

大学生创造学系列丛书

大学生创造学

能力提高篇

罗庆生 韩宝玲 著



中国建材工业出版社

大学生创造学系列丛书

大学生创造学

能力提高篇

罗庆生 韩宝玲 著

2006/06

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学生创造学·能力提高篇/罗庆生,韩宝玲著.-北京:中国建材工业出版社,2002.5

(大学生创造学系列丛书)

ISBN 7-80159-268-9

I. 大… II. ①罗…②韩… III. 大学生-创造学-能力培养-研究 IV. G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 025178 号

大学生创造学系列丛书选题策划:米惠兰 罗庆生

大学生创造学

——能力提高篇

罗庆生 韩宝玲 著

*

中国建材工业出版社出版

(北京海淀区三里河路 11 号 邮编:100831)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京丽源印刷厂印刷

*

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:13.5 字数:361千字

2002年5月第一版 2002年5月第一次印刷

印数:1~5000册 定价:25.00元

ISBN 7-80159-268-9/G·050

版权所有 翻印必究

内容提要

随着我国改革开放政策的推进和高等教育事业的发展，我国高等院校的招生规模在逐年递增。据统计，2000年全国高校招收本、专科学生200万人，2001年全国高校计划招收本、专科学生250万人，加上历届在校学生和函授、夜大、电大等其他途径正在培养的学生，我国在校大学生的规模在21世纪初将位居世界前列，也由此缔造出庞大的大学生群体。

我国的大学生群体具有显著的特殊性，在我国现阶段的社会结构中，没有任何其他群体的成员构成能像大学生群体这样来源广泛，也没有任何其他群体的成员素质能像大学生群体这样与众不同。尽管我国的大学生来自于不同地区，出身于不同家庭，会因各自的政治地位、经济状况、宗教信仰和地域风俗的差异而造成思想方法、价值观念、生活态度和行为方式的不同，但大学生群体年龄相近、志趣相仿，生活和学习在一起，娱乐和消遣也在一起，使大学生群体相互影响，相互融合，极易消除差异，趋于认同，从而表现出明显的群体性和本质性。

作为其绝大部分成员都处于青年中期的大学生群体，其本质是一个“以旺盛的生理机能为基础，以突出的智力水平为支撑，以执著的求知、探索和创新欲望为认知特征，以强烈的政治参与和社会认同意识为意向特点，以获取通向社会的最后签证为主要目的的独特文化群”。身处这一独特文化群的大学生们普遍思维活

跃、感情充沛，他们具有朴素的创造意识，渴望为国家和社会贡献自己的创造才干，但他们缺乏创造学理论的系统指导，因而难以大显身手；他们具有良好的创造动机，亟欲为国家和社会奉献自己的创造成果，但他们缺乏创造学技法的全面引导，因而难以大有作为。大学是我国改革开放的前沿和窗口，大学生是我国四化建设的未来和希望。21世纪是创造的世纪，创造的世纪需要创造型人才，创造型人才需要创造性培养，而创造性培养需要进行创造学的研究和实践。有鉴于此，创建《大学生创造学》就成为顺应时代发展、造就社会栋梁的理智举动。

编写《大学生创造学》系列丛书是为了更好地开发蕴藏在大学生群体中的巨大创造潜能。尽管目前有关创造学的论述十分丰富，但以大学生群体作为研究对象，系统、全面、深刻地进行大学生创造思维训练和创造能力培养的理论体系尚未建立并完善。由于本质的特殊性使然，大学生群体是青年群体中的一个特殊阶层，她不同于青年整体中的工人青年、农民青年、军人青年、干部青年、社会青年或其他青年，有着自身的发展规律和认知模式，因而《大学生创造学》不会与《普通创造学》或《青年创造学》相互重叠或相互矛盾，其目的是要在更具体、更直接的层次上揭示大学生创造思维的发展规律和创造行为的本质特征，而这一作用是《普通创造学》或《青年创造学》难以替代的。

