21世纪通识教育系列教材

创造发明学导引（第2版）

CHUANGZAO FAMINGXUE DAOYIN

本书纵论创新经济的社会大势，讨论创造发明的本质特点和重要作用，概括创造性思维的基本形式和技巧，总结创造性人格培养的有效途径，旨在引导读者领悟创造发明真谛、改变人生观点、发现自身创造力潜能，在丰富多彩的创造发明活动中塑造自我，实现自我。

李建军　著

中国人民大学出版社

21世纪通识教育系列教材

创造发明学导引（第2版）

CHUANGZAO FAMINGXUE DAOYIN

李建军 著

中国人民大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目（CIP）数据

创造发明学导引/李建军著．2版．
北京：中国人民大学出版社，2009
（21世纪通识教育系列教材）
ISBN 978-7-300-10454-6

Ⅰ．创…
Ⅱ．李…
Ⅲ．创造发明-高等学校-教材
Ⅳ．G305

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第036963号

21世纪通识教育系列教材
创造发明学导引（第2版）
李建军　著

出版发行	中国人民大学出版社		
社　　址	北京中关村大街31号	**邮政编码**	100080
电　　话	010－62511242（总编室）	010－62511398（质管部）	
	010－82501766（邮购部）	010－62514148（门市部）	
	010－62515195（发行公司）	010－62515275（盗版举报）	
网　　址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com（人大教研网）		
经　　销	新华书店		
印　　刷	涿州星河印刷有限公司	**版　　次**	2002年11月第1版
规　　格	170 mm×228 mm　16开本		2009年4月第2版
印　　张	15.5插页1	**印　　次**	2009年4月第1次印刷
字　　数	270 000	**定　　价**	25.00元

版权所有　侵权必究　　印装差错　负责调换

目　录

导　言 …… (1)
§1　创造发明教育的历史 …… (2)
§2　创造发明教育的前提预设 …… (6)
§3　“创造发明导引”的基本体系 …… (9)

第一章　创造和创造力 …… (12)
第一节　改变历史的“创造”故事 …… (12)
一、奥斯本与创造工程学 …… (12)
二、爱因斯坦与物理学革命 …… (13)
三、比尔·盖茨与知识经济 …… (15)
四、创造力：未来的冲击波 …… (17)
第二节　创造和创造力的本质 …… (19)
一、创造和创造性 …… (19)
二、创造力及其内涵 …… (22)
三、内在天赋只是创造力的必要条件 …… (23)
四、科学发现、技术发明和技术创新 …… (24)
第三节　有关创造力的主要理论 …… (25)
一、创造力开发的基本资源和要素 …… (26)
二、创造过程的理论 …… (28)
三、创造力测试及其方法 …… (29)

第四节　智力、知识≠创造力 …… (31)
一、智力只是创造力的重要因素 …… (31)
二、知识与创造力潜能的开发 …… (33)
三、现代教育制度的局限性 …… (37)
问题 …… (39)
主要参考文献 …… (40)

第二章　创造性思维的基础和形式 …… (41)
第一节　创造性思维及其生理学基础 …… (41)
一、创造性思维的定义和特点 …… (41)
二、创造性思维的生理学基础 …… (43)
第二节　创造性思维的心理学前提 …… (45)
一、知觉：创造性思维的前提条件 …… (45)
二、意象：创造性思维再现的基本机制 …… (47)
三、内觉：创造性思维呈现的心理中介 …… (49)
四、潜意识与创造发明 …… (51)
第三节　创造性思维的几种形式 …… (54)
一、横向思维 …… (54)
二、求异思维 …… (57)
三、发散思维 …… (61)
四、想象思维 …… (64)
五、直觉思维 …… (68)
问题 …… (70)
主要参考文献 …… (70)

