

78

G447

H51

生物学教育心理学

主 编：胡继飞 郑晓蕙

编著者：（以姓氏笔画为序）

卢建筠 郑晓蕙 林萍

胡继飞 鲁兴树

广东高等教育出版社

·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

生物学教育心理学/胡继飞, 郑晓蕙主编. —广州: 广东高等教育出版社, 2002.3

ISBN 7 - 5361 - 2663 - 8

I . 生… II . ①胡… ②郑… III . 生物学 - 学科心理学
IV . G447

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 003751 号

广东高等教育出版社出版发行

新华书店经销

广州大道北广州体育学院内 20 栋

邮政编码: 510076 电话: 83792953

广州市新明光印刷有限公司印装

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 18.125 印张 392 千字

2002 年第 3 月第 1 版 2002 年第 3 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 5000 册

定价: 24.50 元

前 言

生命科学将极大地改变人类的生存状态和生活方式。现在较少有人怀疑这一命题的真实性。20世纪中叶，DNA分子双螺旋结构的发现，将实验生物学带入了美仑美奂的分子生物学时代；20世纪末到21世纪初，从克隆羊“多莉”的诞生到人类基因组计划的重大突破，生命科学的新进展使得人类了解和操纵生命的能力正处在迅速提高的边缘。物理学家预言，21世纪生物学将成为自然科学的主导学科；教育专家指出，生物学将成为继计算机、外语之后的第三张PASS；生物学家则进一步告诫我们：“从现在起，培养新一代科学工作者，不论他是学哪一门学科的，都应该具有生物学基础知识。”在美国，中学生物学不是有“皇后学科”之称吗？然而，在我国，生物学基础教育却是一块本应富饶但仍显贫瘠的园地。

值得欣喜的是，在素质教育和考试改革的召唤下，我国的生物学基础教育正步出低谷、迈向辉煌。有理由相信，我国生物学教育的春天即将到来！这本书就算是为欢庆春天的来临而献上的一片绿叶抑或是一朵小花吧！



首先还是说说本书的编写意图、基本内容和主要特点。

本书将生物学教育与心理学结合起来，旨在探讨生物学科教育的心理学原理及其应用问题。她不同于传统意义上的教育心理学，因为传统意义上的教育心理学往往以教学原理为主要内容，较少涉及教学中的具体应用和教学实例。在高等师范院校生物系的学历教育和非学历的继续教育中，迫切需要一本生物学科的教学心理学原理及其应用的教材。我们编著《生物学教育心理学》一书，正是应教学之需。本书虽用作教材，但也算得上是一部学术专著。

我国的第一本《生物教育心理学》于1988年出版（东北师大版），作者是老前辈、著名生物学教育学家赵锡鑫教授。据我们所知，此后的10多年来则一直未有同类著作面世。希望本书的出版能弥补这一缺憾，尤其是在提升生物学教育研究层次和重建生物学教育心理学学科体系方面有所作为。

本书的内容主要包括生物学学习心理、教学过程心理、课程设计心理、测量与评价心理以及教师心理五大部分，具体包括生物学教学中注意与感知规律及其应用、生物学知识的记忆心理研究及其应用、生物学技能的形成与培养、生物学科的思维活动与概念学习、生物学科教学模式的分析与应用研究、生物学课程编制与教学设计的心理学分析、生物学能力及其培养、生物学学习成效的测量与评价、中学生非认知心理与生物学教学、生物学教师的职业素质与职业心理等内容。

我们希望该书成为一部现代认知科学观念主导下的生物学科教育心理研究与应用著作。本书的设计，一是力求反映教育心理学和生物学科教学的新进展，特别是要反映现代认知心理学和生物学课程改革方面新的理论和观念；二是努力处理好以下三个关系：处理好普通教育心理学与生物学科教育心理学的关系，即移植和借鉴的内容与本学科原创的内容并重，并在移植的过程中尝试做好生物学科方向的转化与融合（当然真正做到这一点并非易事）；处理好原理与应用的关系，即以原理为主线，以应用为重点；处理好发展性与实用性之间的关系，即在体现生物学教育“三个面向”的前提下通过教学实例来适当加强实用性。

谈到实用性，还有几句话需要提及。部分教师常常有一种误解，认为实用性就是可直接操作和能原原本本地用来解决教学常规问题。这是一种狭隘的实用主义。我们认为，教育研究和教学理论应源于中学实际（实践）又应高于中学实际（实践），必须让教师们“跳起来摘桃子”，这样的实用性才有生命力，才能促进生物学教育的发展。所以我们强调本书要处理好发展性与实用性之间的关系。