《大学生创造学》系列丛书共3册。其中：《大学生创造学》——理论学习篇，由“大学生创造学概述，大学生创造本质的剖析与研究，大学生创造心理的探索与调适，大学生创造思维的强化与发展，大学生创造意识的激发与巩固，大学生创造人格的塑造与完善，大学生创造行为的引导与深化，大学生创造力的开发与提升，大学生创造型人才的造就与培养，大学生创造教育的贯彻与实施，知识经济对大学生思维创新的促进，信息时代对大学生创

造成才的帮助”等章节组成(约35万字)。主要帮助大学生调节创造心理、激发创造情感、端正创造人格、陶冶创造情操、树立创造志向、培养创造精神。《大学生创造学》——技法训练篇,由“创造工程概述,创造原理、创造原则及其与创造技法的关系,强化动因的群体激智创造方法,扩展思路的广角发散创造方法,把握机遇的直觉灵感创造方法,重视分析的思维推理创造方法,探索规律的现代科学创造方法,创新思维与创新能力,创新设计与创新实践”等章节组成(约33万字)。主要帮助大学生熟悉创造原理、了解创造规律、学习创造方法、掌握创造技能、训练创造思维、增长创造才干。《大学生创造学》——能力提高篇,由“大学生创造思维的锻炼与强化,大学生创造能力的训练与提高,大学生智力水平自我测评,大学生创造能力自我测评,大学生素质修养自我测评,大学生技能才干自我测评,大学生创造思维成果集锦,新产品、新技术、新方法、新问题、新需求、新设想汇编”^①等章节组成(约30万字)。主要帮助大学生评价创造素质、开发创新潜能、拓展创造视野、丰富创造阅历、借鉴创造样板、提高创造能力。

该系列丛书不仅“体裁新颖、风格自然、深入浅出、条分缕析、层层递进、自成体系”,而且“文字精练、语言流畅、内容连贯、方法可靠、资料翔实,案例生动”,适于用作我国普通高等院校不同专业的研究生、本科生以及专科生进行创造学课程学习的教材,也适于用作广大希望开发自身创造力的科技工作者及高等院校教师系统了解并掌握创造学基本内容的参考资料和辅助读物。

借助于该系列丛书的指导和帮助,大学生们既可以结合自身

^① 作者在写作本书时经通篇考虑、推敲,原第八章的题目改为:“超时代与新时代发明成果摘录”同时,增加附录主要介绍中国对科学发明、科技进步、技术进步等奖励条例、暂行办法、实施细则、法律法规等。

思维特点进行创造学基本理论的学习,也可以结合自身行为特点进行创造学基本方法的训练,还可以结合 21 世纪创造型人才培养目标进行自我创造能力测评和自我创造能力锻炼,形成“大学生创造能力提高一条龙培训模式”,从而为我国大学生群体更好地开发创造潜力、进行创造实践铺平道路。

序

有一种广为流行的说法，就是我国的大学本科教育是世界一流的，只是研究生教育落后于发达国家。这种说法最重要的论据就是，我们的学生到国外去参加考试一般考得好，但搞研究不如外国学生。这种说法大有问题。为什么我们的本科教育质量这么高，研究生教育一下子就不行了？大学本科教育好的标志就是会应付考试吗？我们之所以善于应付考试，是因为我们在学校里，常常是把探索性问题转化成为程式化问题之后，再告诉学生。我们在介绍前人的创造性思想和成果时，只注重结论和内涵，过程、方法和应用往往都被忽视了；而重要的是，创造性恰恰产生于提出和解决问题的过程中，体现在方法上，扩展于应用中。我们在应试训练中做的事情，在很大程度上就是扼杀学生的创造性。从这个意义上可以说，我们的研究生教育落后的重要原因，就是我们的大学本科教育，甚至基础教育落后。要改变我国教育和研究落后的状况，一个相当重要的任务，就是要从初、中等教育到大学本科教育都推行创造教育。

