

◎ 张子睿 编著

C HUANGZAOXING
J IEJUE WENTI

创造性 解决问题



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

创造性解决问题

张子睿 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

• 内 容 提 要 •

本书结合青年创造性思维训练的特点,以创造性解决问题为核心思想,全面论述了与创造性解决问题有关的知识。全书共分四个部分,第一部分讲述了与创造性解决问题相关的基本知识,第二部分分析了创造性解决问题的思维方法,第三部分介绍了创造性解决问题的技巧与方法,第四部分探讨了在具体工作中如何创造性解决问题。

本书可供参加素质教育的大学生阅读,也可供想了解创造力开发的青年人阅读。

图书在版编目(CIP)数据

创造性解决问题/张子睿编著. —北京:中国水利水电出版社, 2005

ISBN 7-5084-3029-8

I. 创... II. 张... III. 创造力—能力培养
IV. G305

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第057075号

书 名	创造性解决问题
作 者	张子睿 编著
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	850mm×1168mm 32开本 9.375印张 252千字
版 次	2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	18.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



前言

21 世纪全球竞争的关键在于人才的竞争，人才竞争的基础保障则在于教育。高校是人才的孵化器，肩负着培养人才、造就人才的重要历史使命。在这样一个高速发展的知识经济社会，创新精神和实践能力成为衡量人才的重要指标。高校要培养出适应时代要求的合格人才，其教学重点也应该向素质教育转移，把培养学生的创新精神和实践能力纳入教学的指导思想中，即在进行基础知识和基本理论教学的同时，高度重视学生创新精神和实践能力的培养。然而，如何实施大学生的素质教育，全方位提高学生综合素质，尤其是非专业素质，仍是一个亟待解决的问题。

笔者曾师从于创造学理论与创造教育研究专家罗玲玲教授，对创造教育进行了较为深入的研究。作为一名高校教师，在多年的教学实践中，笔者感受到要提高大学生素质，尤其是非专业素质，就要首先培养大学生的创新精神和创造能力，而提高创造能力的核心在于提高创造性解决问题的能力。

2002 年以来，笔者先后开设《创造力开发》等相关课程，教室爆满使笔者感觉到大学生对提高创造力的渴望。通过指导学生参加“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛等一系列比赛，笔者感觉到创造性解决问题的价值。于是，产生了出一本相关教材的想法。

在与中国水利水电出版社编辑的讨论中，我们逐步确定了结合青年创造性思维训练的特点，以创造性解决问题为核心的选题思路，从而完成了这本《创造性解决问题》的写作。

本书共包括四个部分。第一部分讲述了与创造性解决问题相关的基本知识；第二部分分析了创造性解决问题的思维方法；第三部分介绍了创造性解决问题的技巧与方法；第四部分探讨了在具体工作中如何创造性解决问题。

本书的完成得益于我的导师罗玲玲教授的教诲，以及刘福德、周连秋、邓蓉、赵洪娥等提供的帮助。同时，本书的成稿与中国水利水电出版社编辑的辛勤劳动也是分不开的！在此一并致以深深的谢意！

由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，请同行专家和读者朋友们给以斧正！

作 者

2005 年 5 月



目 录

前言

第一章 创造性解决问题的基本问题	1
第一节 创造力开发的重要性	2
第二节 创造学理论的核心概念回顾	5
第三节 创造学和创造教育的发展历史回顾	7
第四节 创造教育中的几个值得关注的问题	17
第二章 创造性解决问题的思维方法	21
第一节 突破传统观念直接解决问题	21
第二节 保障逻辑思维的严密性	41
第三节 变换思维角度	53
第三章 创造性解决问题的方法	87
第一节 思维激励技法	88
第二节 提高联想能力的方法	100
第三节 类比法	109
第四节 提高逻辑推理能力的方法	117
第五节 信息资料收集方法	126
第六节 系统综合能力培养	131
第七节 应用预测能力解决问题	139
第四章 创造性解决问题实务	142
第一节 解决问题概述	145
第二节 技术发明中的解决问题训练	154

第三节 新产品开发中的创造性解决问题	190
第四节 创造性设计	206
附录 1 头脑奥林匹克活动简介	249
附录 2 “挑战杯”中国大学生创业计划竞赛简介	254
附录 3 创业计划写作的参考材料	260
附录 4 大学生创业大赛参赛创业计划书作品	271
参考文献	291



第一章

创造性解决问题的基本问题

创造，是人类语言中最有魅力的词汇。

创造，是人类最美好的行为，是推动人类文明历史向前的最重要、最高尚的行为。

人类社会的文明史就是一部创造发明史。席卷全球的技术、经济竞争，与其说是人才的竞争，不如说是人才创造力的竞争。我国在这场竞争中的最大优势，在于拥有世界上数量最大的人力资源，如果全民族创造力得以开发，中华民族必将永远立于不败之地。在许多人的印象中，创造是那些在人类历史上留下浓墨重彩一笔的伟大人物的事情。事实上，对于普通人来说，创造不仅是可能而且是十分重要的。因此，在本书的开篇，我们首先面对一道看起来很难以解决，但又是可以“迎刃而解”的问题。

在一届篮球比赛，当进行到小组单循环最后的争夺出线权的阶段时，一场比赛交战双方是“甲”队和“乙”队，“甲”队如果获胜，将和同小组的“丙”队积分相同，但必须在本场比赛中净胜“乙”队7分以上，才能挤掉“丙”队获得小组出线权。比赛开始以后，“甲”、“乙”两队展开了拉锯战，成绩交替上升，比分始终拉不开。直到比赛距终场还有5秒钟左右时，“乙”队投篮获得2分，这时“甲”队获得球权，但是只领先“乙”队2分。显然，不论是从场面上，还是在时间上，在不到5秒钟的时间内，想连续获得5分是不可能的事。此时，“甲”队教练请求暂停，他把队员招集到场边，面授机宜。等比赛再次开始后，哨声一响，“乙”队开始缓慢的退守，做出了一个只给“甲”队一



