学和心理学的基礎上，根据现代生物科学发展的水平和趋向，根据四个现代化的需要，遵照党的教育方针和普通中学的任务，对中学生物学（包括生理卫生）的教学目的、任务、教学内容、教学组织形式、教学方法、师生双边活动的规律和教学设备进行综合研究的一门科学。它对中学生物学教师做好本职工作有关键性的作用。是先进国家严格训练、严格选拔合格师资、提高在职教师素质和教学技术不可缺少的一门课程。

一 学习中学生物学教学法的目的

生物学教师是党的教育方针的直接执行者，担负着为祖国实现四个现代化培养人材的任务。教育是经济成长的重要因素，是打开现代化门户的一把钥匙，又是建设精神文明和物质文明的基础。因此，生物学教师必须有较高的政治觉悟和马列主义的修养，热爱社会主义祖国，热爱自己的神圣事业和学生，在心理和行动上反映着坚定地为社会主义教育事业奋斗终生的志向。这是生物学教师必须具备的第一个条件。第二个条件是必须掌握生物科学广泛而深刻的知识和生物学技能，不仅要掌握比教材深得多的基础理论知识和生物学基本技术，而且要及时了解并掌握现代生物学在各个领域里发展的新成就和新动向，还要掌握卫生保健的知识及有关技能，了解农业、工业、医药和国防科学中生物科学所发挥的作用，并且对本地区的生物、生态环境和农牧业等情况有充分的理解。否则，就会影响教师有的放矢，深入浅出地组

织教学内容，难于提高学生的志向和兴趣，从而不能保证和提高教学质量。就会陷入先进国家群起而攻之的“照本宣科”的“泥坑”中而不能自拔。目前，很多国家为了保证教育事业的发展和提高，都先后颁布不取得专业学位（学士或硕士）的人不能当中小学教师的法令或规定。

生物学教师不仅必须具备所教学科的知识与技能，同时，还应当是相当程度上掌握与本学科和教师职业相关学科的知识，前者有化学、物理学、数学和自然地理学，后者有教育学、心理学、语言科学和逻辑学。自然辩证法也是不可缺少的知识。这是生物学教师的第三个条件。

为了把课上好，完成中学生物教学的目的和任务，教师除了具备上述三个条件外，还需要特别深刻理解生物学教学的目的与任务是什么，以及完成这一目的与任务的内容、过程和方法及其理论，它们是保证教学的根本条件。因此，从1970年前后开始，有些国家开始规定，中学教师不仅要取得学位和大学文凭，而且还要读完“教育学士学位课程，考试合格后发给教师证书才能成为教师”，“大学毕业取得学位和文凭后，仍然要受一年的师资训练，合格者方可教学”。有的国家还建立了定期审查在职教师的制度，对审查不合格者停发工资，促其迅速赶上新形势发展的需要，“老一套老经验而不前进者”就会被淘汰。总之，“教师证书”等制度，是世界教育制度发展的趋势。有些发展中国家也在创造条件实现它。一般认为，“提高教师质量是提高教育效果的关键”，“教育发展的成果，在于培养教师的努力如何……”，“只懂专业知识而不懂教学法的人是教师职业的外行”等等。名师门下出高徒的思想已被很多国家所承认。教育科学已提高到空前的位置，其中包括各科教学法，而且是很重要的方面。这是教育发展的主流，为什么呢？

因为上好课，会涉及很深的理论问题和特殊的技巧。乍看起来似乎比较简单，深追则显出其高深，因为它涉及人类高级神经活动的很多方面，而且师生双方的思维活动又会相互影响，以及不同学生有若干差异。人类正在深入地探索其规律，特别是分子生物学问世以后，学生感知、理解、记忆和应用生物学知识时，大脑皮层及其他有关部位的分子活动及机制已开始被人类所察觉，并做了许多实验。未来肯定会有重大的突破。