看到我国高等教育存在的弊端，人们在研究各种办法。大约在 20 年前，国内一些高校教师开始介绍和推广国外的创造技法，也有学者如傅世侠教授等，开始从方法论上系统介绍和研究创造性。经过一段时间的实践，我国关注高等院校创造教育的人士逐渐形成了一个群体，集合在张开逊先生领导的中国发明协会高校创造教育分会之内。这个学术团体的成员积极性很高，为在高等

教育中实践创造教育做了不少工作,有些成员发表了不少文章,翻译和编写了一些书籍,开设了相关课程,举办了丰富多彩的活动,开展了学术交流。现在,中国建材工业出版社组织这个团体的部分成员编写出《大学生创造学》系列丛书,力图从理论、技法和能力三个方面给大学生一些启示。相信这套书对于我国深入开展创造教育的研究,将会是一个推动;对于加强我国大学生创造能力的培养,也会起到积极的作用。

当然,我们对于国际上创造教育的理论与实践了解得还不多,我们自己的研究水平还不够高。进行创造教育的研究与实践,本身就需要创造性。如果我们自己没有做出什么创造性的工作,也不了解本领域国际上最新的创造性工作,我们谈论创造教育应当感到心里没有底气,读者也没有理由掏钱去买我们写的书。因此,对于作者和国内的同好而言,也可以把这套书看作是进一步做些真正的研究工作的一个初步准备。

需要指出的是,任何所谓创造“原则”、“原理”和“技法”,对于创造教育都只能起到某种启发作用,否则创造就不能成其为创造了。一些诺贝尔奖金得主不仅总结自己的创造生涯,而且还提倡对创造现象本身进行研究。福井谦一的《学问的创造》、汤川秀树的《创造力与直觉》等,虽然没有提什么创造的“原则”和“原理”,但却是非常生动的创造教育的优秀读物。结合阅读我们这套谈论创造理论、技法和能力的读物,读者也不妨阅读一些像福井和汤川这样真正取得过创造性成就的人士撰写的自传或者类似的书。

近几十年,随着人工智能、认知科学与科学哲学和科学史的结合,出现了发现的机械化这样一个十分活跃且富有成果领域。一些学者用计算机重新发现了一些科学定律和理论,如开卜勒行星运动第三定律、施塔尔的燃素说等,有些计算机程序甚至能够解决新的科学问题。历史上的悲观主义者如惠威尔、布雷思维特

和波普认为，机械化方法不可能超越米尔归纳五法和某些统计推理方法。乐观主义者如培根、米尔、皮尔斯、汉森和西蒙则认为，部分机械化超越这些方法大有前途。不管怎么说，创造的部分机械化似乎已经成为事实。但是，真正意义上的原创，只能来自人而不是机器。任何计算机程序都是人编制的，或者是由人编制的程序再编制出来的。科学技术愈发达，创造性的要求就愈高。但愿这套书的出版，还能够促使我国大学生中出现在创造研究和创造教育领域取得原创性成就的人才。

任定成*

2001年8月24日于承泽园迪吉轩

* 任定成教授现任北京大学科学与社会研究中心主任，博士生导师。

作者简介

罗庆生 男, 1956年12月生, 工学博士、硕士研究生导师。研究方向: 机械优化设计、机电一体化产品创新设计、微机电系统技术及微机电集成应用。从80年代后期, 积极参与大学生思维创新机理探索和高级创新人才培养模式的研究, 并努力在教学实践中推动创造教育的开展。1997年与鲁克成教授合作编著我国高校第一本《创造学教程》, 2001年与韩宝玲博士合著了《大学生创造学》系列丛书, 共三册; 约一百万字。1999年参与“十五规划项目”《兵器技术百科全书》的编写工作。1996年、2000年曾获广东省省级优秀教学成果二等奖两项; 1994年、1996年、1998年, 曾获汕头市级科技成果二等奖, 三等奖各一项。在国际会议、国内一级期刊、国内核心期刊等, 发表论文八十余篇。他曾任工厂厂长, 广东汕头大学CAD/CAM中心主任、机电系机电一体化产品设计研究室主任、兼任中国创造发明协会高校创造学会常务委员等职。