这里还需要对生物学教育心理学的性质、意义与学科建设等问题作进一步的探讨。

生物学教育心理学是研究生物学科中学与教的心理规律及其应用的科学，其主要任务在于揭示学生在习得生物学知识与

技能以及形成能力过程中的心理特点及其规律，并探讨这些规律在生物学教育活动中的实际应用。生物学教育心理学把生物学教学过程建立在心理学理论的基础之上，使教师更有效地教，学生更有效地学，从而提高生物学教学活动的科学性与时效性。

心理学是教育科学的基础理论之一，也是生物学教育科学的基础理论之一。在生物学教学过程中，教学目标的设计与测量，学生学习动机和学习兴趣的培养，直观教具的设计与运用，知识的理解、记忆与运用，实验技能的形成与迁移，教学过程的设计与实施，学生能力的发展与培养等等，既是教学论问题更是心理学问题。运用心理学理论揭示其中的心理发展规律，并充分利用其规律，可使教师采用的教学方法和手段既适合于学生的心理发展水平和特点，又能提出较高目标促进学生的发展，使学生获得高质量的学习成果。比如，在运用生物学直观教具进行直观教学时，如以心理学的感知规律为指导，重视直观教具的立体感、动态感、真实感等特点，重视运用多种分析器协同活动，注意运用直观教具时与语词结合等方法进行教学，则教学效果就能大大提高。再如运用心理学有关记忆的理论，揭示生物学知识记忆和复习的规律，可指导学生有效地记忆和有效地实现知识的迁移。

关于生物学教育心理学的体系，从现有的研究看大体有两类：一类是以生物学教学论为体系，运用心理学理论阐述其中的心理学问题及其规律；一类是以心理学理论为体系，探讨生物学教学中的教与学的心理规律。同时，我们还应该弄清生物学教育心理学与其他一些相关学科的关系，比如与生物科学、

神经生理学、普通心理学、教育学、生物学教学法等学科的关系。

普通心理学是阐述各个领域中心理活动的一般的、共同的规律，而生物学教育心理学是以普通心理学为基础，以生物学教学情境为背景，运用心理学理论专门研究生物学教学过程中所体现出来的心理现象及其规律，阐明学生的心理特点及其与各种教学措施的依存关系，并以其中的心理规律知识补充和丰富普通心理学。

生物学教育心理学与生物学教学法的关系更为密切。生物学教学法综合运用生物学、教育学、心理学等理论，主要研究生物学教学目标、教学大纲、教学内容、教学原则、教学过程、教学方法、教学设计、教育评价、学生学习方法指导、课外活动内容，侧重于操作性层面。生物学教育心理学也涉及这几大方面的论题，但侧重于心理学原理及其应用研究的层面。

近年来，国内外生物学教学改革与生物学教育科研迅速发展，需要我们尽快建立和完善生物学教育心理学这门学科。生物学教学研究人员运用心理学理论研究生物学教学实际问题，已取得了不少成果。例如，关于生物学教育目标分类的研究，关于生物学学习记忆规律的研究，关于生物学科教育评价的研究，关于生物学能力构成及其培养的研究，关于生物学科教学过程与教学模式的研究，都积累了宝贵的资料。这些研究为建立生物学教育心理学这门学科提供了一定的基础。生物学教育心理学学科的建立可为生物学教师提供理论依据，使生物学教师从心理规律和内部机制的角度来认识教学和指导教学。

我国绝大多数的省、市区已将生物学教学心理学作为在职生物学教师继续教育的必修科目，同时它也是教育硕士（生物学教学）的一门学位课程。学习这门课程，首先，应理解各种教学措施和教学行为的心理学依据，从而自觉地运用以改进教学。如启发式教学、直观教学、及时复习、重视反馈、能力培养等教学措施均是以一定的心理学原理为依据。其中启发式教学与调动学生学习的积极性、主动性以及思维规律的运用有关，直观教学与感知规律有关，及时复习是建立在遗忘规律的基础之上的等等。其次，应将学习与研究结合起来，这门课程可以帮助生物学教师更好地开展教育科学研究。教师可运用心理学理论总结自己的教学经验，并进一步探讨生物学教学中的心理学问题，提高自己的理论水平和科研水平。第三，可使教师认识自己的心理品质，并按教师应有的良好心理品质要求自己，提高自我教育的自觉性，并有助于辩证唯物主义世界观的建立。第四，可使教师更好地了解学生的心理特点，在进行教育、教学时更符合学生心理活动规律。



相关的另一个问题是生物学教育科研问题，下面谈点不太成熟的思考，与同行们商榷。

在本书的写作过程中，一方面我们更加体会到现代教育心理学发展速度之快及其对学科教学之重要，另一方面又深感我国生物学科教学心理学研究的滞后，即移植性和思辩性的研究较多而原创性和实证性的研究太少。诚如我国著名生物学课程

论专家叶佩珉教授所说：“生物学教育的理论与实践目前滞后于世界发达国家和我国其他理科课程。”

