

CHUANGXIN JIAOYU YU

CHUANGXIN SUZHI

创新教育与 创新素质

聂向山 王承训 蔡志民 主编



四川大学出版社

创新教育与创新素质

主 编	聂向山	王承训	蔡志民
副主编	李鸿彬	张书珍	刘金元
	连清华	聂文峰	施凤臣

四川大学出版社

2001 年·成都

责任编辑:曹琳

责任校对:张战清

封面设计:曹琳

责任印制:曹琳

图书在版编目(CIP)数据

创新教育与创新素质/聂向山等主编. —成都:四川大学出版社, 2001.5

ISBN 7-5614-2121-4

I. 创... II. 聂... III. 创造教育—研究
IV. G40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 027670 号

书名 创新教育与创新素质

主 编 聂向山等

出 版 四川大学出版社

地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)

印 刷 华西医科大学印刷厂

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 10.25

字 数 257 千字

版 次 2001 年 5 月第 1 版

印 次 2001 年 5 月第 1 次印刷

印 数 0 001~1 600 册

定 价 16.00 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科

联系。电话:5412526/5414115/

5412212 邮编:610064

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回印刷厂调换。

版权所有◆侵权必究

前 言

《创新教育与创新素质》是当前我国教育的最新前沿课题。近几年来,关于创新教育问题,已成为国际、国内教育界研究的热点问题,也出版或发表了一些研究成果。但是,关于通过实施创新教育立足培养和开发学生的创新素质这一问题尚未引起人们足够的关注。特别是把培养和开发学生的创新素质放在 21 世纪知识经济大背景、大视野中,从“教育价值新定位”这一全新的角度进行系统而深入的研究尚不多见。

许多专家教授预言:在 21 世纪知识经济新时代,人们的思维方式、生产方式、生活方式以及其他行为方式,都将发生巨大而深刻的新变化。与此相适应,人们的各项实践活动和各项工作都要全面走向创新。因此,21 世纪的中国不仅是改革和开放的中国,更是创新的中国。一个人如果不具有创新精神和创新素质,就很难适应 21 世纪生存和发展的需要,我国如果不能培养和造就数以百万计的具有创新精神和创新素质的创新型人才,就很难在 21 世纪激烈的国际竞争中处于战略主动地位,从而实现中华民族的伟大复兴。江泽民同志 1998 年 11 月 24 日在新西伯利亚科学城会见科技界人士时强调指出:“要迎接科学技术突飞猛进和知识经济迅速兴起的挑战,最重要的是坚持创新,是人的创新素质和持续创新能力。”

创新之本在于人的创新素质,而培养和开发人的创新素质在于积极实验和探索创新教育。人的创新素质实质上就是人的综合素质的升华和最高体现。关于创新素质的有机构成及其相互关系问题是本书研究和探讨的重点问题:①创新的知识基础——优化的知识结构,因为知识是培养和开发学生创新素质的基础和前提条件,知识结构越趋于合理,学生的创新素质也越得以充分发挥,越易于成为创新型人才。②创新精神——追求超越和成功的动力

系统,其中包括创新意识和创新人格。②因为创新意识和创新人格对培养学生的创新素质具有激发作用和内在动力作用。③创新能力——实现创新人生和自我价值的行动系统(行动特征),其中包括创新思维能力、创新想象能力、创新实践能力。这三者是创新素质外化特征的表现,集中显示出创新型人才的智力才华和实际本领,在人的创新素质中具有重要的作用。④创新素质有机构成各部分之间的相互关系及其协同互补而形成的新功能等。

在上述诸多问题的研究中,突出创新素质的核心——科学思维方法的培养。爱因斯坦的发人深思的名言:要评价学生在校所受教育的好坏,一个最简单的办法就是看他把老师教给他的书本知识都已经忘掉的时候仍然留在他头脑中、帮助他正确解决千变万化的新问题的那种科学思维方法。这才是创新人才的“终身学习力”和“终身实践力”。

