

常初芳
主编

现代科技教育参考系列

国际科技教育进展



科学出版社

现代科技教育参考系列

国际科技教育进展

常初芳 主编

科学出版社

1999

088131

内 容 简 介

本书介绍了国际上一些发达国家和发展中国家开展中小学科技教育的历史、现状及发展趋势,分析、归纳并比较了国际上现代科技教育与传统理科教育之间在教学目的、教学内容、教学方法等方面的主要区别,对近年来科技教育中出现的一些新问题做了有益的探讨与研究。本书适合广大的中小学教师及科技教育工作者。

图书在版编目(CIP)数据

国际科技教育进展/常初芳主编.-北京:科学出版社,1999.2

(现代科技教育参考系列)

ISBN 7-03-007005-4

I. 国… II. 常… III. 技术教育-进展-世界 IV.G719.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 25793 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

新世纪印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1999 年 2 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

1999 年 2 月第一次印刷 印张:7 1/8

印数:1-4 000 字数:181 000

定价:12.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈杨中〉)

主 编 常初芳
主 审 仝素勤
副主 编 曲绍卫 周卫勇

编写人员(按姓氏笔画排列)

王 素 牟其善 李 可
官文栋 柳若芍 赵学淑

11/12/02

序

我们生活在一个科学技术高度发达的时代。科学技术对经济与社会发展、对人们的生产与生活都产生了愈来愈重要的影响。特别是随着以信息技术为代表的高新技术产业的发展和全球经济一体化的推进,人类在即将来临的 21 世纪将步入一个以智力资源的占有与配置,知识的生产、传播、消费为最重要的经济发展因素的时代。在这个被人们称作知识经济的时代,世界范围的经济竞争、政治竞争以及综合国力竞争,归根到底是拥有知识的人才的竞争。越来越多的国家已经把加强人力资源开发、提高公众的科学文化素质,作为参与 21 世纪国际竞争的关键措施。面对这样的国际形势,中国作为一个拥有众多人口的发展中国家,实施“科教兴国”战略,培养能够参与跨世纪竞争的人才,加强青少年的科技教育就显得十分紧迫和格外重要。

我国是世界上人口最多的国家,又是一个自然资源相对短缺的国家。我们的耕地、淡水、矿产、森林、草地等资源都十分有限,但是我们却拥有十分丰富的智力资源。充分开发人力资源,提高全民族的科学文化素质是中国 21 世纪发展的重要出路。如果我们能够从青少年抓起,加强科技教育,培养和造就一大批具有较高科学文化素养的新型劳动者,我们就能够把握住自己最大优势,缓解我国人口、资源和环境的巨大压力,迎接 21 世纪国际经济

和科技的挑战。

加强青少年的科技教育是贯彻“科教兴国”战略、实现教育从应试教育向素质教育转变的重要任务。对青少年进行科技教育,不仅要使他们在成长的重要阶段能够充分了解现代科学技术发展的有关知识,而且应当十分重视培养他们对科学的兴趣,使他们逐步学会用科学的思想和方法观察世界、分析问题,并不断提高他们自己主动学习和获取科学技术知识的能力,这样的科技教育将对青少年一生的学习和发展产生重要影响。我们应当认真研究当代科学技术和经济与社会发展的新特点,研究当代青少年学习和认知的规律,不断改进我们的科技教育,使其适应科技与社会发展的要求,并能够贴近社会和生活,为广大青少年所喜爱。

教育要实现“面向现代化、面向世界、面向未来”,还应充分汲取国外教育发展中的有益经验。在此基础上,根据我国的国情,更新科技教育思想,充实科技教育内容,改进教育方法,形成一套完善的现代科技教育制度,使我国的基础教育充分适应我国把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来的需要。

本书介绍了国际上一些发达国家和发展中国家开展中小学科技教育的历史、现状及发展趋势,分析、归纳并比较了国际上现代科技教育与传统理科教育之间在教学目的、教学内容、教学方法等方面的主要区别,对近年来科技教育中出现的一些新问题做了有益的探讨与研究。本书的出版有助于我们了解和把握当今世界科技教育发展与改革的趋势,对开阔教育工作者特别是中小学教师

