

# 中学生物学教案

· 生物 ·

本社编

北京师范大学出版社

# 中学生物学教案

· 生 物 ·

本社编

北京师范大学出版社

责任编辑 杨江城

## 中学生物学教案

· 生物 ·

本社编

\*

北京师范大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京通县印刷厂印刷

---

开本：787×1092 1/32 印张：9.125 字数：191千

1988年1月第7版 1988年1月第1次印刷

印数：1—8 000

---

ISBN 7 - 303 - 00045 - 3 /G·42

统一书号：7243·574 定价：1.55元

## 出版说明

中学生物学教案(一、二册)出版以来,深受广大生物学教师和师范院校师生的欢迎。但因时间仓促,当时只选编了部分教案。为了进一步满足读者要求,我们再次邀请了21个省市自治区的100多位优秀教师,其中大多为特级教师或一级教师,在第一版的基础上做了修订,并将全书分为4册,即《植物学》、《动物学》、《生理卫生》、《生物》各1册,均按现行中学各课程教材章节编写。除选入每节课及实验课的教案外,还增加了部分复习课的内容。为了对青年教师有所帮助,特邀请了有丰富教学经验的老教师,根据1987年2月国家教育委员会颁发的《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》的精神,撰写了各课程的教材分析。

本册《生物》教案由朱正威、徐向忱负责组织定稿;北京师范大学生物教研室主任陈皓兮副教授对全套教案的选定给予具体指导和帮助,并为本书写了前言,在此一并致谢!

编者

## 前 言

作为一个生物教育研究工作者和教师，在教课和观摩课的同时，我一直喜欢阅读和分析每一个教案，不论它是优秀的还是并非十分精彩的。因为它从不同的侧面反映了生物教学的实践，是生物教育科学研究的重要源泉。

最近，我以兴奋的心情阅读了这套生物学教案的集锦。其内容是十分丰富的。书中编入了现行中学课程全部章节及实验的教案；由全国21个省、市、自治区的100多位生物教师写成。其中许多是我熟悉和了解的，有不少是特级教师和一级教师。他们都具有丰富的教学经验和渊博的学识，并且富有钻研精神。这套教案从一个侧面反映了他们在生物教学这块园地上辛勤耕耘的成果。可以说集中了精华，基本上反映了我国当前中学生物教学的水平 and 特点。不仅能在广大的生物学教师中起到交流和推动教学改革的作用，还可作为师范院校生物系学生学习《生物学教学法》和进行教育实习的参考资料；而且也是教育研究工作者难得的第一手资料。

教学有法，但无定法。教学是科学，也是艺术。因此，教学方案的设计，必然会因地、因条件、因教师而异。这套教案，在编辑过程中基本上保持了原作的风格和特点，未作大的修改。这必然会使读者认识到：这套教案的作用在于交流和促进，决无束缚之意。即便是教材分析和教法建议也是如此。因此，在有的同一个教学内容中，还收入了不同教法的教案，以便从比较中得到启发。

从收入的这些教案看，确实有不同的风格 and 特点：有的强调系统的讲授，注意给学生以系统牢固的基础知识；有的讲授很富有启发性和趣味性；有的不满足于已有的经验，在改革中不断创新，并且形成了自己的风格；有的善于引导学生进行逻辑推理以发展他们的思维；有的十分强调实验与观察，注意理论与实际的结合；有的注意指导学生掌握学习生物学的方法；有的采用了探索式的教学法；有的使课内外有机地结合；有的密切和当地的实际相联系、和学生的生活实际相联系……。总的是在使学生掌握系统而牢固的知识的同 时，加强学习能力的培养和激发学生 学习生物学的兴趣和爱好，并且使他们了解生物科学在发 展工农业生产、改善环境、合理开 发利用生物资源和增进人体健康等 方面的重要作用。由于不可能要求 每一个教案中都体现上述的特点。 因此，阅读这套教案时，如果能在 深入分析比较的基础上去兼收各 教案之长，则将是十分有益的。

许多教案都是在精心“设计”和精心“施工”的基础上写成的，有的还写了设计思想和教后分析，从这些字里行间，可以看出作者对生物教育工作的热爱之情！实践证明：尽管存在着这样或那样的困难和问题，但生物教育必将随时代发展的需要而发展，生物教学研究的天地十分宽广。作为生物教师队伍中的一员，是不断研究和探索，还是满足于现状而止步不前？这套教案也会给人以启示。