今天,我们站在 21 世纪社会发展新趋势的高度,重新审视以往的教育价值观,尽快实现中国教育的变革转型,促使教师角色发生新的转换,通过对青少年学生施以系统的教育和影响,以发掘人的创造潜能、弘扬人的主体精神、激发人的创造欲望、促进人的个性和谐发展,使青少年学生作为独立的个体,能够善于发现、认识有意义的新知识、新思想、新方法,掌握其中蕴涵的基本规律,具备创新的素质和能力,最终使青少年学生从创新的教育走向创新的人生。我们试图通过《创新教育与创新素质》这本书的探索性研究,向人们打开一扇通向未来教育新视野、新领域的大门,也希望能成为教师教育教学改革的前导。本书不仅适用于校长和教师继续教育用书,而且也是在校青年学生的良师益友。

编 者

2001 年 5 月 10 日

目 录

第一章 教育,迎接知识经济新时代	(1)
一、知识和知识经济	(1)
二、知识经济的主要特征	(4)
三、创新是知识经济的灵魂	(10)
四、教育,迎接知识经济新时代	(13)
第二章 创新是人类社会发展的主旋律	(17)
一、创新与创新理论	(17)
二、科学创新活动是人类社会发展的主旋律	(19)
三、创新是知识经济时代社会发展的需要	(24)
四、构建面向知识经济时代的国家创新体系	(27)
第三章 创新之本在于人的创新素质	(31)
一、创新素质的基本内涵	(31)
二、创新之本在于人的创新素质	(39)
第四章 修身立德是创新素质的灵魂	(46)
一、道德素质是创新素质的灵魂	(46)
二、道德素质是青年学生成才的“动力源泉”	(48)
三、加强自我修养,不断完善自己的道德	(52)
四、不断完善德育工作体制,积极探索道德建设有效途径	(56)
第五章 科学方法是创新素质的核心	(59)
一、科学方法是创新的有力武器	(59)
二、科学方法是知识的灵魂	(63)
三、科学方法的培养	(68)
第六章 创造力是创新素质的重要表现	(72)
一、创造力开发是当今人才培养的主旋律	(72)

二、创造力是多种能力互补而形成的创新力·····	(80)
三、实施创新教育,培养学生的创造力·····	(83)
第七章 创造性思维是创新素质的智慧之光 ·····	(88)
一、创造性思维是智慧的核心·····	(88)
二、创造性思维的方法·····	(94)
三、实施创新教育培养学生的创造性思维·····	(99)
第八章 理论思维在创新素质中的地位和作用 ·····	(104)
一、理论思维的基本特征·····	(104)
二、理论思维在实践和认识中的地位与作用·····	(106)
三、辩证思维是理论思维的精髓·····	(113)
四、要重视培养和提高青年学生的理论思维素质·····	(116)
第九章 敢于批判的精神是创新型人才的重要素养 ·····	(120)
一、扫除思想障碍,树立敢于创新的理想和信心·····	(120)
二、敢于批判的精神表现在大胆破旧创新的过程之中·····	(125)
三、敢于“叛经离道”和独树一帜·····	(129)
第十章 开发创新素质必须重视非智力因素 ·····	(135)
一、创新教育中的非智力因素·····	(135)
二、非智力因素是青年学生成才应具有的重要素质·····	(141)
三、创新教育注重青年学生非智力因素的培养·····	(145)
第十一章 创新意识是创新主体的精神动力 ·····	(152)
一、创新意识对创造见识的激发和驱动作用·····	(152)
二、创新意识是支配创造才能的“精神支柱”·····	(156)
三、要重视培养和强化学生的创新意识·····	(158)
第十二章 崇尚自然是 21 世纪创新型人才必须具有的环境意识 ·····	(163)
一、生态需要实质上就是人类全面发展的需要·····	(163)
二、人类面临发展与环境的严峻挑战·····	(168)

