

生物教育展望

学科教育展望丛书

华东师范大学出版社

总主编 钟启泉

主 编 陆健身

21 世纪教师教育用书

生物教育展望

学科教育展望丛书

总主编 钟启泉

主编 陆建身

华东师范大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

生物教育展望 / 陆健身主编. —上海: 华东师范大学出版社, 2001.11

ISBN 7-5617-2775-5

I. 生... II. 陆... III. 生物学—教育—展望
IV. Q-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 076564 号

学科教育展望丛书

生物教育展望

总 主 编 钟启泉
主 编 陆健身
策 划 教材策划部
编 辑 编辑工作组
责任校对 郭绍玲
封面设计 卢晓红
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
市场部 电话 021-62865537
传真 021-62860410

http: //www. ecnupress. com. cn

社 址 上海市中山北路 3663 号
邮编 200062

印 刷 者 华东师范大学印刷厂
开 本 787×1092 16 开
印 张 36.25
字 数 480 千字
版 次 2001 年 11 月第一版
印 次 2001 年 11 月第一次
印 数 001-11 000
书 号 ISBN 7-5617-2775-5 /G·1354
定 价 34.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

总

序

新千年来临之际,教育的发展与变革已成为世界各国应对日趋激烈的国际竞争的重要战略。经过近两百年的发展,各国教育体制的框架已经基本搭建完成,当代教育的发展开始聚焦在变革学校课程与教学的层面上。在新中国成立后的半个多世纪里,我国进行了多次重大的基础教育课程改革,在相当程度上回应了我国教育所面临的挑战和现实问题。当前,在科教兴国战略的指导下,党和国家对基础教育给予了高度的重视,并要求未来的基础教育应有助于培养能够适应新世纪科技革命需要和善于应对国际竞争的新型人才。这种人才培养的任务对现行的基础教育课程的发展提出了新的要求,我国面向 21 世纪的基础教育课程改革正是在此背景下启动的。

我国新一轮的基础教育课程改革试图改变以往课程内容难、繁、偏、旧的倾向和单一的课程结构,构建起能充分体现综合性、均衡性和选择性的新的基础教育课程体系。课程的改革需要先进教育理念的指导,也需要成功经验的支撑。为此,我们在考察、总结并推广自己已有的成熟理论和成功经验的同时,亦应关注世界范围的改革。整理并借鉴各国的

有益成果是我国基础教育课程改革所面临的一项重大的理论课题,为此,由钟启泉教授在其承担的教育部重大课题“基础教育课程改革专题比较研究”部分成果的基础上进行整理,并由华东师范大学出版社出版发行的《学科教育展望丛书》,将会为我国当前的基础教育课程改革提供必要的理论指导。值此该丛书出版之际,有感于当前课程改革所引发的深刻的教育思想的讨论和教育实践的探索,愿意在这篇“序”中谈些看法。

首先,世界课程、教学的理论与实践正经历着一场重大的变革。这一变革从课程与教学设计和理念的层面展开,并辐射到几乎所有学校课程的设计与开发的实践模式中。传统的线性、封闭的课程与教学的设计范式受到了越来越多的质疑,多视角、多维度的注重学生主体性学习的课程与教学设计范式不断孕育生成。《学科教育展望丛书》所突出展示的学科的研究和开发由单向传授向主体探究的转变无疑是这场变革的实质。自20世纪下半叶以来,发达国家在这一领域中进行了积极的探索并取得了较大的成果,而我国学科教育的转型亦在世纪之交启动,为此,我们需要考察和分析学科教育的有益成果,而《学科教育展望丛书》恰恰为我们瞭望世界搭建了一个平台。该丛书力图准确地把握世界学科教育发展的脉搏,全面地介绍和分析各国学科教育发展的特点,细致地勾勒出各学科的整体轮廓,使世界学科教育改革与发展的全貌一览无余;同时,该丛书所表达的学科教育发展的最新理念将对我国学科教育的转型产生极大的促进作用,而其介绍和分析的学科教育的实践模式亦将对我国课程与教学的实践产生较大的指导作用。

其次,课程与教学的变革和发展需要一线教师以及相关人员的积极参与,教师自身的理论素养和实践能力是决定课程与教学改革成败的关键。因此,在几乎所有国家课程与教学的改革中,教师专业素养的提高都被视作一项重要的策略和任务,我国正在发起的基础教育课程改革同样高度重视这项策略和任务的有效完成。教师专业素养的提高是一项复杂而艰巨的工程,它既需要教育主管部门有计



陆建身 华东师范大学生物系教授,《科学教育》杂志名誉主编。编写出版教材和著作10多本,其中主编教材《自然科学概论:生命科学》(高教版)、《细胞生物学实验》(高教版)、《生物统计学》(高教版),参编《生物教育学》、《自然科学年鉴》、《中学生物实验大全》,独著有《中国生物资源》、《动物的生态对策》等。