这套教案是根据现行教材编写的。随着教学大纲和教材的改革，教学方法也必将发生相应的变化，尽管如此，许多基本的方法仍是可以借鉴的。

以上不成熟的认识，仅供阅读本书时参考。

陈皓兮 1987年1月

# 目 录

前言	(1)
高中生物教材试析	(1)
绪论	(8)
第一章 细胞	(11)
第一节 细胞的化学成分	(11)
第二节 细胞的结构和功能	(22)
第三节 细胞的分裂	(35)
第二章 生物的新陈代谢	(43)
第一节 绿色植物的新陈代谢	(43)
一、水分代谢	(43)
二、矿质代谢	(49)
三、光合作用	(56)
四、呼吸作用	(67)
第二节 动物的新陈代谢	(77)
一、体内细胞的物质交换	(77)
二、物质代谢	(82)
三、能量代谢	(88)
第三节 新陈代谢的基本类型	(93)
第三章 生物的生殖与发育	(98)
第一节 生物的生殖	(98)
一、生殖的种类	(98)
二、减数分裂与有性生殖细胞的成熟	(104)

三、世代交替 .....	(108)
第二节 生物的发育 .....	(120)
第四章 生命活动的调节 .....	(132)
第一节 植物生命活动的调节 .....	(132)
第二节 动物生命活动的调节 .....	(136)
第五章 遗传和变异 .....	(145)
第一节 生物的遗传 .....	(145)
一、遗传的物质基础 .....	(145)
DNA是主要的遗传物质 .....	(145)
DNA的结构和复制 .....	(149)
基因对性状的控制 .....	(155)
二、遗传的基本规律 .....	(162)
基因的分离规律 .....	(162)
基因的自由组合规律 .....	(172)
基因的连锁和互换规律 .....	(179)
三、性别决定与伴性遗传 .....	(184)
四、细胞质遗传 .....	(190)
第二节 生物的变异 .....	(195)
一、基因突变 .....	(195)
二、染色体变异 .....	(204)
第六章 生命的起源和生物的进化 .....	(215)
第一节 生命的起源 .....	(216)
第二节 生物的进化 .....	(221)
一、生物进化的证据 .....	(221)
二、生物进化学说 .....	(224)
第七章 生物与环境 .....	(230)
第一节 生物与环境的关系概述 .....	(230)
第二节 生态系统 .....	(237)

第三节	自然保护.....	(252)
实验	.....	(258)
实验一	观察植物细胞的有丝分裂.....	(258)
实验二	观察植物细胞的质壁分离和复原.....	(262)
实验三	观察根对矿质元素离子的交换吸附现象.....	(266)
实验四	叶绿体中色素的提取和分离.....	(269)
实验五	观察果蝇唾液腺细胞的巨大染色体.....	(273)
实验六	观察玉米杂种后代粒色的分离现象.....	(278)

## 高中生物教材试析

高中生物是一门普通生物学课程。因为在初中阶段，学生学习了植物学、动物学、人体生理卫生，具备了形态解剖的、生理的、分类的、进化的、生态的一般生物学基础知识；同时，学生从初中进入高中，已经从少年期进入了青年期，抽象思维的能力有了长足的发展，理化等知识也有了一定的基础，从而有可能进一步探讨生命的本质及生命活动的规律性。

为了提高高中生物教学的质量，教师对教材应有一个整体的认识和较深入的分析，了解其知识结构、深度广度、重点难点以及贯穿教材的基本观点，从而有助于教学目的确定，教学方法的选择，课堂程序的设计，以及科学地制订考查、考核的标准。

现行高中生物教材，是根据1983年7月普通教育会议的决定，在1982年教材的基础上进行修订，并分为甲种本和乙种本，于1985年秋季发行，供全国不同学校选用。

现在又正式颁布了全日制中学《生物学教学大纲》，现依据大纲的基本精神，依甲种本为准，作一些简要的分析。

### 一、教材十分重视知识的完整性

教材在绪论开始就指出：“我们首先讲述生物的基本特征，用来明确本书的主要内容。”在生物的基本特征中，依次提出了细胞是生物体的结构和功能的基本单位；生物体都

有新陈代谢作用；生物体都有生长现象；生物体都有应激性；生物体都能生殖和发育；生物体都有遗传和变异的特性；生物体都能适应一定的环境，也能影响环境等七个方面。教材的七章，大体上就是这样展开的。因此，教材主要是引导学生研究生物界的共性，而且是尽可能全面地论述生物界的共同的本质和属性。结构的、生理生化的、发育的、遗传的、起源进化的以及生态的，诸多方面的知识熔于一炉，各占据适当的位置。即使是某一特征，也常是既顾到植物界，又照应到动物界；既注意到微观又不忘宏观；既强调基本原理、原则、规律，又适当注意和实际的联系。编撰者在这薄薄的 200 余页的教材中，如此妥贴地全面安排这些知识，确非易事。纵观我国高中生物教材的历史演变，这是一本很有水平的教材；横比当代各国的高中生物教材，我们这本教材在知识的完整性上，也并不逊色。基于这样的认识，在实际教学中，也应该首先追求学生是否能完整地理解和掌握教材，学完以后，具有比较完整的普通生物学知识。应力戒两种不妥的倾向：一是仅注意某些重点或难点或某些细微末节，抠得很深，却忽视了整体的理解和掌握；二是教师对某些偏爱的章节，大讲特讲，过宽过深，而对另一些章节则处理粗糙，要求不高，形不成深刻的印象。如这样，且不说对学生学业上的成长的深远影响如何，就是对学生通过国家升学考试，也是不利的。