的视野,推动我国教育制度的改革很有意义。愿本书的出版能够引起更多的人关注我国的青少年科技教育问题。

柳 杨

1998年6月24日

责任编辑 才 磊
封面设计 马素卿
黄华斌

目 录

第一篇 国际科技教育改革大潮

第一章 英国的《教育改革法》与《全国学校课程》	3
一、英国战后的教育改革与科技教育	3
二、《教育改革法》的诞生及其主要内容	5
三、《全国学校课程》的目的和原则	9
四、《全国学校课程》的主要内容	11
五、《全国学校课程》中的科学教育	12
六、《全国学校课程》中的技术教育	16
第二章 美国的科技教育改革及《2061 计划》	19
一、50,60 年代的教育改革与科技教育	19
二、80 年代以来的教育改革与科技教育	23
三、《2061 计划》	33
第三章 日本的“新科技立国”与“个性化”方针	39
一、战后日本的教育改革与新教育体制的建立	39
二、50,60 年代的教育改革与科技教育	41
三、“科技立国”与日本第三次教育改革	44
四、第三次教育改革的基本内容及个性化人才培养	50
第四章 发展中国家的教育改革与科技教育	56
一、非洲	56
二、拉丁美洲	57
三、亚洲	60

第二篇 新科技教育的特点

第一章 教学目的的改革	66
--------------------------	----

一、科学能力的培养	66
二、科学素质的培养	73
三、科学态度的培养	74
四、科学意识的培养	75
第二章 教学对象、课程设置及内容的改革	76
一、扩大科技教育对象	76
二、调整课程结构	78
三、改革教学内容	80
第三章 教学方法的改革	86
一、激发学生对科学的兴趣	86
二、要使学生成为教学的主体	87
三、正确处理“基本学力”和“个性教育”的关系	89
四、采用多样化的教学形式,加强科学理论在日常生活 中的应用	92
五、采用现代化的教学手段和工具	96
第四章 现代基础技术教育	98
一、什么是技术教育	98
二、对中小学生进行技术教育的必要性	99
三、在基础技术教育中需要认识清楚的几个问题	101
四、现代基础技术教育的特点	103
五、基础技术教育的内容	104
第五章 科学、技术、社会(STS)教育	108
一、STS 教育的由来与发展	108
二、什么是 STS 教育	114
三、我国理科教育和 STS 教育	118
四、中国的 STS 教育研究	122
五、急待研究的问题	125
第六章 科技教育与学校其他课程的关系	127
一、英国的课程交叉主题	127
二、对经济与工业的理解	130

三、如何贯彻课程交叉主题	132
--------------------	-----

第三篇 国外科技教育大纲及资料介绍

第一章 英国中、小学科技教育	138
一、英国中、小学科学课大纲介绍	138
二、英国中、小学技术课大纲介绍	150
第二章 美国加州中小学科学课中的六个主要专题	167
一、引入科学专题的意义	167
二、科学课的专题	168
三、专题的实施	177
第三章 加拿大大西洋省科学课程	181
一、学生从小学到高中毕业的基本学习内容	182
二、高中毕业的学生应具有的科学素养	182
三、科学课程	183
第四章 澳大利亚幼儿园及小学科技课大纲	196
一、知识与理解	196
二、技能	201
三、价值观与态度	203
第五章 世界各国的环境教育	206
一、日本近期的环境教育状况	206
二、美国的 STS 教育和环境教育	207
三、联合国教科文组织推荐的中学环境教育课程大纲	209

第一篇 国际科技教育改革大潮

当今时代是一个科学技术飞速发展的时代，一次又一次的科技革命，广泛而又深刻地影响着社会的文明与进步。正如邓小平同志所说：“科学技术是第一生产力。”一个国家的科技水平体现了它的综合国力、竞争潜力及国际地位。然而，科技水平的提高、科技人员的培养必须扎根于教育，尤其是科技教育，也就是我们常说的理科教育。基础教育可以说是一项“明天工程”，今天中、小学的科技教育将决定明天全体公民的科技素质、社会质量和国家前途。所以，从目前来看，科技教育问题已引起许多国家的重视，成为当今各国教育改革的重点。

在 1981 年召开的第 38 届国际教育大会上，提出了“中小学要培养全面发展或平衡发展的人才打基础，以适应科学技术迅速发展的形势”、“要逐步改革中小学课程，增加现代化生产所需要的内容”等思想。1984 年召开的第 39 届国际教育大会，更明确地指出了这样三点：一是基础教育应面向本国的经济和社会发展；二是科学技术的启蒙教育，应是基础教育改革中十分重要的内容，要致力于发展儿童对科学的基本态度，如创造性、客观性、严格性，并培养他们接受科学概念和运用的能力，如观察、操作、测量、探索的能力；三是课程设置和教学内容的改革应是中小学教育改革的中心环节。