三、在知识经济新时代,增强青少年的环境意识和环境道德尤为重要	(175)
第十三章 终身教育为创新素质奠定终身学习基础	(179)
一、终身教育是信息时代学习化社会的产物	(179)
二、可持续发展观与学习化社会的建设	(181)
三、知识与终身教育	(184)
四、中国终身教育的发展	(186)
五、终身教育为创新素质奠定终身学习基础	(188)
第十四章 创新教育是素质教育的核心	(191)
一、实施素质教育是 21 世纪知识经济发展的内在要求	(191)
二、创新教育是素质教育的核心	(198)
三、要积极实验和探索创新教育	(202)
第十五章 培养具有创新素质的创新型人才在于实施创新教育	(205)
一、知识经济时代对人才的要求	(205)
二、创新型人才的类型及其基本特征	(209)
三、实施创新教育,培养创新型人才	(213)
第十六章 实践教学是培养创新素质的重要途径	(220)
一、实施素质教育要重视实践教学	(220)
二、实践教学是培养和开发学生创新素质的需要	(223)
三、实践教学的具体途径	(228)
四、建立和完善实践教学的保证机制	(232)
第十七章 重视培养复合型人才是发展创新素质的正确途径	(235)
一、现代科学发展的趋势需要复合型人才	(235)
二、复合型人才的基本特征	(238)
三、复合型人才必须是具有哲学素养的人才	(240)

四、开发创新素质必须重视培养复合型人才	(242)
第十八章 重视应用现代教育技术是实施创新教育的有效手段	(246)
一、重视应用现代教育技术是实施创新教育的有效手段	(246)
二、现代教育技术推进现代教育走向系统改革	(249)
三、现代远程教育——“没有围墙的大学”	(252)
四、21 世纪的教师需要学习和掌握现代教育技术	(257)
第十九章 实施创新教育必须“走教育科研兴教之路”	(260)
一、教育科研是创新教育的先导	(260)
二、建立适应创新教育的教研模式	(263)
三、建立和完善科研运行机制	(266)
四、培养研究型的教师队伍适应创新教育的需要	(270)
第二十章 创新教育观是实施创新教育的先导	(274)
一、转变教育观念是培养适应 21 世纪需要的创新型人才的先导	(274)
二、实现由“应试教育”向素质教育转轨的关键是转变教育观念	(285)
第二十一章 教师的创新素质是实施创新教育的关键	(288)
一、教师的创新素质和教育创新能力	(288)
二、教师运用启发式教学的能力是其创新素质的重要表现	(297)
第二十二章 为创新教育创设良好的环境和氛围	(302)
一、创设良好的育人环境是实施创新教育的重要条件	(302)
二、优化育人环境的原则	(305)
三、优化育人环境的目标	(307)

四、创设适应创新教育环境和氛围的内容	(309)
五、创设创新教育环境和氛围的途径	(312)
参考文献.....	(316)
后 记.....	(317)

第一章 教育,迎接知识经济新时代

人类社会正向知识经济新时代迈进。知识经济时代的到来,标志着人类继工业经济之后的又一场新的经济革命的开始。

知识⁷¹与教育密不可分,知识也可以说是教育的另一种表述。知识经济的本质内在地决定了教育在知识经济的发展中具有极其重要的作用,处于关键的地位,教育将构成知识经济发展的直接支撑点,也是知识经济的现实的最重要的生长点。从一定的意义上说,知识经济也就是教育支撑的经济,是由教育发展决定的经济,离开了教育的发展和功能,知识经济就失去了现实的发展基础。因此,知识经济赋予了教育以直接的经济意义,既向我国的传统教育提出了严峻的挑战,又向我国 21 世纪的教育展现了难得的发展机遇。教育,如何迎接知识经济新时代,这是我国每一位教育工作者应该深入思考的一个问题。

一、知识和知识经济

所谓知识经济,按世界经济合作与发展组织(OECD)在《以知识为基础的经济》报告中的定义,是指建立知识和信息的生产、分配和使用的经济。知识经济是和农业经济、工业经济相对应的一个概念,是当今世界一种新类型的、富有生命力的经济。这里所说的知识,包括人类迄今为止创造的所有知识,其中科学技术、管理和行为科学的知识是最重要的部分。在信息社会的今天,这种知识正变得越来越重要,它有助于信息使用者降低获取知识的成本。