第三章　创造性思维的技巧和策略 …… (72)
第一节　创造性思维的要诀 …… (72)
一、打破常规、独辟蹊径 …… (72)
二、向种种“不可能性”挑战 …… (75)
三、破除枷锁，广开思源 …… (78)
第二节　创造性思维的技巧和策略 …… (83)
一、创造性思维的基本技巧 …… (84)
二、创造性思维的衍生技巧 …… (86)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

三、灵活地运用创造性思维的技巧 …… (88)
第三节 提高创造性思维能力的环节 …… (92)
一、进行创造性思维的 12 个步骤 …… (92)
二、主动进行“可能性思考” …… (93)
三、选择或界定有价值的问题 …… (96)
四、积极主动地“做事” …… (100)
问题 …… (103)
主要参考文献 …… (104)

第四章 创造性人格 …… (105)
第一节 创造者的人格特征 …… (105)
一、创造性人格的重要意义 …… (105)
二、高创造力者的人格特征 …… (106)
三、保持个性心理品质之间必要的张力 …… (111)
第二节 创造者的精神境界 …… (113)
一、艺术家独特的情感体验 …… (113)
二、科学家的创造境界 …… (115)
三、创新者的人生感悟 …… (117)
第三节 如何培养自己的创造性人格 …… (118)
一、确立积极向上的创造动机 …… (118)
二、打破僵局，尝试“第一” …… (121)
三、认识你自己 …… (123)
四、不向挫折和失败屈服 …… (126)
问题 …… (129)
主要参考文献 …… (129)

第五章 科学发现的艺术 …… (130)
第一节 科学发现与科学家 …… (130)
一、科学发现的复杂性 …… (130)
二、科学发现过程中的机遇 …… (132)
三、科学家的类型 …… (133)
第二节 科学发现的方法 …… (135)
一、大胆设想，小心求证 …… (135)

二、实验方法和理论方法互渗……（138）
三、发散思维和收敛思维互补……（141）
第三节　如何成为一个高创造力的科学家……（143）
一、保持专注的兴趣和热情……（143）
二、独辟蹊径，投入研究……（147）
三、随时捕捉各种灵感和妙想……（149）
问题……（151）
主要参考资料……（151）

第六章　技术发明及其方法……（153）
第一节　技术发明的本质……（153）
一、技术发明及分类……（153）
二、成功发明家的主要特征……（156）
三、技术发明的动力和源泉……（158）
第二节　技术发明的基本方法……（160）
一、群体激励法……（160）
二、形态分析法……（163）
三、综摄法或创造工程法……（164）
四、列举法……（167）
第三节　专利申请的程序和条件……（168）
一、专利制度概述……（168）
二、专利权的客体与主体……（170）
三、专利的申请与审批……（172）
第四节　如何做一名成功的发明家……（174）
一、选择发明目标……（174）
二、充分利用各种资源……（176）
三、创意和构想的现实化……（178）
四、成功发明家的诀窍……（181）
问题……（184）
主要参考文献……（184）

第七章　技术创新的途径和策略……（185）
第一节　技术创新及其过程……（185）

一、技术创新的本质……（185）
二、技术创新过程……（188）
三、技术创新过程中的不确定性……（190）
四、技术创新的分类……（192）
第二节 技术创新的成功之道……（194）
一、他山之石，可以攻玉……（194）
二、顶天立地，尊重市场……（197）
三、和实生物，同则不继……（199）
第三节 迎接技术创新的新时代……（203）
一、巧用新财富创造体制……（203）
二、以创新理念经营天下……（205）
三、掌握几种自我突破的艺术……（207）
问题……（210）
主要参考文献……（210）

第八章 创造力有效发挥的社会条件……（211）
第一节 创新型人才成长的社会环境……（211）
一、创新型人才成长的早期环境……（211）
二、创新型人才的大学生活……（213）
三、有利于创造发明活动的职业环境……（215）
第二节 高创造力社会的基本特征……（218）
一、激励高创造力的社会因素……（218）
二、鼓励创新的社会文化环境……（222）
三、“李约瑟问题”和“诺贝尔现象”……（226）
第三节 建设一个积极的社会文化环境……（228）
一、重视社会文化“基因”的培育……（228）
二、营造宽松和谐的创造发明环境……（230）
三、大力推行创新教育……（232）
问题……（234）
主要参考文献……（234）