几十年来，各国的教育改革都是从本国的经济与社会发展的需要出发的。

第二次世界大战后，西方各工业国在经过 50 年代的恢复休整后，于 60 年代进入了工业发展的高峰。由于经济的高速发展，特别是第三次工业革命的兴起，对各方面、各层次人才的需求急剧上升，标准也不断提高。工业界对本国的教育状况开始表现出普遍的

不满,纷纷要求改善教学质量,尤其要求提高学生在数学、科学和技术方面的质量,为企业输送合格人才。70年代以来,国际间竞争的日趋激烈,国内失业率的持续上涨,也引起了政府、家长和教育工作者的重视。由此,教育改革,特别是科技教育的改革成了西方各国的热门话题。同时,一些发展中国家,一方面受到西方先进教育思潮的影响;另一方面也为了培养自己的科技人才,发展独立的民族经济,摆脱对西方的依附,也开始了对基础科技教育的改革。

本篇着重介绍和评述英国、美国、日本以及亚洲国家科技教育改革和发展的情况,目的是首先从宏观上认识和把握当今世界科技教育改革和发展的基本趋势。

第一章 英国的《教育改革法》 与《全国学校课程》

英国是最早的资本主义国家,无论国民受教育的程度还是普通学校和高等学校的教育质量,在世界上都享有较高的声誉。同时,由于英国教育制度的典型性及其在历史上的影响,英国在教育领域中的许多改革和实验,都引起了世界各国的关注和重视。

一、英国战后的教育改革与科技教育

英国科技教育的改革起步较早。二次世界大战以后,科学主义思潮在英国教育改革的过程中一直占有极为重要的地位,因此,通过教育改革,不断推进和加强科技教育的发展,构成了英国战后教育改革和发展的重要内容,形成了英国战后教育发展最具代表性的特征之一。

众所周知,二次世界大战使英国蒙受了重大损失,正如英国著名的比较教育学者埃德蒙·金在《别国的学校和我们的学校:今日比较教育》一书中所描述的:“两次世界大战的惊人耗费以及后来所负的债务使得英国一贫如洗。为了偿付债务,海外的巨额投资也落入了别人的腰包。从前附属国的解放、国外竞争性的现代工业的崛起,以及技术革新和军事实力中心的转移,使得英国有一阵子看上去就像一个解甲归田而囊中空空如洗的武士一样……”。难能可贵的是,在战后百废待兴的严峻形势和重建家园的艰巨任务下,英国人表现出了令世界瞩目的远见卓识。英国政府为尽快医治战争创伤,恢复和发展经济,重振帝国,坚定地采取了两大措施,作为复兴经济和重建社会秩序的基石:第一,大力发展社会福利事业,以调节社会矛盾,调动公众的积极性,激发公众投身战后国家建设的

热情;第二,坚定地进行教育改革,调整教育结构,大力发展科技教育,以此作为培养人才、竞争于世界的手段。

1943年,为推动战后教育改革,英国政府发表了关于战后教育发展问题的白皮书——《教育改组》(Educational reconstruction),明确表达了政府关于恢复与发展教育的决心,着重指出:尽管战争使英国遭受了巨大的物质损失,然而英国人力资源和民族特性将是战争中保留下来的永久性财富,政府以及全社会的责任就是要保障其发挥最大的效益。在《教育改组》白皮书的基础上,1944年英国议会通过了教育大臣巴特勒(R. A. Butler)递交的教育改革法案,这就是英国历史上著名的《1944年教育法》,亦称《巴特勒教育法》,它决定了英国战后教育发展的基本方针与政策,也为英国战后科技教育的发展制订了宏伟的蓝图。

《1944年教育法》的一项重大措施,即把义务教育后的继续教育纳入公共教育体系,规定对完成了义务教育但未能升学的青年提供免费教育,直至18周岁为止。这一规定的重要意义表现为它力图将属于继续教育范畴的各类技术教育在层次结构及文凭资格上加以完善,形成一个连续的发展过程,目的在于强化义务教育后继续教育的管理,以此来培养更多的、更高层次的技术人才。为此,英国政府发表了一系列有关科学技术教育的报告,如1945年的“帕西报告”、1946年的“巴洛报告”、1956年的“技术教育白皮书”、1959年的“克鲁塞报告”等,其中与初、中等科技教育密切相关的是1959年英国教育科学大臣的咨询机构——中央教育审议会发表的国会议员克鲁塞(J. G. Crowther)的教育改革报告,即“克鲁塞报告”。众所周知,1957年苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星。苏联卫星的升空,在全世界形成了巨大的震动,西方发达国家也因此受到巨大冲击,世界范围内科技竞争的形势日趋严峻。发达国家在痛感自己科技落后的同时,不约而同地把问题的焦点集中在教育领域,下决心进行教育的变革,大力发展科学技术教育。克鲁塞报告的题目为《15~18岁青少年的教育》。该报告着重强调:目前世界范围内科学技术的竞争日趋严峻,科学技术的发展水平