NBA203/07

1	第1章 绪 论
1	§ 1 大科学时代中的生命科学
2	1.1 大科学时代的特征和沿革流向
3	1.2 大科学时代所面临的社会挑战
4	1.3 未来科学的学科重心是生命科学
5	1.4 大科学背景下的教育观
	1.5 人类新知识体系对 21 世纪基础教育的
10	挑战
12	§ 2 大教育体系中的生物学科教育
	2.1 国际生命科学教育计划 (Life Sciences:
12	Educational Programs)
	2.2 大教育背景下的国外生物学课程改革
21	现状
24	2.3 各国生物学课程改革与发展趋势
29	第2章 生物学科教育目标
29	§ 1 教育目标概述
30	1.1 教育目的和教育目标
31	1.2 课程目标和教学目标
34	1.3 研究教育目标的意义
36	1.4 生物学科课程目标的确立依据
37	§ 2 生物学科教育目标的结构及其分类体系

37	2.1 教育目标结构
40	2.2 生物学科教育目标的分类体系
44	§ 3 国内外生物学科教育目标
44	3.1 我国生物学科教育目标的历史沿革
48	3.2 国外生物学科教育目标
55	3.3 国外生物学科教育目标的启示
57	§ 4 生物学科教育目标的现状和趋势
57	4.1 “学会生存”——21 世纪全球教育与生物学科教育目标
59	4.2 我国素质教育与生物学教育目标研究
65	第 3 章 生物学课程与教材
66	§ 1 课程概述
66	1.1 课程内涵的多元化
67	1.2 课程本质概念的重建
67	1.3 现代西方主要课程流派
71	§ 2 我国生物学课程与教材
71	2.1 我国生物学课程的历史沿革
77	2.2 生物学课程大纲与课程标准的发展
81	2.3 我国生物学教材的演化发展
83	2.4 我国生物学教材体系
90	§ 3 国外生物学课程与教材
90	3.1 美国生物学课程设置
107	3.2 英国生物学课程与教材
114	3.3 各国生物学教材的发展趋势
119	§ 4 生物学课程改革的现状和趋势
119	4.1 当代生物学重点课程类型
122	4.2 生物学综合课程展望
132	4.3 课程改革与发展的趋势
136	4.4 国内外生物学课程改革展望

140	第4章 生物学教学——目标、方法与模式
140	§1 生物学教学设计
141	1.1 教学设计
143	1.2 生物学课程目标和教学目标
153	§2 生物学教学方法的发展
153	2.1 生物学教学的方法特点
155	2.2 生物学教学方法的多元分类
158	2.3 不同理论背景下的生物学教学方法
170	2.4 生物学教学方法的发展趋势
171	2.5 当代生物学教学方法
188	§3 生物学课堂教学模式进展
189	3.1 生物学教学模式概念
191	3.2 生物学教学模式构建
194	3.3 生物学教学模式现状
195	3.4 生物学教学模式个案
201	3.5 生物学教学模式研究与推广中的问题
205	第5章 生物学学习及学习策略
205	§1 学习活动与学习模式研究
206	1.1 学习活动研究
209	1.2 生物学学习模式发展
220	§2 生物学学习的动力
220	2.1 生物学学习的动机和动力
222	2.2 激发学习动力的内因与外因
231	§3 生物学知识的学习
231	3.1 生物学知识的分类
232	3.2 掌握生物学知识的学习过程
234	3.3 掌握生物学知识的教与学
238	3.4 认知结构同化论与生物学学习
239	3.5 生物学概念学习

243	§ 4 生物学技能和能力
243	4.1 生物学技能的学习目标
244	4.2 生物学技能的形成、保持和迁移
250	4.3 生物学能力形成的国内外探索研究
256	§ 5 生物学学习策略研究
256	5.1 学习策略概述
260	5.2 元认知与学习策略
262	5.3 生物学学习策略研究
271	5.4 生物学学习策略教学的不同观点
276	第 6 章 生物学科教育评价
276	§ 1 教育评价概述
276	1.1 教育测量和教育评价
278	1.2 教育评价的主要类型
281	1.3 教育评价的功能
282	1.4 教育评价的发展趋势
284	1.5 我国教育评价的发展和思考
286	§ 2 生物学科教育评价方法
286	2.1 教育评价方法评述
292	2.2 生物学课程评价
298	2.3 生物学课堂教学评价
304	2.4 生物学教师的评价
310	2.5 学生的评价
321	2.6 生物学科素质教育评价研究
328	第 7 章 科学教育与生物学科教育
329	§ 1 科学教育的发展
329	1.1 中学科学教育计划 (Science Education: Secondary-school Programmes)
336	1.2 美、英、德、日四国中学理科教育改革
339	1.3 我国科学教育的发展

