



中学生物

ZHONGXUE SHENGWU SHIYAN JIAOXUE

实验教学

周维镐 修德妍

河南教育出版社

中学生物实验教学

上海市育才中学

周维镐 修德娴

河南教育出版社

62.11.11 62.11.11 62.11.11

588150

中学生物实验教学中

上海市育才中学

周维镐 修德娟

中学生物实验教学

上海市育才中学

周维镐 修德娟

责任编辑 王春林

河南教育出版社出版

河南西平印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 13印张 272千字

1986年10月第1版 1986年10月第1次印刷

印数1—3,430册

统一书号7356·283 定价1.90元

前 言

生物学是一门以实验为基础的科学，是经过长期的生产斗争和科学实验逐步总结而加以完善的。因此，实验教学是提高生物学教学质量的重要环节之一。它有助于学生理解和掌握基础知识，培养和发展学生的能力和技巧，训练学生进行科学研究的方法和作风，有利于提高学生学习生物科学的兴趣和积极性。

教学，包括教与学两个方面，而教学过程又是学生在教师主导作用下的一种认识活动过程。课前，教师要在深入钻研教材和了解学生接受能力的基础上，处理教材和选择教学方法，既让学生学得主动活泼，又能提高教学效果，使教学过程符合认识规律。在老教育家段力佩同志的指导下，我们对中学各年级生物学科的教学，采取以实验组织教学和以题目组织教学的形式处理教材的探索，以及以“读读、议议、练练、讲讲”的课堂教学方法进行教学。经过多年的教学实践，取得了一定的效果。

本书向广大的中学生物教师，高等师范院校生物专业的学生，研究生物学教学法的同志们，较系统地介绍了上海市育才中学生物学教学改革的情况和以实验组织教学时各年级生物学科——植物学、动物学、生理卫生和高中生物学的实验内容，对每个实验提出了目的要求，介绍了实验设备用

具、药品材料和操作方法；对于与以实验组织教学或以题目组织教学有关的一些问题，也作了较为详细的介绍。我们以此作为生物学教学改革의 引玉之砖，也是征求意见的另一种方式。

各地来育才中学听课、参观或来信的同志们，对生物学教学改革所提出的问题和要求，我们也在本书中作了回答。鉴于各校的实验设备不尽相同，因此对所增设的实验，我们大多列举了几种不同的方法，做到取材容易，装置和步骤简单，药品和材料易得，效果明显，成功率高，使不同条件的学校能从中选择相应的实验内容和方法。

对在生物学教学中（理论教学或实验教学，以实验组织教学或以题目组织教学）如何运用“读读、议议、练练、讲讲”的教学方法，提出了我们的一管之见，以供同志们参考之用。

由于水平限制，本书难免有不妥或错误之处，诚恳希望读者批评指正。

上海市育才中学

周维锦 修德娴

1985年7月于上海

目 录

绪言	(1)
----	-------

第一章 以实验组织教材,按认识规律进行生物学教学

一、加强实验是提高生物学教学质量的重要环节	(4)
二、以实验组织教材进行教学的方法和特点	(8)
三、以实验组织教材进行教学的实例——以实验组织教材进行“叶”的教学	(10)
四、以实验组织教材进行教学时出现的矛盾和解决方法	(14)

第二章 植物学实验

实验 1 显微镜的构造及其性能	(18)
实验 2 显微镜的使用方法	(21)
实验 3 制作简单装片观察植物细胞	(26)
实验 4 植物细胞的立体结构	(29)
实验 5 植物细胞的胞间连丝	(30)
实验 6 植物组织装片制作并观察	(33)
实验 7 观察植物种子的构造	(41)
实验 8 种子的成分验证	(44)
实验 9 种子萌发的内在条件	(46)
实验 10 种子萌发的外界条件	(48)