从现阶段看，教师为了上好课，必须首先对课本内容的体系和深度，承上启下的位置，做学科方面的理解，因为生物科学和生物学科在教育学上是两个不同的概念。不仅去理解一本课本的体系和深度，还必须从纵横两方面去研究。从纵的方面看，先行课本与后行课本的衔接和循环上升情况必须研究后才能理解，从横的方面看，相邻的兄弟学科的课本如化学、物理学和地理学，其内容与生物学课本也有互为基础的关系。这些都不是外行人所能理解的。这是上好课和做好教学工作计划所必需的知识，是教学方法的基础。为了上好课，还应当根据形式与内容统一的观点掌握向学生进行生物教育一整套的理论、方法和技巧。例如用什么方法能调动不同年级学生的学习主动性和积极性？用什么方法能在课堂上支持、吸引和提高学生的注意力？哪类生物学知识用哪类方法去启发学生的思考？用什么方法使学生在理解的基础上迅速地掌握生物学知识和技能？把知识巩固在记忆中的最好方法有哪些？怎样测试和评定学生的成绩？上述各种方法的理论根据是什么？有哪些技巧等等。教学不是传授知识和技能的单一过程，教师还应当掌握培养和提高学生的“生物学能力”的理论和方法。什么是生物学能力？生物学能力是在感受力、知觉力、思考力、记忆力、表现力、实践力和创造力的基础上，以思维为核心把生物学基础知识和基本技能结合起来，去分析和解决新问题的一种

思考和行动的综合表现。此外，向学生进行辩证唯物主义和爱国主义教育的方法，也是很重要的一方面，必须在教学进行中同时完成这一任务，它也有正确的方法需要教师去掌握。这是生物学教师的第四个条件。

第五个条件是生物学教师在工作中的持续革新的精神。生物学教师应当不断地扩大自己的知识领域，而不满足现有的工作成绩。因为生物学的发展日新月异，教育理论和方法不断前进，生物课本不断更新，在这种情况下，墨守成规是不对的。富有进取心的教师除了经常充实与提高自己的生物学知识的水平外，还应当吸收别人的教学经验和改正自己的缺点。此外，更应提倡的是要系统地经常地开展生物教学法方面的研究。教师自己处在教学第一线，生活在“教学工作的实验室”里，是研究教学法的主要场所，应当为推进生物学教学法的发展做出贡献。

根据以上的简略分析看出，学习生物学教学法就能帮助教师为获得上述第四个条件打下良好的基础，并为获得第五个条件提供前提。

二 中学生物学教学法的研究范围

中学生物学教学法是一门教育科学。它也像其他任何科学一样，有它自己的研究目的、任务和范围，别的科学是不能代替它的，否则，就不能成为独立的一门科学了。此外，它也跟其他科学一样，也是从人类社会生活和生产的实际需要中产生和发展起来的。

首先，必须阐明生物学教学法与同邻学科的关系，它与教育学、心理学、教育心理学和教学生理学有密切的联系，但也有明显的区别。第一，它们与生物学教学法有整体与部分的区别，有互为影响的关系。普通教育学中的教学论，是从中小学所有学科的教学

出发的，论述的主要内容是一般的基本理论和方法。中学生物学教学法虽然可以看做是教学论的一部分内容，但是，它并不包括教学论的全部内容，例如它不去研究生物学科以外的教学，也不去研究小学的生物教学。所以说教育学的教学论与中学生物学教学法之间是整体和个别的关系。第二、二者又属于一般和特殊的关系。中学生物学教学法并不是单纯重复教学论中的一部分内容，否则，生物学教学法就会成为无意义的东西。关键在于：中学生物学教学法从生物科学的特点出发，在教学论的基础上，进一步深入细致地去研究生物教学的特殊规律性。例如分类学知识的教学法，生理学知识的教学法等，教育学是不会涉及的。由以上两种关系看出，双方的关系是辩证的。也就是说，生物学教学法是在教学论的基础上结合生物科学进行深入研究；而教学论又以各科教学法为基础，使教学论日益完善。这就是它们之间的辩证关系。