知识在人类文明的发展进程中发挥着举足轻重的作用,可以

说,人类文明的每一次重大进步都离不开知识的发展和应用。从中国古代的造纸术、印刷术、火药制造、指南针制造、冶金和光学镜片制造,到欧洲的纺织机、内燃机、蒸汽机制造,再到当代新兴的信息科学技术、新材料技术等高精尖科学领域的知识和技术,人类在不断地拓展着自己的知识领域,同时也运用这些知识不断地改造着生存的环境,推动人类自身不断向前发展。

知识是人类区别于动物的重要标志之一,也是人类赖以生存的重要条件。知识的一大特点就在于它是全人类共同发展、共同享有的。在人类历史上,无论是哪个国家、哪个地区在哪方面的知识首先得到了发展,但最终都必将造福于全人类,这就是知识的共享性。有人认为,知识产品与物质产品的最大区别就在于:知识产品可以同时供无穷多的人使用,而物质产品在同一时刻只能供有限的人使用;知识产品使用的人越多,其价值越高,而物质产品使用的人越多,其价值就越低。

正是由于知识具有以上特性,所以,无论是什么民族、什么种族的任何一种活动都离不开知识,人类经济的发展当然也不例外,特别是知识对经济的作用表现得尤为突出。据统计,目前 OECD 各主要成员国由知识经济形成的产值已经超过其国内生产总值的 50%。

我们身边的现实也为我们印证了科技知识在发展经济中的作用。中国科学院近年来创建的一批高新技术产业,如联想集团、成都地奥制药有限公司、长春热缩材料股份有限公司等,其产值成倍、几十倍、几百倍地增长。还有著名的北大方正集团、清华同方集团等,都显示出科技知识在促进经济发展中所起的巨大作用。

当前,以生物工程和以电子计算机为主的信息技术的迅猛发展,代表了新时代知识的最前沿领域。尤其是后者,其发展速度可谓一日千里。以美国的微软公司为例,近一年来,它平均每周增加资产 4 亿美元。美国 1996 年全年的新增产值中,有 1/3 是通过像

微软公司这样的企业创造的。有人曾夸张地形容微软公司总裁比尔·盖茨经常被“天上掉下的馅饼”砸得死去活来，这正是知识创造财富的一个典型写照。

知识的威力与价值同样在我国日益显现。人们应当记得，在改革开放刚开始不久的时候，面对社会脑力和体力劳动分配不公的状况，有人发出“搞原子弹不如卖茶叶蛋，拿手术刀不如拿剃头刀”的感叹。现在这种现象已经很少了。因为随着社会经济的发展，随着市场机制在社会中的作用越来越大，真正有知识、有创造能力的人，受到了社会应有的尊敬和重视。据社会调查显示，社会上高收入阶层，其文化程度普遍较高，有文化有知识的人在市场经济的海洋中充分发挥了自己的优势。

知识经济，简单地说，就是以知识为基础的经济。知识经济是区别于以前的、以传统工业为产业支柱、以稀缺自然资源为主要依托的新型经济。它以高技术产业为第一产业支柱，以智力资源为首要依托，因此是可持续发展的经济。由此可以看出，知识经济在本质上是“以智力资源的占有、配置，以科学技术为主的知识的生产、分配和消费（使用）为最重要因素的经济”。

知识经济在资源配置上以智力资源、无形资产为第一要素，对自然资源通过知识智力进行科学、合理、综合和集约的配置。所以，在知识经济中，对智力资源——人才和知识的占有就显得尤为重要，从某种意义上说，甚至比工业经济中对稀缺自然资源，如土地、石油等的占有更具有重要意义。15年前，邓小平同志在为北京景山学校的题词中指出：“教育要面向现代化，面向世界，面向未来。”从而为教育系统的改革指明了未来发展的方向。这一切都表明，对于肩负着创造新知识创新文化，并且“为一个尚未存在的社会培养新人”的教育系统来说，迎接知识经济，对“智力资源”的呼唤，适应并促进知识经济社会的发展，是义不容辞的责任。