实验11	种子的萌发过程.....	(50)
实验12	种子发芽率的测定.....	(53)
实验13	种子生活力的快速测定.....	(54)
实验14	直根系和须根系的区别.....	(56)
实验15	根的生长.....	(57)
实验16	根的外部形态及其初生构造.....	(58)
实验17	根吸收水分和周围溶液浓度的关系.....	(60)
实验18	细胞的质壁分离及其复原.....	(62)
实验19	植物对无机盐的吸收.....	(63)
实验20	植物的液体培养.....	(64)
实验21	芽的构造.....	(67)
实验22	茎的构造(一)双子叶植物木质茎的构造.....	(68)
实验23	茎的构造(二)单子叶植物茎的构造.....	(70)
实验24	茎的输导作用.....	(73)
实验25	导管和筛管的观察.....	(74)
实验26	叶的形态和叶序.....	(76)
实验27	叶脉标本的制作.....	(78)
实验28	观察叶的横切面.....	(79)
实验29	叶的徒手切片.....	(81)
实验30	制作蚕豆叶下表皮装片, 观察表皮细胞及气孔.....	(82)
实验31	叶通过光合作用制造有机物.....	(84)
实验32	绿叶制造有机物需要光.....	(86)
实验33	绿叶制造有机物需要 CO_2	(87)
实验34	绿叶制造有机物的同时放出 O_2	(88)

实验35 植物的呼吸作用(一)植物呼吸时吸收 O_2	(91)
实验36 植物的呼吸作用(二)植物呼吸时放出 CO_2	(92)
实验37 叶的蒸腾作用.....	(93)
实验38 变态叶.....	(95)
实验39 花的构造(一)双子叶植物花的构造.....	(100)
实验40 花的构造(二)单子叶植物花的构造.....	(101)
实验41 花粉粒的萌发试验.....	(103)
实验42 子房、胚珠的观察.....	(104)
实验43 果实的构造.....	(105)
实验44 藻类植物.....	(112)
实验45 制作细菌涂片并观察.....	(116)
实验46 观察放线菌.....	(117)
实验47 酵母菌装片的制作与观察.....	(118)
实验48 根霉.....	(119)
实验49 青霉的形态构造.....	(120)
实验50 曲霉的形态构造.....	(121)
实验51 苔藓植物(葫芦藓).....	(122)
实验52 认识几种被子植物的特征.....	(124)
实验53 微生物的培养.....	(127)
实验54 采集和制作植物标本.....	(130)
第三章 动物学实验	
实验1 显微镜的使用.....	(132)
实验2 动物细胞的构造.....	(132)
实验3 眼虫.....	(134)

实验4	变形虫	(136)
实验5	草履虫	(138)
实验6	水螅	(141)
实验7	日本住血吸虫	(144)
实验8	蛔虫	(147)
实验9	寄生虫卵的检查	(151)
实验10	蚯蚓的外形和横切面构造	(153)
实验11	蚯蚓的内部构造	(156)
实验12	河蚌	(162)
实验13	乌贼	(165)
实验14	蝗虫的形态	(171)
实验15	昆虫的口器	(175)
实验16	昆虫的触角	(179)
实验17	昆虫的足型	(180)
实验18	长臂虾	(182)
实验19	鲫鱼的外部形态	(184)
实验20	鲫鱼的内部解剖	(186)
实验21	蟾蜍的外形观察和解剖	(188)
实验22	鸟的羽毛	(193)
实验23	鸽的外形及解剖	(194)
实验24	鸽的骨骼系统	(198)
实验25	家兔的外形和内部构造	(201)
实验26	脊椎动物各纲心脏比较	(206)
实验27	脊椎动物各纲脑比较	(210)
第四章 生理卫生实验		
实验1	人口腔粘膜上皮细胞及上皮组织观察	(214)

实验2	结缔组织的观察	8	(215)
实验3	肌肉组织的观察	8	(219)
实验4	神经组织的观察	8	(222)
实验5	骨的构造	1	(222)
实验6	骨的成分		(223)
实验7	关节的构造		(224)
实验8	肌肉的特性——收缩	8	(225)
实验9	制作人血涂片并观察	7	(227)
实验10	血的成分观察	1	(229)
实验11	观察血液凝固现象	7	(230)
实验12	血型的检验	8	(230)
实验13	观察血管	7	(233)
实验14	心脏的构造	8	(233)
实验15	观察蛙心脏的搏动	9	(234)
实验16	血液的流动	0	(236)
实验17	观察蟾蜍肺的构造	1	(237)
实验18	肺泡及支气管的观察	8	(238)
实验19	肺活量的测定	8	(238)
实验20	唾液淀粉酶消化淀粉	1	(239)
实验21	胃蛋白酶分解蛋白质	7	(240)
实验22	胆汁对脂肪的乳化作用	8	(241)
实验23	小肠绒毛的观察	7	(241)
实验24	肾脏解剖	8	(243)
实验25	肾小体的构造	0	(244)
实验26	皮肤的构造	0	(245)
实验27	神经的构造		(247)