生物学教学法与心理学特别是教育心理学和教学生理学有密切的关系。它们是生物学教学法的理论基础之一。从某种意义上看，生物学教学法中的“教学方法”部分，可以看做是“学科心理学”的分支之一，已有人系统地研究了“算术心理学”、“识字心理学”、“代数心理学”等，并写出了专著。生物学教学法的“教学方法”部分有“生物（学习）心理学”的内容。但从广义上看，二者又不尽完全相同。学科心理学还以心理学为体系，研究学习专一学科的心理规律，而生物学教学法则另有体系，它对学习生物学的各个方面都要研究，而不限于心理和生理的一个方面。例如它要研究什么是最有效的生物实验技术，心理学则不这样做。总之，二者有联系，又有区别，不能混为一谈。

理解了中学生物学教学法与教育学和心理学的关系后，就可以了解中学生物学教学法的研究对象和范围了。

中学生物学教学法的研究对象是普通中学(初中和高中)的生物教学过程。在这个过程里,教师一方面要根据社会主义新时期的教育方针和初、高中的培养目标和生物科学的特点,向中学生系统传授升学与就业所必需的现代生物学基础知识,以及有关的技能;另一方面是对学生进行培养和提高学生的“生物学能力”,也就是培养学生本学科的学习与研究的能力。第三方面还要对学生进行教育,即结合知识的传授和能力的培养,向学生进行爱国主义教育、辩证唯物主义教育、培养坚强的意志和创造的态度等等。

根据上述三方面的任务,中学生物学教学法的研究范围必须包括以下几点。

第一、研究普通中学(初中和高中)生物教学的目的和任务(包括人体生理卫生,因为人体生理学是生物学的一部分)。研究时以现行《教学大纲》为基础,以便教师去实现它;但又不能仅限于此,还要根据发展的观点(国家需要的发展、教育科学和生物科学的发展),去研究未来的教学目的和任务是什么?以便未来去修改它。

第二,研究普通中学(初中和高中)确定教学内容的基本原则,以及具体的教材。仍以现行《教学大纲》为主,但也要从发展的观点探讨教材变革、更新的根据和建议。以促进《课本》更适应时代发展的需要

第三、研究普通中学(初中和高中)生物教学的组织形式、教学过程和教学方法;研究培养学生掌握生物学能力的形式和方法;向学生进行思想教育的形式和方法。研究学生的学习动机、兴趣、智力等。

第四、研究生物教学的物质设备和制备生物学观察实验材料的最好技术。研究实验室、教学园地和生物角的设置。

第五、研究生物学的课外活动和校外活动。

第六、研究中学生物教学发展的倾向。

第七、研究中学生物学教学法的研究方法。

以上是中学生物学教学法的研究范围，也是它的目的和任务——通过对这些范围的深入研究，使上述七方面得到不断地发展。

三 中学生物学教学法的主导思想

中学生物学教学法的主导思想是党的教育方针和辩证唯物论。

当前，无产阶级的政治，就是在生产资料公有制、消灭剥削和实行按劳分配的原则下去建设社会主义强国。这个社会主义强国的内容，包括四个现代化，也包括改革和完善社会主义经济制度和政治制度、发展高度的社会主义民主和完备社会主义法制、要提高全民族的教育、科学文化水平和健康水平、要建设高度物质文明和精神文明的社会等内容在内。

因此，在中学生物学教学法中研究中学生物教学的任务和内容时，首先应当从党的方针政策出发。必须使教学任务和内容与政治服务，反对教学脱离政治的倾向，使教学与教育结合起来。

辩证唯物主义是中学生物学教学法的哲学基础。辩证唯物主义是唯一正确的观点。因为它对自然界的看法，研究自然界现象的方法，认识这些现象的方法都是辩证的。也就是说，它认为自然界的一切事物和现象都是相互联系、相互制约着的，自然界的一切都处在不断变化、运动和发展的状态中，这种运动是由于内在矛盾的推动而进行的，由量变到质变来实现的。这种观点对自然现象的解释，其理论是唯物的。也就是说，唯物论认为世界是物质的，物质世界及其发展规律是可认识的，人们不是消极的论述这些规律，而是积极利用这些规律为人类服务。