## 二、教材突出了基础知识的教学

中学是普通教育，尽管是分科教学，但不同于专业教育。它给予学生的是社会科学、自然科学的基础知识，即关于社会的、自然界的基本事实；形成一些基本的概念；树立

正确观察、分析、理解社会和自然现象的基本观点以及调查、分析社会现象，研究自然现象的基本能力。高中生物的教学，受普通教育的这一性质的制约，应该突出基础知识的教学。

教材在突出基础知识的教学方面是成功的，表现在：

1. 主要内容是叙述生物界的共性的基本事实。

这些事实是通过观察、科学实验积累起来的。教材经常是列举各种现象再引出原理、原则，形成概念。或依科学发现的历史娓娓道来；或者要求学生自己动手做实验去发现或验证。这些事实本身就是重要的基础知识，因为没有这些事实作依据，任何原理、原则、概念都将是空中楼阁。因此，教学中首先要把现象、事实弄清楚，不能本末倒置。

2. 注意概念的准确性和在教学中的地位。

概念是经过感性认识到理性认识的飞跃才能形成的。它具有抽象、概括、更富理论性的特点，因此也更真实地反映了事物的本质属性。在任何教材中(或认识过程中)，概念都处在关键的地位。因为一般来说，具体现象和事实—概念—概念的迁移和运用，是认识过程的一般规律。

在我们的教材中，历来都很重视概念的准确性及其在教学中的地位。可以说，几乎没有一个章节不要求形成必需的正确概念的，这是我们教材的良好传统。近年来，强调教学过程要培养学生的能力和促进智力的发展，这是完全正确的。但这在任何意义上也不是说可以不注意基础知识的教学，不注意形成正确的概念。形成概念和运用概念的过程，本身就包含着培养学生的能力和发展学生的智力。离开认识过程的本身来谈能力的培养和智力的发展是不科学的，也完

不成这个任务。

近年来，各种考试中，“名词解释”所占比重有减少的趋势，代之以更适于标准化试题的选择法等。这只是试题方式上的变化，并不是轻视概念的正确理解和表述，恰恰是在更广阔的范围内，更灵活地检验学生对科学概念的理解和掌握。

### 3. 教材重视正确认识生物现象的基本观点的培养。

人们对客观世界的认识，有否正确的观点的指导，其效果是截然不同的。而且，任何知识的叙述，总包含着叙述者本身的某种观点。因此，它并不是强加于知识的外来的东西，它就蕴含在知识之中。于是广义地看，正确观点的培养，也应属于基础知识教学的范畴。

对于学生来说，在校期间，在某一门课程学习期间，掌握的知识是有限的。但若能在正确观点的培养方面，得到良好的训练，那么，对今后进一步认识世界，掌握知识将是非常有益的。

我们的高中生物教材，在培养学生正确地认识生命现象的基本观点方面是很有特色的。例如教材自始至终特别强调生命的物质性的观点；生命是一种物质运动形式的观点；生物体的结构和功能统一的观点；生物和环境的统一的观点；生物体是一统一的有机整体的观点；生物界和整个自然界统一的观点；人类的活动对生物界正反两方面影响的观点；微观和宏观的统一的观点等。所有这些，不仅要求教师在钻研教材时要抓住，而且在教学实践中要善于引导学生去体会，使生物教学能为学生辩证唯物主义世界观的树立起到积极的、良好的作用。

现在确有一种颇为流行的认识：自然科学的教学少涉及思想教育为好。这种认识是错误的，也不符合自然科学发展历史的实际。仅就生物科学发展中的某些事例来看，正确的观点是何等重要，可见一斑。生物在家养条件下的变异，生物对自然环境的复杂适应，达尔文同时代的人也是知道的，然而唯独达尔文用正确的观点予以阐释，形成了科学的进化理论。现代遗传理论的建立和发展，曾经历复杂曲折的斗争，但我们今天不妨再读读摩尔根的《基因论》。他当时就明确指出：“象化学家和物理学家假设看不见的原子和电子一样，遗传学者也假设了看不见的要素——基因。三者主要的共同点，在于物理化学家和遗传学家都根据数据得出各人的结论。”他还推测，基因是一种化学分子。现代遗传学已经证明了他是正确的。他的正确，不仅仅是因他的实验的科学性，还在于他坚信复杂的遗传现象应有相应的遗传物质为其基础，这是唯物主义观点的胜利。