实验28	脊髓构造的观察	(249)
实验29	脊蛙反射	(250)
实验30	解剖及观察脑的构造	(252)
实验31	眼球的构造	(253)

第五章 高中生物学实验

实验1	显微镜的构造和使用	(255)
实验2	细胞的构造	(255)
实验3	植物细胞的立体结构	(257)
实验4	植物细胞的原生质连丝	(257)
实验5	酶的特性及影响酶作用的因素	(258)
实验6	人工单分子膜	(261)
实验7	渗透作用	(262)
实验8	不同物质的透析	(264)
实验9	生物膜选择透性的观察	(266)
实验10	植物细胞的线粒体	(267)
实验11	原生质的流动	(269)
实验12	植物细胞的质体	(271)
实验13	植物细胞的后含物	(274)
实验14	果蝇唾液腺细胞染色体	(276)
实验15	植物细胞的有丝分裂	(279)
实验16	动物细胞的有丝分裂	(281)
实验17	植物细胞的质壁分离和复原	(282)
实验18	植物的渗透作用和吸水力	(285)
实验19	植物的根压现象	(286)
实验20	植物的蒸腾作用	(288)
实验21	气孔运动的观察	(290)

实验22	植物生活需要各种矿质元素·····	(291)
实验23	叶绿体色素的提取和分离·····	(291)
实验24	生物的呼吸作用(一)有氧呼吸·····	(292)
实验25	生物的呼吸作用(二)无氧呼吸(发酵)···	(296)
实验26	动物组织的呼吸·····	(299)
实验27	无性生殖——分裂生殖·····	(301)
实验28	减数分裂(一)玉米花粉母细胞的减数 (818) 分裂·····	(302)
实验29	减数分裂(二)蝗虫精母细胞的减数分 (818) 裂·····	(303)
实验30	蛙的胚胎发育·····	(307)
实验31	荠菜的胚胎发育·····	(311)
实验32	植物激素对植物生长的影响——萘乙酸 (108) 刺激植物生长·····	(314)
实验33	植物的向光性·····	(315)
实验34	动物激素对动物生长的影响——过多的 (108) 肾上腺素影响蛙的皮肤色素·····	(316)
实验35	细胞内的DNA·····	(317)
实验36	遗传的基本规律(一)基因的分离规 (808) 律·····	(318)
实验37	遗传的基本规律(二)基因的自由组 (788) 合规律·····	(322)
第六章 常用试剂及培养基的配制		
(一、)	固定剂与保藏剂·····	(324)
(二、)	脱水剂·····	(327)
(三、)	染色剂·····	(331)

四、反应剂	(334)
五、分离液	(338)
六、透明液	(339)
七、营养液	(340)
八、酶制剂	(342)

第七章 常用药品及仪器、器皿

一、药品	(345)
二、仪器	(346)
三、器皿	(347)
四、仪器设备的代用及自制	(348)
五、显微镜的修理	(351)

第八章 常用实验材料(动物)的采集、培养和保存

一、淡水中生活的单细胞绿藻和原生动物的采集	(361)
和培养	(361)
二、水螅的培养	(363)
三、真涡虫的采集和培养	(364)
四、绦虫的采集和保存	(364)
五、蛔虫的采集和保存	(365)
六、蚯蚓的采集和饲养	(365)
七、蚂蝗的采集和保存	(366)
八、软体动物的采集和保存	(366)
九、节肢动物的采集和保存	(367)

第九章 备课

一、钻研教学大纲和教科书	(369)
二、广泛阅读和积累资料	(371)
三、熟悉周围环境	(372)

四、准备实验材料和有关标本·····	(372)
五、制订教学计划·····	(375)
六、“以题目组织教材”的方法处理教材及实例·····	(376)
七、“以实验组织教材”的方法处理教材及实例·····	(337)
第十章 “读读、议议、练练、讲讲”教学法及其运用	
一、“读读、议议、练练、讲讲”教学方法简介·····	(396)
二、“读读、议议、练练、讲讲”教学方法在教学中的运用·····	(397)
三、运用“读读、议议、练练、讲讲”教学方法后的体会·····	(401)