后记……（235）
第 2 版后记……（236）

导　言

创造发明学属于大学通识教育类的一门基础课程。开设创造发明学的目的在于提高大学生活用专业基础知识、创造性地解决问题的能力，培养大学生的创新意识和积极进取的人格品质，以帮助大学生成功地应对知识经济社会或创新经济时代可能面对的种种挑战。

我们正在进入以知识为基础的知识经济时代。在知识经济时代，整个社会活动的重心或主轴是知识的创造性应用，其核心资源是人力资本，即那些能够创造性解决各类技术、经营和社会问题以提高资源效率、创造社会财富的创新型人才。2006 年，我国政府将建设创新型国家、增强自主创新能力提升为国家战略，期望通过自主创新实现以资源消耗和资本等要素投入驱动的经济向以创新驱动的经济转型，以实现中国社会经济健康持续的发展。毫无疑问，随着我国社会经济的持续高速发展和世界经济一体化进程的不断推进，每一个新时代的社会公民唯有具备旺盛的创新精神和发明热情，积极主动地开发自身的创造力潜能，才能自强、自立，有更辉煌的发展前程。

然而，我国现行的大学教育基本上是智力、知识或技能教育，对大学生的创新精神和创造发明能力培养不足，致使我们培养出来的众多毕业生和社会公民的创新潜力没有得到应有的开发，难以适应快速变化的社会经济需要。我们既没有在自己的本土上培养出诺贝尔科学奖和文学奖得主，也很少获得有自主知识产权的重大技术发明成果，我国企业的技术竞争和市场创新能力十分有限。我们社会的各个领域目前亟须能够创造性地解决各类技术问题和社会问题的创新型人才。

不管我们的毕业生以后是从事科学研究活动、高科技创业，还是从事社会管理工作，培养其开发利用自身创造潜能的意识，提高其创新思维能力都应成为我国高校人才培养的核心工作。

在过去的一个世纪，科学革命、技术革命以及由此而引起的产业革命，不仅奠定了知识经济社会的成长基石，而且也催生了创造发明教育的全面繁荣。作为本课程的导言，我们首先概要地回顾一下世界各国的创造教育历史。

§1 创造发明教育的历史

1931年，美国北部达拉斯大学的克劳福德教授提出“特性列举法”，首次在大学开设创造发明类课程。此后，各式各样的创造力开发类训练课程开始在大学、研究机构和工商企业流行。1937年，美国通用电气公司首先制定出促进创造发明活动的创造工学计划。1938年，奥斯本创立“头脑风暴法”，并于1941年出版《思考的方法》一书，在美国工商企业界掀起前所未有的创造力开发浪潮。

20世纪40年代初，奥斯本等创造学家用自己的理论和实践，首先揭示了创造学的基本原理，即创造力是每个正常人都具有的自然属性，每个人都有一种潜在能力——创造力，普通人与天才人物之间并无不可逾越的鸿沟。其次，他们强调指出，各行各业几乎都能激发个体潜在的创造力量。更重要的是，他们发现，创造力和其他技能一样，可以通过教育、训练而激发出来，并能在实践中不断提高；适宜的教育措施对唤起和促进个体的创造力起着关键性作用。这些基本原理的传播解放了人们的思想，一个创造力开发的热潮很快在美国等发达国家兴起。