343	§ 2 科学教育的理论研究
343	2.1 科学教育的目的和内涵
345	2.2 中小学科学课程改革的基本理念
349	2.3 国际基础科学教育改革趋势
358	§ 3 科学教育中的生物学科教育
358	3.1 世界各国的环境教育
360	3.2 生态德育教育
362	3.3 中小学健康教育
363	3.4 台湾的生命教育
365	3.5 美国的“死亡教育”
368	3.6 附 录
385	第 8 章 STS 与生物学科教育
385	§ 1 STS 教育及其理论
385	1.1 STS 教育的基本思想
386	1.2 产生 STS 教育的社会背景
389	1.3 STS 教育的课程
412	§ 2 生物学科的 STS 教育
412	2.1 生物学科 STS 教育的价值
416	2.2 生物学科 STS 教育内容
419	2.3 生物学科 STS 教育的课程教材
422	2.4 生物学科 STS 教育改革构想
425	2.5 生物学科 STS 教育实践模式
431	第 9 章 信息时代的生物学科教育
431	§ 1 信息和信息时代
431	1.1 信息和教育信息
436	1.2 信息时代的教育观
440	§ 2 现代教育技术与教育革命
440	2.1 现代教育技术的发展
444	2.2 现代教育技术与教育革命

454	2.3 现代教育技术条件下的生物学科教育
456	§ 3 信息时代的生物学科教育
456	3.1 信息时代生物学科教育面临的挑战
459	3.2 信息时代中生物学科教育的发展
461	3.3 信息时代生物学科教育案例
469	3.4 INTERNET 上的生物学科教学资源
476	第 10 章 素质教育与生物学科教育
476	§ 1 素质和素质教育
477	1.1 素质教育的发展
478	1.2 中共中央国务院对全面推进素质教育的要求
479	1.3 素质和素质教育的基本认识
481	1.4 素质教育的基本特征
484	1.5 对“应试教育”的认识
486	1.6 素质教育认识的深化
490	1.7 实施素质教育的困难
491	1.8 发展素质教育的思考
494	1.9 素质教育未来发展态势
495	1.10 实施素质教育案例
496	§ 2 生物学科素质教育实践与探索
496	2.1 实施生物学科素质教育的思路
499	2.2 实施生物学科素质教育的过程
500	2.3 实施生物学科素质教育的困难与出路
506	第 11 章 生物学教师
506	§ 1 现代生物学教师的培训
507	1.1 “多次回归型”教育理论
510	1.2 在职师范教育的发展
524	1.3 国外教师培训的现状和趋势
531	1.4 我国教师培训现状和发展
533	1.5 我国教师培训工作的文化特征及其走向

535	1.6 国际教育培训五大发展趋势
536	§ 2 生物学教师的时代要求
537	2.1 生物学教师的职能
538	2.2 生物学教师的知识结构
541	2.3 生物学教师的技能和能力结构
545	2.4 创新性教师的基本特征
547	2.5 国内外生物学教师的培训
556	主要参考文献

第 1 章



绪 论

20 世纪后半叶生命科学各领域所取得的巨大进展,特别是分子生物学的突破性成就,使生命科学在自然科学中的位置起了革命性的变化。很多科学家认为,在未来的自然科学中,生命科学将成为带头学科,甚至预言 21 世纪是生物学世纪。虽然目前对这些论断还有不同看法,但毋庸置疑,21 世纪生命科学将继续蓬勃发展,生命科学对自然科学所起的巨大推动作用,决不亚于 19 世纪与 20 世纪上半叶的物理学。假如过去生命科学曾得益于引入物理学、化学和数学等学科的概念、方法与技术而得到长足的发展,那么,未来生命科学将以特有的方式向自然科学的其他学科进行积极的反馈与回报。当 21 世纪来临的时候,一些有远见的科学家、思想家与政治家将日益关注诸多人类社会问题,如人口、环境、食物、资源与健康等重大问题的解决,寄希望于生命科学与生物技术的进步,而生物学科教育也将承担起新的时代使命。

§ 1 大科学时代中的生命科学

20 世纪的科学发展经历了从“小科学”到“大科

学”的转变。这种转变是科学规范与社会规范相互作用的结果。

科学技术的发展和人类生存环境恶化、科学与人文两种文化发展的不平衡已形成社会对科学的挑战。当代科学发展的态势和社会对科学的迫切需求将影响科学未来发展的方向及其特征。传统学科虽仍将保持相当的独特性,但科学的学科结构重心将转移到生命科学研究领域。信息科学作为新的技术手段以及跨学科研究的生长点,它的发展和广泛运用都将有力地推动学科间的整合和科学的综合趋势。