绪 言

一切科学可以归纳为自然科学和社会科学两大类。自然科学又可以大致区分为生命科学和非生命科学，诸如天文学、地学、化学、物理学等属非生命科学，生物学及其派生的其他科学则为生命科学。由于研究的深入，在自然科学领域的各部门间又相互交叉渗透，形成了许多边缘科学。但不论其名称如何，最终均是为探索生命活动的本质或为生命服务的。

生物科学是自然科学的六大基础科学之一，而且是极为重要的一部分。它从对生命现象的描述发展到对生命本质的探索，从生物的形态构造和生理特征的宏观研究进入到与生命有关的一切领域的研究。特别是本世纪五十年代，由美国的克里克和华生发现了脱氧核糖核酸（DNA）双螺旋结构后，不仅使生物科学的研究由宏观进入微观，从对生命现象的描述研究发展为对其本质的探索，同时也从分子水平提供了深入研究生物与环境的关系及认识自然和改造自然的有力武器。

在对生命现象进行微观的精细研究和分析的同时，各宏观水平的研究也有重大的进展，如生物群体生态系统、生物各种重要器官系统的结构、功能和调控的研究，对人类生活实践和整个生物科学的迅速发展提高，都有巨大的影响。正

由于生物学的发展和人类生产、生活密切相关，所以人们对之格外重视。

不论向分子水平还是群体水平发展的生物科学，最终的研究目的仍不外是认识一个有生命的完整的生物体的活动规律，并为之服务。

目前，我们的科学技术和世界先进水平相比，还有一段距离，生物科学的差距更为突出。现在，我国进入了一个新的发展时期，生物科学对四个现代化的影响和作用日益显得重要，它的发展和应用，与国民经济的发展和人民生活水平的提高有着非常密切的关系，由于工农业生产实践和社会建设对生物科学的需要，必须使青少年一代了解生物科学，热爱生物科学。

本世纪是物理学的世纪，这是已为人们所熟知的，但同时也是生物学的世纪，现代科学技术在生物学上的应用，日益为科学家们所重视。在生物科学中还有许多新的领域有待探索、研究，人们预测下一世纪将为生物学世纪。

对生物科学人材的培养，要注意从中等学校开始，学生进了中学，便是进入了成长的关键时期，人才的培养，要从中小学，特别是中学阶段奠定基础，通过教学，使学生既发展智力，又培养能力，成为德、智、体全面发展的有社会主义觉悟的有文化的劳动者。中学教育是基础教育，生物学科是中学基础课程之一。它既把基本概念、基本定律作为抽象、演绎的工具，也通过实际操作进行实验、实习来运用这些基本概念和基本定律，以熟练地掌握和运用这些基础知识。

搞好中学阶段的各生物学科教学，可使学生掌握为实现四个现代化所必需的生物科学基本知识和基本技能，为他们

今后参加有关的生产劳动或进一步学习生物科学专业知识和技术创造必要的条件。作为自然科学六大基础科学之一的生物学基础知识，也是中学阶段必须学习的自然科学知识，这些知识，将成为他们终身受用的知识财富的一部分。

生物学科是中学的必修课之一。根据中学生物学各学科的教学大纲所规定的目的和任务，以及中学学生的年龄和心理特征，通过教学以发展学生的智力和培养能力，使之全面发展。由此，中学各生物学科教学的任务包括了德育、智育和体育三个方面的内容。

德育、智育、体育三者是相辅相成的，它们相互联系，相互促进，相得益彰。其中，德育是根本，智育是关键，体育是基础。在中学阶段，一般地说，侧重点应该在智育上。只有抓住智育，才能更好地发展德育和体育。因为只有让学生掌握好文化科学的基础知识，才能很好地理解政治和道德方面的概念和准则，才能更自觉地提高思想觉悟，培养良好的行为习惯，具有精神文明和高尚的道德品质。同样，只有抓住智育，让学生进一步掌握有关生理卫生方面的知识，懂得体育锻炼和清洁卫生的目的与要求，才能进一步搞好体育。通过智育，对学生进行潜移默化的爱国主义、国际主义、热爱党、热爱社会主义的教育；通过智育，进行辩证唯物主义教育，使进一步树立辩证唯物主义的世界观，同时，使之树立革命的人生观，为祖国的四化建设学好科学知识。