1942年，正当“创造力开发”课程在美国企业全面推广的时候，美国企业内培训计划服务机构在其12月份的公报上进一步阐述了这些新课程的必要性。该公报指出：

> 原材料变得越来越稀缺，机器也难以得到或替代，同时人力却变得越来越重要。
>
> 为了解决这个问题，很大程度上需要找到一种可以更好地管理现有人力、机器及材料的方法。
>
> 也许你已经找到了改进管理一项工作的方法，如果是这样，你就为取得成功打下了坚实的基础，但你每天都能想出更好的办法来吗？

这里有一个可以帮助你改进工作方法的计划，它会帮助你在更短时间内生产出更多更好的产品。

寻找几百件你可以改进的小事情，不要试图把整个部门改头换面，或追求安装全新的机器设备，没有时间做这些大项目。还是在现有设备的基础上，寻求现有工作的改进吧。

总而言之，“创造力开发”不断要求参与者从小处着手，永远不要停止对工作的改进。

1948年，麻省理工学院首先开始将“创造学”纳入大学教学体系之中，给在校学生开设“创造性开发”课程。同年，奥斯本在布法罗大学开办“创造性思考”夜校，致力于创造性教育的探索和推广工作。之后，哈佛大学、加利福尼亚大学等著名大学以及许多军事院校、工商企业等也先后开设“创造性开发”和“创造性思维”等有助于个体和团体创造力有效发挥的训练课程。1954年，奥斯本发起成立了“创造教育基金会”，旨在推动创造教育的开展和创造型人才的培养。

20世纪60年代以后，美国形成了10多个创造学研究中心，而且几乎所有大学、大公司和军政部门都开设了创造性思维训练课程。截止1979年，美国已有53所大学和10个研究所设立了创造学研究和创造力开发的专职机构。1973年，麻省理工学院等几所大学成立了“创新中心”，以开展面向社会的创造性教育和推广工作。此外，美国的创造学专家还召开了全国性和世界性的创造力开发学术会议，创建了几十个“创造力咨询公司”。

20世纪80年代，美国的教育专家已着手对许多专业课程，诸如航空学、企业管理、销售学、工业工程、新闻学等200多门课程运用创造力开发的原则和方法进行改革和重新设计。一些学校还创建了“创造性研究”专业。据报道，美国学生自小学三年级到高中毕业，几乎都要接受三种以上的创造发明教育。此外，美国在基础教育领域还提出以“问题解决”为中心的课堂教学方法，即研究型教学方法。这种方法不是以设问方式组织课堂教学，也不是站在问题面前去分析、寻找解决问题的办法，而是由教师创设提出问题的实际环境，刺激学生提出高质量的问题，包括合情合理的常规性问题，特别是并非显然的非常规性问题，且解决问题的途径不是单一的。提出这种教学思想和教学方法的目的是要大量地培养具有创造能力的科学家和工程师。

20世纪90年代以后，对国民进行创造力开发，已成为美国保持科技领先，并将之转化为生产力的发展战略的基础性工程。美国教育质量委员会曾在《国家

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

在危险中：迫切需要教育改革》的研究报告中指出：学校应加强思维能力、自学能力和创造能力的培养，应当把开发创造力作为教育的基本目标。

日本从20世纪30年代中期就开始引进和消化西方创造学研究成果。二战后，随着创造学的引入，日本涌现出一批卓有成就的创造学家，他们发明了一系列适合日本民族特点的创造技法，形成了其独具特色的教材和创造理论体系。1949年，市川龟久弥出版著作《创造性研究的方法论》，提出“等价变换理论”。受此激励，日本不少专家不断开发出众多具有日本特色的创造发明方法，如KJ法、NM法、ZK法、CBS法等。与美国以奥斯本的头脑风暴法和戈登的综摄法为代表的强调思维创新的倾向不同，日本的创造发明方法十分注重思维的实际操作，尤以川田善的KJ法和中山正和的NM法最为典型。