责任编辑：米惠兰

封面设计 / 电脑制作：姚毅

大学生创造学系列丛书

★ 《大学生创造学》理论学习篇

★ 《大学生创造学》技法训练篇

★ 《大学生创造学》能力提高篇

ISBN 7-80159-268-9



9 787801 592682 >

ISBN 7-80159-268-9/G-050

定价：25.00 元

目 录

序	(1)
第一章 大学生创新思维的锻炼与强化	(1)
第一节 概述	(2)
第二节 以优秀品质强化大学生创新思维	(4)
第三节 以积极思考强化大学生创新思维	(12)
第四节 以多种途径强化大学生创新思维	(30)
第二章 大学生创造能力的训练与提高	(34)
第一节 大学生观察能力的训练与提高	(34)
第二节 大学生记忆能力的训练与提高	(44)
第三节 大学生思维能力的训练与提高	(61)
第四节 大学生想象能力的训练与提高	(67)
第五节 大学生操作能力的训练与提高	(75)
第六节 大学生自学能力的训练与提高	(81)
第三章 大学生智力水平自我测评	(88)
第一节 人才测评简述	(88)
第二节 智力测评简述	(92)
第三节 智力水平自我测评	(102)
第四节 智力水平自我训练	(120)
第五节 自我训练试题参考答案	(141)
第四章 大学生创造能力自我测评	(158)
第一节 创造能力自我测评概述	(159)

第二节	创造能力自我测评方法·····	(161)
第三节	创造能力自我测评试题·····	(167)
第四节	创造能力自我训练·····	(180)
第五章	大学生素质修养自我测评·····	(196)
第一节	大学生素质修养自我测评概述·····	(196)
第二节	大学生素质修养自我测评·····	(201)
第三节	大学生素质修养自我改善·····	(233)
第六章	大学生技能才干自我测评·····	(241)
第一节	大学生技能才干概述·····	(241)
第二节	大学生技能才干自我测评·····	(249)
第三节	大学生技能才干自我改善·····	(270)
第七章	大学生创新思维成果集锦·····	(287)
第一节	大学生科技创新活动概述·····	(288)
第二节	大学生科技创新成果集锦·····	(298)
第八章	超时代与新时代发明成果摘录·····	(330)
第一节	超时代的发明·····	(330)
第二节	新时代的发明·····	(343)
附录	·····	(363)
	中华人民共和国发明奖励条例·····	(363)
	中华人民共和国科学技术进步奖励条例·····	(365)
	中华人民共和国自然科学奖励条例·····	(368)
	中国高校科学技术奖励暂行办法·····	(369)
	教育部科学技术进步奖(发明奖)暂行规定·····	(372)
	中华人民共和国科学技术进步法·····	(374)
	中华人民共和国专利法·····	(382)
	中华人民共和国专利法实施细则·····	(394)

第一章 大学生创新思维的锻炼与强化

历史表明,一个能够开拓进取并业绩突出的人才,必定是善于创新思维的人才;一个能够高速发展并繁荣富强的社会,必定是崇尚创新精神的社会;一个能够持续创新并硕果迭出的年代,必定是坚持创新实践的年代。在当今知识创新和科技创新活动中,对我国千百万大学生来说,最具根本性、可靠性、发展性、保障性的人才素质是创新思维和创新能力。从思维学和心理学的角度分析,创新思维是一种高级的思维形态,它既是一种能动的思维发展过程,又是一种积极的自我激励过程;而从行为学和创造学的角度分析,创新能力又包含人们的逻辑思维能力、形象思维能力、直觉思维能力和创造思维能力,是一种经整合而成的思维和行为的综合能力。事实上,创新人才的本质力量是创新思维和创新能力。我国高等教育改革的现实告诉人们,要培养我国当代大学生的创新思维和创新能力,需要对传统的教育观念和模式进行改革和创新。根据辩证唯物主义的观点可知,教育具有生产力性质,是社会发展和科技进步的直接推动力。如果教育与系统的知识结合,那么学生获得的是一种知识素质;如果教育与合理的知识结构结合,那么学生获得的是一种智慧和能力。这种智慧和能力经过适当的强化和锻炼,就会转化为大学生的创新思维和创新能力,从而推动大学生的成才步伐。