如何尽快改变这一令人尴尬的局面？我们认为，生物学教育研究一是要大力加强实证性研究，特别是生物学科学习心理规律及其应用的研究，包括生物学科的知觉学习、概念学习、技能学习、研究性学习以及记忆与迁移的规律等，这方面的研究是基础，也是动全身之“一发”，但目前这方面所做的工作甚少且已有的研究极不深入。二是应积极倡导有争论的学术和有学术的争论，有争论才有动力才有进步，这种争论包括理论上的也包括实践上的。记得20世纪80年代，《生物学通报》、《生物学教学》等杂志上曾就某种教学方法和“不定根”的概念等问题有过一番争论，但这种学术讨论现在很难见到。即使是一些颇有见地的论文，也很难见到被人引用、续论、批评或褒扬，这对学术是不利的。三是需要重塑生物学教育研究的学术规范，包括学术研究的规范、文本的规范和评审的规范等。要重视学术成果中的征引与剽窃问题，通过文本规范来尊重他人的研究成果，形成一种激励机制和营造一种学术氛围。四是建立一支专家与群众相结合的科研队伍，取长补短和相互协作，树立本领域的权威、品牌和学术地位。五是要减少低水平的重复研究，我们经常见到许多似曾相识的文章充斥专业期刊，这会大大贬损生物学教育科研的形象，重复研究虽难以杜绝，但此风太盛危害极大。当然，以上这些建议更多的是对本书作者自己的一种训诫。

值得一提的是，“全国高师生物教学论委员会”于2001年11月在桂林宣告成立，相信我国的生物学教育科研工作也将

因此而渐入佳境，并在我国的学科教育学中赢得应有的学术地位。

四

最后就本书编写过程中的一些事和人作点说明，主要是表达我们的期望与感谢。

本书由胡继飞副教授和郑晓蕙副教授主编。卢建筠对本书的框架也提出过一些很好的建议。五位作者都曾有过多年的中学生物学教师的职业生涯和系统的生物学课程与教学论硕士或博士课程的学习经历，更重要的是我们对生物学教育研究饱含热情。作者及各章的分工情况如下（以内容先后为序）：

华东师范大学生物系**郑晓蕙**：第一章、第二章。

广东教育学院生物系**胡继飞**：第三章、第四章、第五章、第六章、第七章、第十章第三节、第十二章。

安徽省马鞍山市教育科学研究所**鲁兴树**：第八章。

广东省湛江师范学院生物系**卢建筠**：第九章、第十一章。

中国协和医科大学医学教育研究室**林萍**：第十章第一节、第二节。

本书除注意吸收作者自己多年研究中学生物学教学的部分成果与心得之外，也参考了一些教育心理学专家和生物学科教育学专家、教师的著作或研究文章。本书编写组在此对这些著作或文章的作者一并致谢！

我们深知，著述生物学科教育心理学方面的书，需要胆识。我们有足够的胆量，但缺少足够的学识，故而本书难免是

玉瑕并存。“臻美为吾求”，对本书的不足之处，敬祈各位批评指正。我们愿与同行们一道，为繁荣我国的生物学教育理论和实践研究而不断努力！

本书自始至终得到了华东师范大学生物学教育学家、硕士生导师周美珍教授的关心与指导，没有周老师的督促与指导就没有今天这本著作的问世。在此尤其要对恩师周美珍教授甘为人梯、敬业尽职的长者风范深表敬意！

同时，本书得以出版还得到了华南师范大学教育心理学家、博士生导师莫雷教授及生物学教育专家梁锡坚副教授的鼓励与关心，在此亦深表谢忱！

在结束这篇前言时，有一句自家箴言想要奉献给读者朋友们，那就是：**有教无研难发展，有研无教是空谈，研教结合天地正宽。**自认为颇为精到，写出来与同行们同励共勉！

胡继飞 郑晓蕙

2002年1月

目 录

第一章 生物学教学中的注意规律与感知规律	(1)
第一节 生物学教学中的注意规律及其应用	(1)
一、注意的类型与特征概述	(2)
二、注意规律在生物学教学中的运用	(9)
第二节 生物学教学中的感知规律及其应用	(16)
一、生物学学习中的感知概述	(16)
二、直观手段在生物学教学中的运用	(19)
第二章 生物学技能的学习与形成	(35)
第一节 技能与动作技能概述	(35)
一、动作技能的含义与分类	(36)