1960年，日本池田内阁采纳经济学家下村治的建议，制定了著名的《国民收入倍增计划》，其中明确指出：“我国技术的进步，过去经常是依赖于引进外国技术。今后，决不能只停留在这种消化、吸收外国技术的地步，必须进一步发展本国技术。”“本计划实施期间最为重要的事项是保证提供数量充足、质量优秀的科学技术工作者。”为此，日本政府成立了发明学会，创办了几十所星期日发明学校，制定了创造力开发和创造性人才培养的战略规划，广泛、深入、持久地开展创造教育，培养了大批创造发明人才。日本创造发明学会每年不间断地召开全国性的创造力开发与培训方面的学术讨论会，并创办了一批专门刊物，如《创造》（1968年创刊）、《创造的世界》（1971年创刊）、《创造性研究》（日本创造发明学会会刊，1976年创刊）等，这就为创造发明教育领域中的研究、开发和普及推广活动提供了组织和理论平台。到20世纪70年代末，日本在创造学的研究和开发实践应用方面已超过美国，年专利申请数也超过美国，居世界之首，成为头号发明大国。

1980年夏天，整个日本列岛都在石油的恐慌中痉挛，气氛异常紧张、沉闷。一场影响日本社会发展的新理念正在这种躁动不安中孕育而出。日本经团联的首脑、84岁的土光敏夫领导的一个研究班子日夜起草一份长达280页的未来发展报告。报告的基本意思是，石油这一基本能源将不再是廉价供应品，而且其供应也不再是持久的、永无止境的。日本赖以生存的一切，必须在另一种原料的基础上重新设计，这种新的“原料”即是信息、通信和新思维。

1981年10月，日本东京电视台开始创办“发明设想”专题节目，由此点燃全体国民的发明设想热潮，许多人跃跃欲试，希望把自己的发明设计公之于众，以实现自己的财富梦想。不仅如此，日本还把每年的4月18日定为“发明日”，在这一天举行表彰和纪念成绩卓著的发明家的活动。

在第二次世界大战之后短短的30多年中，日本通过大量引进和综合创新，几乎掌握了全世界之前半个世纪中发明和应用的全部先进工业技术，成了世界上一流的技术强国，并有实力以先进技术和高质量的商品争夺国际市场。一位日本创造学家分析说，日本战后之所以发展迅速，就是因为成功地借鉴了美国的经验：普及创造力教育。20世纪90年代之后，日本政府甚至把创造力开发视为通向21世纪的战略资源，十分重视激励发明创造和合理化建议。就在今天，日本企业家经常说的一句话仍然是“我们不怕资源缺乏，只担心智慧和创造性缺乏”。

与美国和日本一样，其他经济发达国家和一些中等发达国家，也都采用了各种适合本国国情的办法和措施，大力培养和开发国民的创造力。

1968年，英国人德·博诺提出“横向思维”理论，强调利用“局外”信息发现解决问题途径的思维能力。他因此还设计了一套创造力训练的课程，对英国的中小学教育改革产生了积极影响，并在美国等地得到传播和推广。受此影响，英国比较注重从设计方法入手来探讨创造发明技巧和实施创造力开发计划。

1967年，加拿大蒙特利尔大学开始对各行各业的成年人开设创造性解题课程，并创办了创造力研究实验室。1970年，魁北克大学将创造技法的教学并入视听课程和集体工作课程之中。1975年，该大学开始为学生开设各种各样的创造性解题课程。

南美洲的委内瑞拉大概是最早成立“智力开发部”的国家，政府任命马迦多博士为部长，在全国推行思维方法训练。历时多年，大见成效，全国一共培训了10万多名思维学教师。现在，委内瑞拉政府明文规定，每个小学生每星期必须用2小时的时间来学习和训练自己的思维技能。各级各类的学校都设有“思维训练”一类的课程，这为整个国民素质的提高打下了良好的基础。

1980年前后，上海交通大学的徐立言率先把创造发明教育引入我国。最初，从事这方面研究的专职及业余研究者不过几十人，但很快引起了科技界、产业界和教育界的注意，创造发明教育从此在我国开始兴起。