中学生物学教学法在研究中学生物教学内容时，必须从辩证唯物主义的观点出发，因为只有按照这种观点才能正确传授生物界的种种事物、现象及其规律的知识；只有使学生初步掌握这种观点，才能正确领会教师所介绍的东西；学生并能在以后的生活中，独立地继续认识生物界。这是一方面。另一方面，辩证唯物论也是生物学教学法方法论的基础。只有运用辩证唯物主义观点和方法，才能正确认识和运用生物教学过程的规律性，例如没有一种“万能的教学方法”是放之四海而皆准的，因为时代在发展，就是在同一时间内，虽然教材相同，但教师、学生和设备有差异，教学方法必然有不同，因为它们是相互制约的。例如在教学中，把教材和学生之间的矛盾统一起来，就是辩证的过程，在这一过程中，教师与教材、教师与学生又有矛盾统一的关系，在教学中教师起主导作用就有这种含义。为了处理好这方面的种种关系，教师必须掌握辩证的方法论。总之，辩证唯物论的方法论，能使教师克服教学组织和教学方法中的形式主义、教条主义和公式化的倾向，以便提高处于不断发展中的教学质量。辩证唯物主义观点还是指导进行教学法科学研究的主导思想。

复习题

1. 学习中学生物学教学法有哪些目的？
2. 中学生物学教学法的研究范围有哪些？
3. 中学生物学教学法的任务就是研究现行《中学生物教学大纲》和现行四册《课本》。这种说法对吗？为什么？

第一篇 总 论

第一章 中学生物教学目的和确定 生物教学内容原则

当前，我们正处在把我国建成农业、工业、国防和科学技术现代化，把我国建设成具有高度精神文明和物质文明的伟大时代中。在这个时代里，普通中学跟其他各类学校一样，要培养青年在品德、智力、体质等方面全面发展，成为有社会主义觉悟、有文化的劳动者，这是我们唯一的工作方向。

普通中学是基础教育的场所，它的主要任务是在党的教育方针指引下，为祖国的四个现代化培养人材。其中一部分毕业生将直接投身于社会主义建设的各项事业中，并在工作中经过业余教育或自学进行深造，另一部分毕业生将进入上一级学校，系统学习各种专门知识，为毕业后投入社会主义建设事业打下坚实的基础。普通中学的具体任务就是为了适应这两种需要而设立各种课程的，生物课就是这些基础课的一种。在生物学教学过程中，一方面要把现代生物科学基础知识和基本技能教给学生；另一方面要培养学生的生物学能力，并跟其他学科的教师一道，发展学生的智力；第三方面要和有关学科配合起来，结合生物科学的特点和教材，向学生进行辩证唯物主义观点和爱国主义的思想教育。因为教学目的和任务是组织教学内容和选择教学方法的前提，所以生物学教师必须充分地了解它和研究它，并把它落实到教学过程的所有环节中。

明确普通中学生物学教学目的与任务后，就需要研究确定教学内容的基本原则（它是完成教学目的的保证）。这是研究生物学教学法的必然程序，是生物学教学法的内容之一。

一 中学生物教学的目的与任务

根据现行《中学生物教学大纲》和《中学生理卫生教学大纲》，中学生物教学有以下几项目的与任务，它们结合在一起，形成了生物教学的总目的、总任务。

使学生获得巩固有系统的生物学基础知识

人类生活中所需要的基本物质，多数是从生物界取来的，没有生物界，人类就不能生存。人类生活在各种生物组合起来的生态环境中，依附于这个环境，如果这个环境被破坏，人类也难于正常生存。况且，人类还要改善自己，战胜疾病，提高健康水平，发展经济，改造环境，使生物界为人类服务。因此，不了解生物界，就不能达到这些目的。

人类经常要和生物界接触，经常要实际应用生物资源，所以人类从存在伊始，就逐步认识了生物界各种各样的现象和事物。在人类发展史上，对于生物界的认识，什么是生命，走了漫长曲折的道路。