二、知识经济的主要特征

知识经济与以往的经济形态最大的不同点在于:知识经济的繁荣不直接取决于资源、资本、硬件技术的数量、规模和增量,而是直接依赖于知识或有效信息的积累和利用。知识经济是建立在日益发达的、并将成为未来经济主流的信息产业之上的,它强调产品和服务的数字化、网络化、智能化,主张敏捷制造和个性化商品的规模生产,它是能够按照用户需要进行有效生产和服务的经济。所以,知识经济是更人性化的经济,是更能体现价值规律的经济。具体说来,知识经济的特征主要表现在几个方面。

(一)科学技术推动知识经济的发展

知识经济在生产中以高技术产业为支柱。科学和技术的研究开发日益成为知识经济的重要基础。自 1993 年以来,OECD 国家的工商业的科技研究开发有将近 2/3 的经费是用于高技术产业上。在制造业中的高技术产业的工资也高于业内的平均工资水平,并且促进了生产力的快速增长。与此同时,高技术产业也占据了工商业 R&D(研究与开发)投入的大多数经费。在那些对高技术的高风险投资小心翼翼的国家,自 20 世纪 80 年代后期以来也把服务业研究经费的 1/4 或更高的比例花在高技术的 R&D 上。

“高技术”是 20 世纪 80 年代出现的一个英文专用名词,由于这些技术具有科学和技术融合的特性,所以又被称为“高科技”。按联合国的分类,高技术主要有:信息科学技术、生命科学技术、新能源与可再生能源科学技术、新材料科学技术、空间科学技术、海洋科学技术、有益于环境的高新科学技术和管理科学技术(又称软科学技术)。高科技将使人类时代产生变革的最重要的方式就是使其产业化,目前,高技术产业化已成为时代的浪潮。

高技术创新和科学方法是知识经济的主要内容。一般情况下,知识经济的发展速度将受到两种因素的影响:第一种因素是系

统内创新数量和具有新方法的数量;第二种因素是从技术创新到科学方法,再以方法反作用到创新的因果循环速度。

目前我国发展知识经济主要有两方面的内容:一是大力鼓励技术创新、管理创新、制度创新,同时大力发展信息产业;二是千方百计地用知识带动传统产业,努力提高第一产业和第二产业的知识含量,借此提高传统产业的产出。在这方面,主要是促进原有的生产形式的技术更新和方法更新。

信息技术的广泛应用。知识经济的爆发性扩张,是与数字化、网络化为特征的现代信息技术革命紧密相关的,是借助于现代信息技术革命之翼而飞扬升空,从而形成爆炸性增长和爆发性扩张的。不断革新的计算机与光纤网络通信、卫星远程通信相结合,使知识的编码、储存、传输、扩散速度极大地提高了,方式极大地简单化了,成本极大地降低了,从而使数字化的多媒体网络通信成为一种普遍性的大众技术,使不断更新的知识成为全球任何角落里的群众大都可以随时廉价地获得。数字化、网络化、通信技术革命与现代市场经济制度相结合,风险投资和现代风险企业体制相结合,这就极大地促进了新知识的实际使用,促进了发明创新的物化过程,极大地加速了新知识的商品化、市场化、产业化进程。这是人类历史上从未有过的文明大传播和文化大普及。一个人类智慧大开发和经济大发展的高潮已经到来了。正是这样,计算机和网络通信领域成为知识经济发展最快的领域,而站在计算机网络通信领域最前列的,开创高科技风险的企业;率先经营知识经济的科技企业,成为企业发展最快,资产膨胀最迅速的“世界首富”就不是什么不可理解的“海外奇谈”了。