首先，创造学课程进入了大学课堂，并有了相对完善的课程体系。1983年，中国矿业大学开始将创造学原理与地质专业相结合，积极探索专业课程教学的新思路。1988年，该校在全校系统地开设了创造学选修课。1990年，该校创建了国内第一个学科创造学——地质创造学，并将其列为地质系学生的必修课。1993年，学校正式招收了我国第一个地质创造学研究方向的硕士研究生，后又招收了一名机械创造工程研究方向、两名创造型人才培养研究方向的硕士研究生，一名矿物加工创造工程研究方向的博士研究生。1995年和1996年，中国矿业大学两次面向全国成功地招收了国内第一个以发明工程师为培养目标的本科层次创造学

专业方向——工业自动化创造工程试点班。1996年，学校开始把普通创造学课程列为全校所有本科专业的公共基础必修课。除此之外，中国矿业大学还先后针对不同教学对象开出了14门创造学类系列课程。

其次，由于企业对创造发明活动和合理化建议越来越重视，创造发明培训类课程开始进入到企业。1984年，袁张度为工会系统编著了《创造与技法》。1985年，中国机械冶金工会机械系统群众技术进步工作委员会首先提出“推广运用创造学的决议”。之后，各类创造发明培训班在各级各类企业持续走热。

随着创造发明研究和推广组织的建立，以及“科教兴国”战略的确立，全国各地出现的“创造发明”教育的热潮。1985年，中国发明协会成立，并创办了刊物《发明与革新》，举办了首届全国发明展览会。1990年，中国发明协会召开了“首届全国创造力开发与促进发明活动讨论会”，成立了中国发明协会创造学研究委员会。1994年，中国创造学会成立，学会设立了创造教育专业委员会。1995年，学会会刊《创造天地》创刊发行。中国发明协会和中国创造学会的创立和会刊的出版发行，标志着中国“创造发明”研究和推广活动已从散兵游勇的状态进入到整体协作阶段，也预示着中国“创造发明”教育事业开始成长壮大。

§2 创造发明教育的前提预设

创造发明教育的根本在于开发人的创造力潜能，这就引申出创造教育得以实施的两个基本假说。即（1）人人都具有创造力潜能；（2）人的创造力潜能可以通过适当的方式加以训练和引导。

关于人人都具有创造力潜能，许多心理学家和创造发明教育家都做过论述，已基本达成共识。

澳大利亚作家温迪·艾伦在《跑在彩虹上》一书中，讨论了中小学生的美术教育和创造力培养问题，她指出：“如果你能写出自己的名字，你就能画画；能摊一块果酱三明治，你就能画油画；如果你能想到月球是由别的什么物质构成的，而非乳酪，那么你就可以创造了。”在她看来，创造没有对错问题，只属于每个人自己独特的做事方式。创造就是想方设法弄出新的东西。

日本创造学家高桥浩曾经用这样一个故事来对这一假说加以论证。日本某味精公司的社长对全体员工下达了一条命令，要求员工提供“成倍地增加味精的销售量”的良方，“不拘什么意见都可以提，但每人必须提交一个以上的建议”。营业部、宣传部及制造部等部门纷纷开始行动，设想各种花样，包括采用“附奖”、

“赠送”等吸引人的广告，以及改变装味精的容器形状，等等。然而，女工A却苦于拿不出建议。她本想以“无论如何也想不出”而拒绝参加，但看到社长的强硬态度和公司不拘形式征求建议的姿态，总觉得不提点想法有些不合适。