二、动作技能的构成要素·····	(38)
第二节 生物学动作技能的形成与教学	
建议 ·····	(38)
一、生物学动作技能形成的指标·····	(39)
二、生物学动作技能形成的过程·····	(40)
三、影响生物学动作技能形成的因素·····	(44)
第三章 生物学知识的记忆心理学	
研究 ·····	(54)
第一节 记忆及其研究概述 ·····	(54)
一、记忆的结构和过程·····	(55)
二、记忆的神经生物学基础·····	(58)
三、记忆心理学研究的新热点·····	(63)
第二节 生物学知识记忆的信息加工过程 ·····	(65)
一、生物学知识记忆的信息加工模式·····	(66)
二、生物学知识记忆的信息加工成分·····	(70)
三、生物学知识语义记忆的网络理论·····	(75)
四、信息加工论对生物学教学的启示·····	(77)
第三节 生物学学习的记忆规律与记忆术 ·····	(82)
一、生物学学习中的识记规律·····	(82)
二、生物学学习中的保持和遗忘规律·····	(85)
三、生物学学习中的再认与回忆规律·····	(91)
四、生物学学习中的记忆术·····	(93)

第四章	生物学科的思维活动及其教学	(106)
第一节	生物学科思维活动概述	(106)
一、	生物学科思维的特点与类型	(107)
二、	生物学思维的过程与方法	(112)
第二节	生物学概念的理解与掌握	(116)
一、	生物学概念的习得过程	(117)
二、	生物学语言及其思维功能	(121)
三、	生物学概念的同化学习模式	(125)
四、	生物学基本概念的教学建议	(133)
第三节	生物学科的思路教学与研究性学习	(138)
一、	生物学科中的思路教学	(139)
二、	生物学教学中的问题解决	(146)
三、	生物学科中的研究性学习	(156)
第五章	生物学科教学模式的应用研究	(161)
第一节	教学模式的含义及研究方法	(161)
一、	教学模式的含义、结构和特点	(162)
二、	教学模式的系统与分类研究	(165)
三、	生物学科教学模式的研究方法	(169)
第二节	生物学科教学模式的主要类型	(171)

一、我国生物学科教学模式的发展	(172)
二、我国生物学科教学模式的整理与分类	(173)
三、施瓦布的生物科学探究模式	(177)
四、接受性学习与发现性学习	(178)
第三节 我国部分生物学科教学模式评介	(182)
一、表象学习教学模式评介	(183)
二、OES 教学模式评介	(190)
第四节 教学模式的移植与实验研究	(195)
一、尝试教学模式的应用与实验研究	(195)
二、诱思探究教学模式的应用与实验研究	(202)
第六章 生物学课程设计及其心理学	
分析	(210)
第一节 生物科学的基本特征与课程设计	(210)
一、生物科学的基本特征	(211)
二、生物科学、生物学科与课程设计	(217)
第二节 生物学课程设计的理论与方法	(220)
一、教育心理学对课程设计的影响	(220)
二、生物学课程设计的基本理论分析	(226)
第三节 生物学课程目标及其心理学分析	(235)
一、课程目标及其相关概念辨析	(236)
二、西方学校生物学课程目标的陈述	(238)
三、我国生物学课程目标的陈述	(241)

第四节	生物学课程和教材的心理化改革	(246)
一、	国外生物学课程和教材的发展述评	(246)
二、	我国生物学教材的三种体系及其分析	(255)
三、	21世纪我国生物学教学内容及其体系的变化	(261)
第七章	生物学教学设计及其心理学分析	(268)
第一节	生物学教学过程的特点及其过程分析	(269)
一、	生物学教学过程的特点及其讨论	(269)
二、	生物学教学过程的阶段及其讨论	(273)
三、	关于生物学教学过程的一个实例	(278)
第二节	生物学教学设计的原理与方法	(279)
一、	生物学教学设计依据的基本原理	(280)
二、	生物学教学设计的内容和一般过程	(281)
三、	生物学教学设计的一般方法	(286)
第三节	生物学新授课的教学设计及其例示	(296)
一、	生物学新授课的教学设计方法	(296)
二、	生物学新授课的教学设计例示	(300)
第四节	生物学复习课的教学设计及其例示	(306)

一、生物学复习课的教学设计方法	(306)
二、生物学复习课的教学设计例示	(310)
第五节 生物学活动课的教学设计及其	
例示	(319)
一、生物学活动课的教学设计方法	(319)
二、生物学活动课的教学设计例示	(322)
第八章 关于生物学能力及其培养	(332)
第一节 生物学能力概述	(332)
一、知识、智力、能力的概念及其关系	(332)
二、生物学能力培养的内容及其意义	(337)
第二节 生物学基本能力的培养	(344)
一、生物学观察能力的培养	(344)
二、生物学实验能力的培养	(349)
三、生物学思维能力的培养	(355)
第三节 生物学发展性能力的培养	(362)
一、生物学自学能力的培养	(362)
二、生物学创造能力的培养	(369)
第九章 现代中学生心理因素与生物	
学教学	(381)
第一节 现代中学生非智力因素与生物	
学教育	(381)
一、非智力因素概说	(382)