1.1 大科学时代的特征和演变流向

大科学时代的科学活动已不再是少数科学精英的自由研究模式,而是国家甚至国际间合作的大事业,并且作为知识生产活动已开始从“粗放”走向“集约化”。

大科学之不同于小科学的本质特征,不仅在于投入的人员、设备和经费规模的扩大,更在于它的社会生存条件从根本上改变了它的研究活动结构。同过去的小科学时代相比,大科学时代科学活动的新特征表现为以下三点:

一是实用性研究的比重远远高于纯基础性研究;

二是跨学科研究的范围不断扩大;

三是“预测”成为科学的明显和重要的因素。

科学的目的是认识自然规律和为在社会实践中合理地利用这些规律开辟途径。前者属于基础科学的任务,而后者则属于应用科学的任务。当今科学投入中,不仅开发研究的份额为基础研究份额的5倍以上,应用研究亦在它的2倍以上。虽然这样的投入比例并不意味着忽视基础研究的重要性,但它已导致把绝大多数的研究人员吸引和组织到实用性研究领域,并形成一种倾向。

学科的分化和交叉是科学知识体系进展的重要特征之一。17世纪的解析几何学、18世纪的数学物理学、19世纪的物理化学、20世

纪的分子生物学等学科交叉研究领域的出现,是基础研究领域横向延扩和向纵深发展的结果。

20 世纪中叶以来,许多研究是针对存在于地区或全球范围内的普遍疑难问题。目前最引人注目的是能源和粮食供应问题,新材料、环境质量问题,以及为信息科学知识的发展和传播提供必要条件的问题。愈来愈引起人们注意的诸如海洋、生态乃至地球和空间等大自然系统的研究也带来了更大的跨学科范围。

科学和科学知识整体化的这种前景表明,必须从自然科学、技术科学和社会科学相互作用和相互渗透的关系,使基础科学与应用科学得到自由的发展。

把预测视为科学创造中重要的和明显的因素是大科学的特征。不仅气象、地震以及其他涉及人类生存环境的自然系统行为的预报和控制越来越成为科学的重大研究领域,而且科学技术本身的发展趋向也成为科学研究的重要内容。

1.2 大科学时代所面临的社会挑战

在人口过剩、食物不足、资源短缺、能源匮乏、环境恶化等全球性的巨大压力下,计划生育的问题,增产粮食的问题,新材料、新能源的开发,环境保护和防灾减灾问题等诸多领域,对科学提出严峻的挑战,对科学的期待日益迫切。

对于科学能不能解决这些问题有两种态度:悲观的“增长极限”论和乐观的“无极限增长”论。从当今的科学技术条件出发,发展资源节约型的科学技术,无疑是解决人类所面临的资源匮乏问题的一种战略考虑。但若想改变“地球村”南穷北富的不平衡,仅人均资源这一客观的约束条件就决定了众多经济不发达国家要想达到发达国家的生活水准是难以实现的,只能寄希望于有本质上突破的新科学技术,尽管人类支配自然并不是没有限度的,但创建这种新科学已成为“解放全人类”的道义责任。

1.3 未来科学的学科重心是生命科学

未来科学发展大趋势的特征大致说来,有理由强调三点:第一,科学的学科结构重心将从物理科学转移到生命科学领域;第二,跨学科综合研究形式将成为实现科学知识体系整合和滋生新学科的沃土;第三,科学发展和社会的迫切需求相结合将在很大程度上决定科学未来发展的一般特征。

1.3.1 科学的学科结构重心向生命科学转移

学科结构重心,指在学科结构中起核心作用的学科。它在一定时期内影响着其他学科的发展方向,起着某种“带头”作用。在历史上,自然科学门类中的学科重心,曾经发生过从力学到物理学和化学的转移,而当今种种迹象正预示着学科结构的重心从物理科学到生命科学的新转移。

20 世纪后期,生命科学已在物理科学的基础上得到了长足的发展,并进入分子水平上的遗传机制和遗传工程机制的研究。在试管里创造生命,探索人的神经和大脑思维过程,这种前景,不仅在纯科学方面引人入胜,而且从社会的进一步发展来看也具有重要意义。新生的交叉学科在很大程度上是未来科学的先驱,而生命研究领域不仅是自然科学中学科交叉最多的研究领域,而且它同社会科学的交叉也越来越引人瞩目。生命科学幸运的时期可能到来,这一研究领域将会出现 21 世纪的“幸运学科”。生命科学研究领域有最适合滋生这种新科学启蒙思想的沃土。

1.3.2 跨学科研究与科学知识系统的整合

跨学科的综合研究领域,特别是社会迫切需要的难题和自然系统的综合研究,不仅要求各门科学内的广泛交叉,而且涉及自然科学、社会科学、数学科学和技术科学之间的交叉。跨学科研究本身交流和整合知识的困难要求科学理论标准化、科学仪器系统化和科学