第一节 概 述

目前,一些先进发达国家和中等发达国家非常重视学生创新思维的教育与培养。例如,美国从小学3年级到高中毕业,几乎所有的学生都要同时接受三种以上的发明创造教育。在美国的各级各类大学里,不但普遍开设了《创造学》和《创造力开发》等课程,而且各高等院校还应用创造性思维的理论及技法对工、理、文、管理等门类的二百多门专业课程进行了改革。一些著名的公司企业和重要的军政部门也都开设了创造性思维训练课程,从而形成一个完整的创造教育体系^①。这种起源于20世纪30至40年代,兴起于20世纪60至70年代,推广于20世纪80至90年代的创造力开发教育运动清楚地表明:当前与未来的社会竞争,归根结底是创造能力的竞争,是创造人才的竞争,是人们的创造精神和创造思维以及一切有关的创造素质的竞争。未来的社会必将是整个人类更为自觉、更为努力、更为频繁、更为有效地进行创造的社会。

翻开历史的卷页,人们可以看到:在14世纪以前,中华民族以善于思考和创造著称于世,有案可稽的重大发明创造成果就有一百多项,为人类文明的发展做出过不朽的贡献。表1-1所列一些实用性技术在我国和欧洲得到实际应用的时间比较情况说明^②:我国曾是世界发明创造的主要策源地之一,并在相当长时间内引领着世界科技水平向前发展。

但在此后长达几百年的时间里,由于封建统治者实行专制统治和愚民政策,使中华民族被窒息得“万马齐喑”,广大人民群众

^① 刘强伦、彭福扬著.《第一智慧》.第5页.北京:团结出版社,1998年。

^② 河北人民出版社编.《青年知识手册》.第18页.石家庄:河北人民出版社,1985年。

的创造精神和创造才干受到无情摧残，重大发明创造成果从此极少光顾神州大地，曾经受人尊重和仰慕的发明创造大国变得在发明创造界中无足轻重。由此可见，创新精神、创新思维和创新能力对一个民族或一个国家是何等重要！它能决定一个民族或一个国家是雄居世界强国之林，还是忝居二流国家之列，或是耻居落后国家之中。

表 1-1 一些实用性技术中国与欧洲应用时间对照表

实用技术名称	中国应用时间	欧洲应用时间
链斗水车	2 世纪	1672 年
轮碾磨	8 世纪	1607 年
冶金鼓风机	2 世纪	1200 年
旋转风扇	2 世纪	1556 年
活塞风扇	2 世纪	1500 年
手拉织机	1 世纪	400 年
车 轮	3 至 4 世纪	1200 年
弩 机	公元前	1100 年
陀 螺	4 世纪	1700 年
风 筝	4 世纪	1589 年
钻井技术	1 世纪	1126 年
铸 铁	2 至 4 世纪	1300 年
敞肩石拱桥	7 世纪	1883 年
铁索桥	5 至 8 世纪	1741 年
艉舵船	8 世纪	1180 年
火 药	7 至 8 世纪	1200 年
指南针	8 世纪	1190 年
造纸术	5 世纪	1140 年
活字印刷	11 世纪	1440 年
瓷 器	6 至 8 世纪	1800 年

从本质上分析，无论是哪个年代或哪个地区，人类的智慧和