公元前四世纪，希腊哲学家亚里斯多德(384—322B.C)写了一本《动物志》，其中关于生命的起源的论点是“自然发生说”，即生命是偶然发生的。此后两千多年，许多科学家都接受这种错误的说法。在亚里斯多德时代，人类把生物分成植物和动物两大类，“分类学”和“形态学”的萌芽从这一时代就开始了。所以后人还肯定其正确的部分，有人称亚里斯多德为“生物学之祖”。同时，在这漫长的历史时间里，宗教界主张生命是由上帝或神创造的，这种主张的势力很大，在生物学发展史上，它起着强力的干

搅和破坏的作用。以后，日渐衰落，现在已微不足道了。但在某些国家，仍有一定的起伏。

到了十九世纪中叶的1859年，英国科学家达尔文（1809～1882）发表了举世闻名的《物种起源》，由自然选择为理论基础的“进化论”问世。虽然几经宗教的刁难，但在同期的巴斯德，在1857年做了有名的实验，彻底否定了自然发生说，从此，自然发生的理论消声匿迹。宗教界的神创论也被击败了。达尔文立下了不朽的功勋。

在此期间，人类对于生命的研究突飞猛进。十七世纪由虎克发明的显微镜技术迅速发展，细胞及其构造被人们所目睹。十九世纪，人类认识到细胞是生物体的结构和功能的单位。生物学从个体水平向细胞水平发展的结果，产生了“细胞学”。这一时期，分类学和形态学也得到迅速地发展。

由于人类对细胞的研究取得很大进展，开始追求物质代谢和能量代谢等有关规律，开始追求生殖和发育的奥秘，结果产生了“生理学”、“发生学”和“遗传学”等。生物科学的分支越来越多，随之而发明了各自独特的研究方法和技術。因此，给各个分支的研究创造了良好的手段。有人称这一时期为生物学的“第一诞生期”。

随之而来的是生物学“第二诞生期”，这是二十世纪的事情。其中必须大书特书的成就是物理学和化学的成果广泛被应用到生物学中。从生物化学和生物物理的领域出发，进一步探明了生命的物质代谢和能量代谢的本质；初步探明了构成生物体的蛋白质、核酸和酶的结构和功能；以及与能量代谢有关的供能物质ATP等。同时，电子显微镜的发明，使人类得到强有力的研究手段，细胞的亚显微结构基本被查明。生命科学的研究从细胞水平和亚细胞水平向分子水平深入，产生并发展了“分子生物学”。这

是生物科学研究的一件大事，它的产生和发展，促进了生物学其他学科的发展，并提供了探索生命的奥秘地广阔前景。

与此同时，生物科学还向宏观发展，对自然界全体进行了全局的研究，产生并发展了“生态学”和“群体遗传学”。

从上面叙述的基本概况看，生物科学的内容越来越广泛而深入。人类越来越认识到生物科学跟人类关系的重要性。为了说明这个关系，还有必要简略介绍生物科学发展的某些新动向。第一个动向是继续深入微观世界的各个领域。如：继续探索生命的奥秘，制做人工器官，培育创造生物新品种等等。使生物学将进一步地造福于人类。第二个动向是继续向宏观方向发展。由于经济发展和人口增加以及自然界及其生态平衡遭受破坏，从而使人类面临一个严峻的局面，因此应用生物学和环境生物学必然有一个大发展。这也是一个迫在眉睫的研究课题。

总之，人类与生物界的关系越来越密切，没有生物，人类就不能生存下去。现代，人类已经彻底认识到生物学是人类社会的存在和发展的基础，是建成社会主义和实现共产主义在自然科学方面的基础。生物学不仅与农业（农、林、牧、副、渔的总称）、医药业、工业和国防工业有密切的关系，也与人类的身心发展、人口、优生与优生有直接的关系。因此，我们不仅关心生物科学的发展，更应关心把人类积累的知识传授给下一代。我们的学校主要任务就是在党的教育方针指引下，将人类已知的知识传授给青少年。这项任务是非常重要的。列宁说过，不用人类所积累下来的知识财富丰富自己的头脑，就不可能使自己成为一个共产主义者。

人类积累的知识是极丰富复杂的，但是在中学有限的教学时间里，只能精选其中一部分基础知识做为“种子”，以学生可以接受的深度，传授给学生。在我国的现阶段，中学生物教学中传授