(二)知识经济时代的生产要素投入的无形化

在知识经济时代,战略资源变成了信息——技术和知识。信息虽然不是惟一的资源,但却是最重要的资源。

1979年获得诺贝尔经济学奖的美国经济学家舒尔茨经过对

农业经济的长期研究,最后发现,从 20 世纪初期到 50 年代,促使美国农业生产的产量迅速增加和农业生产率提高的重要原因,已经不是土地、劳动力数量或资本存量的增加,而是人的知识、能力和技术水平的提高。他说,生产的决定因素已经不是空间、能源和耕地,而决定因素是人的知识和技能。舒尔茨在《人力资本投资》一书中写道:“劳动者成为资本拥有者不是由于公司股票的所有权扩散到民间,而是由于劳动者掌握了具有经济价值的知识和技能。这种知识和技能在很大程度上是投资的结果”,他还说:“我们的经济中最突出的特征,就是人力资本的开发问题。如果没有人力资本的增长,将只会存在体力劳动;除了从资本中获取所得的人以外,其余的人都将陷入贫困。”

一般说来,构成人力资本的是劳动者的知识存量、技能水平和健康状况。人力资本通过人力投资而形成,主要的人力投资包括正规教育和职业培训。

在《福布斯》杂志 1992 年列出的当年美国 25 个最富有的个人和家族中,20 世纪 70 年代以后白手起家、以知识获得财富的已占将近一半。1995 年,这些人中的微软公司总裁比尔·盖茨等 3 人和他们的家族不但占据了最富有者名单的前 3 名,而且他们的财产总和已大大超过了杜邦、洛克菲勒等老牌资本家族。1992 年 1 月,美国微软公司的市场价值一度超过了通用汽车公司。《纽约时报》就此评论说,微软公司惟一的资产是员工的想象力。全球微软公司机构与个人已逐渐认同一个事实:他们最终最大的安全保障是头脑,而非地产或房产。

知识经济是以无形资产投入为主的经济。传统工业经济需要大量的资金、设备,有形资产起决定性作用;而知识经济则是知识、智力,无形资产的投入起决定性作用。目前美国许多高技术企业的无形资产已超过了总资产的 60%。无形资产的升值也将带来社会价值观念的变化,拥有更多知识随之获得高报酬的工作增多。

过去,许多重要的新技术都是辅助于有形资产的。例如,公路化导致了大规模相关设备的投资,刺激了经济的增长;汽车的创新和大规模消费刺激了石油开发、钢铁生产等,带动了经济增长。现在,信息和通信技术是与人力资本和技能相联系的,它将导致对无形资产的大规模投资,还将导致经济增长方式、科技活动方式的根本性转变,导致人们生活方式、价值观念的转变。

(三)知识经济是可持续发展的经济

知识经济是以知识为基础的经济。它所依赖的真正的生产资料不再是以资金、设备和原材料为主,而是以人的知识为主。通过知识,一方面科学、合理、高效地利用现有的自然资源;另一方面不断探索开发新的资源。正如世界银行副行长瑞斯查德所说,在知识经济时代,知识是比原材料、资本、劳动力、汇率更重要的经济因素。美国管理学权威彼得·德鲁克认为:“在现代经济中,知识正成为真正的资本与首要的财富。”未来的经济必将改变和超越现在的这种以技术为驱动、片面追求生产规模极大化、追求产品技术极致的发展模式,而转向把知识作为驱动的主要力量。

知识经济是促进人与自然协调、可持续发展的经济。在人与自然协调、可持续发展的目标下,工业技术发明的指导思想发生了变化。传统工业技术发明的指导思想都是单一地、尽可能多地利用自然资源,以获取最大利润,不考虑或极少考虑环境效益、生态效益和社会效益。建立在自然资源取之不尽,环境总量用之不竭的基础上,甚至以向自然掠夺为目的,这不能不说是技术与科学分离的悲剧。而高技术产生在多种自然资源几近耗竭,环境危机日益加剧的时代,它把科学与技术融为一体,反映了人类对自然界与人类社会全面的认识。因此高技术的指导思想是科学、合理、综合、高效地利用现有资源,同时开发尚未利用的富有的自然资源来取代已近耗竭的稀缺自然资源。

知识经济是以创新的速度、方向决定成败的经济。知识经济