一日做晚饭时，当A往菜汤里撒调味粉时，由于调味粉潮湿撒不出来，她就无意识地用筷子插进瓶口上的窟窿用力一搅，调味粉哗啦一下就撒出许多。就在这一刻，她的灵感来了，她想如果加大味精瓶的内盖口，消费者无意之间就会加大味精的使用量。对于这样的想法，A最初只是作为一种无可奈何的应付才提交的，未料想竟得到公司的提案奖励。付诸实施以后，销售额倍增，A还从社长那里领取了特别奖。A事后说：“出主意，原以为很难，没想到这样的提案也得了奖。像这样的提案一天能提两三个。”果然，A从此来了兴趣，又为公司提出了不少创意和点子。

据此，高桥浩先生分析说，创造性不是少数杰出人物的专利品，一般人也具有很大的创造力潜能，只是平常缺乏注意和锻炼而已。

许多教育心理学家的研究结果表明：创造力是每个心理健康的人都具有的一种普通的心理能力，人人都表现出一定的创造力。创造力上的差别仅仅在于高低，而不在于“有”或“无”。控制论创始人维纳认为：“即使做出过辉煌创造的人，在他的一生中，利用自己大脑的潜能还不到百分之一。”

创造并不神秘，人人都有创造的潜力。将创造、发明仅仅视为学者、专家、教授等少数精英人物的专利是错误的。学者、专家虽然满腹经纶，学富五车，但终生无所创造的也不在少数。这里必须指出的是，精英人物之所以成为精英人物，首先在于他们通过自己的创造性努力获得了成功，创造性努力和创造性成果在前，成为精英人物在后，精英人物是其创造性成果和创造性表现的结果。如果空有创造力潜能而没有创造性表现，社会也不会承认他是精英人物的。精英人物是事后评价的结果，而不是事前判定的必然。

1943年，教育家陶行知先生在《新华日报》上发表《创造宣言》呼吁说：“处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。让我们至少走两步退一步，向着创造之路迈进吧。”如果你积极地去体认和开发自己的创造性潜能，并在恰当的时间和场合做出创造性贡献，你也会成为精英人物。

关于创造力是否可以通过适当的方法加以训练和引导的问题，可以说是仁者见仁，智者见智，对此，心理学家和创造发明教育家的争论异常激烈。

旅美作家黄全愈先生在《素质教育在美国——留美博士眼里的中美教育》一书中曾以绘画为例来分析创造教育方面的问题。他说，“教”绘画是把绘画方面的“知识或技能传给人”，而凡是传给他人的，一定是可以重复的，而可以被他

人重复的则一定不具有创造性。因此，创造性不能“教”，只能培养。而且“创”与“造”两方面必须有机地结合起来。所谓“创”就是打破常规，所谓“造”就是在打破常规的基础上产生出具有现实意义的东西。不打破常规，无所谓“创”；不造出具有现实意义的东西，只能是天花乱坠的想入非非。既然创造性或创造力是具有打破常规去产生出具有现实意义的东西之特性或能力，要培养学生这种创造的特性和能力，首先要鼓励学生的“创”，如果我们事先把“创”扼杀在摇篮里，哪里还能“造”？没有对常规的挑战，就没有创造。而对常规的挑战的第一步，就是提问。“没有提问，就没有回答。一个好的提问比回答更有价值！”

心理学家巴尔尼斯在《创造行为指南》一书中写道：“心理学家有时提出这样一个疑问：学习一套解决问题的具体方法会不会重蹈覆辙，创造出新的‘俗套’或一套新的固定的习惯，从而与一种解决特定问题的方法格格不入呢？这种疑虑是不必要的。恰恰是为了克服这种僵化，人们才苦心设计出各种培养创造能力的训练大纲。从某种意义上可以说，一项有效的训练计划，其目的就在于建立一套反对旧习惯的新习惯，建立起反对老套套的新套套。新套套完全是必要的，因为在我们的社会中，尽管情况变了，问题变了，它仍然要求成员循规守矩，按照旧套套或习惯办事。这里，人们应当认识到，这些新的方法与‘瞎猫碰到死老鼠’完全不同，它们是一套经过经验审慎的步骤。”在他看来，这些创造发明的方法和技巧可以用于克服获得创造力的障碍。它有助于我们在一段时间里集中解决一个问题，而不至于被过多的问题压垮，在创造性解决问题的过程中减少失败和挫折，并将失败转化为新的创造发明的起点，它还有助于我们充分开发利用自己的情感、热忱以及大脑的全部潜能。