成为国家强盛的重要标志,英国要想在严峻的科学技术竞争的时代不落伍,就必须大力发展科学技术,特别是应强化对青少年一代的科学技术教育。报告着重提出了有关义务教育结束后青少年的技术教育问题。报告建议:改善继续教育机构所提供的教育内容,重视学习计划的多样性和实践性;加强继续教育与中等学校的关系。同时,该报告把发展职业技术教育特别是青年的职业技术教育摆在了重要位置。这正如克鲁塞所言:“不仅要在教育金字塔的顶端,而且要在它的底部花费更多的时间。”英国政府对克鲁塞报告极为重视,1961年政府发表了《扩大技术教育机会》白皮书,根据克鲁塞报告的建议制定了十项具体的实施计划,加强对青少年的科学技术教育。

二、《教育改革法》的诞生及其主要内容

(一) 诞生过程

50年代至60年代,英国社会和经济状况出现了一个令人振奋的局面,充足的就业率,社会保障事业的迅速发展,经济的高速增长,在英国历史上首次使大多数公民摆脱了贫困,因而被誉为进入了一个“富庶的社会”(affluent society),强有力地促进了英国60年代教育的大发展。与此相对应,教育具有显著的经济效益的观点得到了广泛的承认。弗拉德(J. Floud)和哈尔西(A. Halsey)1961年出版的《教育、经济和社会》(Education, Economy and Society)一书中指出:“教育是现代技术开发的一种决定性投资方式。”这种对教育的乐观主义态度导致了政府对教育投资的迅速增加,例如1969年,英国教育经费达到占国民生产总值的6%。值得重视的是,这一时期工党的教育政策在教育发展和改革中起了重要作用。工党的教育政策主要是围绕“平等”(equality)和“效率”(efficiency)两个主题,着重实施综合化中学改革,废除中等教育的三轨制(即文法中学、技术中学和现代中学并立),取消以选拔功能为主要特征的11岁考试,延长义务教育年限,实现教育机会均等。

同时,在这一时期,英国教育也深受进步主义教育的影响,“开放学校”(open-plan schools)在当时风靡全国。而对于课程设置和教学内容,工党则认为它是合法的政治职责以外的事,政府不应加以干预,这就是 60 年代盛行的教育的“特许自主权”。

进入 70 年代以后,英国教育的社会和思想背景发生了重大的变化。1973 年爆发的石油危机,使整个西方世界的经济遭受沉重打击,严重的经济衰退导致了国家财政的紧缺,通货膨胀严重,失业率急剧上升。这些变化对英国教育产生了巨大的持续的影响,师资培训遭到削减,许多初等学校被关闭,教师开始重新调整,甚至出现过剩,教育经费大幅度下降。思想领域此时也发生了大幅度变化,教育投资具有巨大经济效益的观点开始动摇,正如伯恩鲍姆(G. Bernbaum)所指出的:倘若经济不再以高速增长为特征,那么认为经济增长和通过大规模的教育投资所获得的利益密切相关的观点就会受到严重挑战。严重的经济衰退以及教育投资观念的变化,导致了英国新闻界和企业主对教育质量以及教师的尖锐批评,例如,1976 年,英国通用电器公司经理温斯托克(A. Weinstock)在《泰晤士报教育副刊》上发表题为《我责怪教师》(I Blame Teacher)的文章,严厉指出:英国熟练工人的缺乏应归咎于许多教师的反工业态度,许多教师缺乏工业方面的直接经验,却仍在自由地传授缺乏这些经验的观点,教师在教学上漫不经心的态度使学校未能能为儿童作好未来的职业准备,对课程和教学内容片面强调“特许自主权”而缺乏任何必要的外部控制,过分强调“操作自由”而缺乏广泛的责任心。新闻界及企业主对教育的严厉批评,为英国教育大辩论的展开提供了强烈的社会背景。

1976 年,英国工党击败保守党获得了执政地位,工党执政不久,英国教育和科学部即出版了题为《英格兰的学校教育:问题和倡议》(School Education in England: Problems and Initiatives)黄皮书。黄皮书着重强调应树立政府在教育改革问题上的权威,应设立全国性的统一课程,削弱学校和教师在课程上的自主权,扩大成绩评定机构的职权范围,同时对进步主义的教育实践也提出了批