因此，有必要在实际教学中，努力阐释教材中渗透着的、蕴含着辩证唯物主义观点，让它熠熠闪光！

### 三、教材力图反映近代生物科学的进展

50年代以来，自然科学取得了许多突破性的进展，科学文献的数量激增，科学发明到技术投产的周期大大缩短。其中生物科学的发展更快，在分子生物学、细胞学、遗传学、人口和环境方面尤为突出。因此，生物教材的优与劣，生物教学质量的好与差，也要看它是否跟上了时代的步伐，跟上了我国国民经济和社会发展的步伐。

我们的教材虽然基本内容是细胞水平的，但它已突出地加强了分子水平的内容和生态学的内容。为此，还加深了学

生必须具备的生理、生化知识。在具体处理上又能注意深入浅出,尽可能适应现有学生和师资的水平,这是难能可贵的。纵观世界主要国家、地区的高中生物教材,我们的教材是不浅的,有水平的。所以这样说,还有两点因素,即一方面我们的教学时数少、班级人数多;另一方面我们是必修课,有些国家高中是选修课。因此如能按教材要求,完成教学任务,质量是可以的,任务也是艰巨的。在教学实践中要防止两种倾向。一种是教材规定的较艰深的、现代生物学的内容,没有切实为学生掌握,却进一步加深和扩大,这样效果不一定好。这方面的内容,可以对部分学生在课外活动、选修课中试一试。另一种是忽视现代生物学内容的讲授,在强调基础知识教学的时候,却不恰当地把某些深一点的现代生物学内容排除于基础知识教学的范畴之外,这是不对的。

分子水平的、生态学的有关知识的教学,在教学方法上要努力探索革新。因为方法首先是为内容所决定的。新的内容要求教学方法上的突破,让我们共同努力。

#### 四、教材注意了科学的价值观的教育

从70年代中期起,国外的一些教育家、科学家逐步提出了以科学的价值为目的的自然科学教育,在生物科学教育中也是如此。认为学生掌握基础知识,学会用科学方法思考问题的目的,应该是为社会生活、社会生产、社会发展服务。例如联合国教科文教育革新为发展服务计划中心,就提倡“科学为大众”(Science for all)。联合国教科文1972年的一份调查报告:《学会生存——教育世界的今天和明天》中,在列举了人类生存环境恶化的种种现象之后,提出生物教育应成为一种工具,使学生了解利用生物科学去改进人类的生

活，认识人类在自然界的位置，人类对自然的影响和破坏。要教育学生竭力设法去防止和抵制这种来自技术文明的危险（指环境恶化）。

因此，科学的价值观的教育在生物教学中是重要的一个方面。但在理解上应该全面，不仅仅是防止环境恶化而已。我们的教材在贯彻爱国主义教育以及教学和发展社会主义生产、提高人民生活的结合上，也是注意的。因此，许多基础知识的编写都适当注意了学习这些知识的目的和意义，这些知识在生产、生活中的应用，特别是在生物与环境一章，从宏观的角度论述了人和自然的关系，指出了爱护祖国自然资源的必要性，激发学生投身到保护祖国资源和环境的实践中去。所有这些，都体现了生物科学教育应为社会生活、社会生产、社会发展服务的思想，正确地表达了科学的价值观，在教学实践中应予以重视。可能的话，还应予以扩展。

从以上四方面（重视知识的完整性；突出基础知识的教学；反映近代生物科学的进展；注意科学的价值观的教育。）说明了高中生物教材是一本好的教材，我们应该在实际教学中努力发挥教材的长处，以提高教学质量。现行教材也有一些不足之处，如限于课时，实验安排得较少；教材精炼，但还不很适合学生自学；作业还比较单调呆板等。但这些只要我们努力，在实际教学中是有可能予以弥补的。

（北京师范大学附属中学特级教师 朱正威）

# 绪 论

## 教学目的

1. 使学生了解本学科的研究对象所具有的特殊矛盾——生物的基本特征。

2. 使学生了解现代生物科学是向科学技术现代化进军的一个重要领域，它对祖国的四化、人类的未来有重大意义，唤起学生的求知欲和责任感。

3. 简要指出学习中应注意的事项。

## 教学重点

生物的基本特征。

## 教学难点

1. 生物的基本特征：

难在如何帮助学生完成从初中生物课到高中生物课，由认识现象到认识本质这一认识过程的飞跃。

2. 生物学的发展方向和学习生物学的意义：

难在说明例子不宜多，且要浅显易懂，亲切而又不落俗套。

## 教具准备

昆虫保护色标本；枯叶蝶标本；竹节虫标本。

## 教学过程

检查上课准备情况，安定情绪，集中注意力。

提问：