高桥浩先生在《怎样进行创造性思维》一书中，曾经援引K钢铁公司例子来说明创造力潜能开发的可能性。他说，该公司每年要招进12名大学生，并在每周六对他们进行创造性思维方法方面的实习培训，解析种种设计思考的实际事例，为期半年。结果不到半年，这些新员工就开始动手做各种发明。每期实习期满，可取得70多项发明专利，同时还获得许多对工厂设备做出新改进的合理化建议。特别的，经过培训，有些自认为（别人也认为）完全和创造发明无缘的人，也由于某种机缘而成为有名的发明家。

1995年和1996年，中国矿业大学两次面向全国成功地招收了以发明工程师为培养目标的本科层次创造学专业方向——工业自动化创造工程试点班，效果显著。在学生毕业时，每个学生都有大量的创造成果，其中国家专利几乎人均1项。这在某种意义上再次提供了创造力可以开发和培养的积极例证。

§3 “创造发明导引”的基本体系

美国著名学者道格拉斯·洛顿曾经预言说：“孕育着创造发明能力的中小学毕业生，远远比被扼杀了创造发明能力的哈佛大学毕业生有更多的成功机会。”创造精神和创新能力是一流人才和三流人才的分水岭。大量的事实表明，高智商和高知识仅仅是一个人成功的必要条件，而不是充分条件。国外的一些研究者提供的统计数字显示，智商对人的成功只能起到20%的作用。智力是创造力的基本要素和条件，但只是必要条件，要使包含智力成分的创造力得以最大地开发和充分释放，产生出助人成功的冲击波，掌握必要的创造力开发与发明的方法与知识必不可少。

日本著名的发明家田卓尔先生针对日本的情况分析说：“在这个世界上有许多科技人员，他们只懂得前人曾经做过的事情，他们的知识和智力只被用来解决前人已经解决过的问题，他们的工作对于后人并未提供比前人提供给他们的基础更高的起点。这是令人诧异和叹惜的。”“按上级和书本的‘指示’，循规蹈矩地进行工作，拘泥于先例与指示，不敢有所发明，有所创新，这样的人委实太多了。这些人受过专门教育，从事着专业技术工作，应当是专家，却不能称他们为名副其实的专家。说得不恭一些，他们只是‘技术的寄生虫’。这种说法或许片面。因为技术发展与发明中，确有一些事情是完全套用前人经验就可以解决的，参加这样工作的人，其实对技术发展做出了贡献。再者，他们虽然没有直接推动科技进步，却在别的方面发挥着作用，例如保证与促进生产、经济发展等。但是，既然知道片面，却又要用这样不恭的称谓，是由于我觉得这些人才，如果受到刺激能够激起发明大欲，一定会对他自己、对社会和人类有更大的贡献。”他强调说：“目前，在各技术部门从事技术工作的人员，大都缺乏高超的发明创造能力的这一情况应当引起重视。加强创造发明教育，开展创造发明活动是很好的办法。”

仅仅认识到创造力潜能开发的意义还不够，重要的是为大学生提供开发和利用自己创造力潜能的途径和方法。概括起来讲，开发和利用自身创造力潜能的途径主要有两种：一种是利用若干已被理论和实践证明为行之有效的途径和方法进行有意识的自觉开发；一种是在自己的实践中去慢慢地探索和觉悟。很显然，有意识的自觉开发更可能使我们成功，而无意识的探索则很可能埋没我们的天才和创造力潜能。从这一意义上讲，重视大学生的创造发明教育具有十分重要的

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com