次进攻机会的态势；然而，一个令人目瞪口呆的场面出现了……

最后，“甲”队奇迹般地获得了胜利，请问“甲”队教练采用了什么战术？

看到上面的这个题目，如果您马上想出了办法，说明您的创造力是很强的。但是，如果觉得这个问题难以解决也不要紧，因为如果您掌握了创造性思维方法和创造技法，就会创造性地解决上述问题。如果您对此有兴趣，就让我们一起进入这个创造力开发的课堂。

第一节 创造力开发的重要性

历史的车轮已经驶进 21 世纪，人类社会正在经历一场由信息科学技术驱动的深刻变革。生产、交换和服务的方式发生了重大变化，知识的作用产生了质的飞跃，知识经济正扑面而来。21 世纪将是知识经济占主导地位的世纪，先进的文化也必须是能够适应这一历史潮流的文化。自然界与人类总是不断发展的，创新是社会发展的动力，是时代精神的结晶，是信息社会的必然趋势，也是社会文明的象征。

江泽民同志指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”^①“我们必须把增强民族创新能力提到中华民族兴衰存亡的高度来认识。”^②实践证明，民族发展的希望在于创新。现代社会的发展对各行各业工作人员的素质要求越来越高，社会主义经济建设需要的人才，是理想、道德、知识、智力与技能，以及体质、心理素质等诸多因素全面发展、相互协调的人才。人才素质的构成是全方位的，它包括人的知识储备、职业素养、表达能力等。

① 江泽民. 努力实施科教兴国的战略. 论科学技术. 北京：中央文献出版社，2001

② 江泽民. 在第三次全国教育工作会议上的讲话



传统的观点认为,人才按其知识和能力结构的类型可以分为学术型(科学型、理论型)、工程型(设计型、规划型、决策型)、技术型(工艺型、执行型、中间型)和技能型(操作型)。工业文明要求大批训练有素的劳动者,这就要求学校按一个统一的模式把成批学生制造成规格化的“标准件”去满足工业文明的需要。

现代社会对人才需求是全方位的,对人才的素质要求也是全方位的。在扎实的本专业基础理论和专业应用技能之外,人的非专业素质成为衡量人能力的关键。因此,人才需求的类型与传统的类型有着较大的区别,即便是普通劳动者也不是简单操作型人才。

要成为高素质的人才,适应社会的要求,就要全面提高自身能力。笔者认为:适应现代社会的人才的非专业能力主要有思维能力、表达能力(书面表达能力和口头表达能力)和解决问题能力。在此基础之上加上良好的心理素质就形成了现代人才非专业能力体系,如图 1-1 所示。

如果没有思维能力,书面表达能力和口头表达能力将无法实现;如果没有创造性思维能力,即使书面表达能力和口头表达能

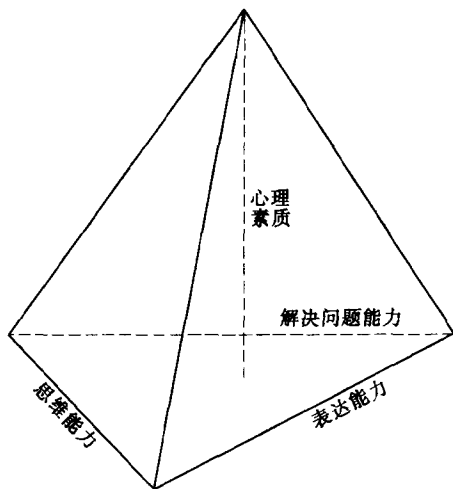


图 1-1



力很强，也很难在面对难题时，有不落俗套的想法，进而拿出令人信服的解决问题的办法。因此，要培养出高素质的人才，人的创造力是关键。

中外的研究表明，人的创造力最强的时期为 15 周岁左右。而我国现行的教育体系又决定了现在的在校大学生的创造力相对不足，因此，大学生创造力开发势在必行。许多高校已经开设了相关的选修课，甚至必修课。不仅如此，对于已经步入社会的人，也应该提高自己的创造力，从而提高自身的能力。广东、浙江、重庆等地相继对机关工作人员、工程技术人员、管理人员开展了创造力开发知识培训。这一点说明掌握创造性思维训练方法、创造技法，提高创造性解决问题的能力已引起了社会各阶层的高度重视，提高全社会成员的创造力已得到社会各界的广泛认可。

创造性人才应该是具有很强的自主意识，又有良好的合作精神。不仅如此，创造性人才应该同时具有继承性思维、批判性思维和创造性思维。任何创造过程都需要这三类思维的整合。正如全国政协委员、江苏大学博士生导师吴守一教授指出的：“在继续强化学生的社会责任感、历史责任感的前提下，把中国教育注重的共性发展、社会本位，与美国教育注重的个性发展、人本位结合起来。把中国教育注重知识，学生勤奋、踏实、谦虚，与美国教育注重智力开发、综合能力培养，学生兴趣广、视野宽、胆子大、敢冒险结合起来。把中国教育强调知识的严密、完整、系统，与美国教育注重掌握知识的内在精神和发展方向结合起来。把中国教育强调学生基础知识扎实，与美国教育强调学生自立、开拓结合起来。把中国教育强调求实的作风，与美国教育追求浪漫的风格结合起来。把中国教育‘学多悟少’，与美国教育‘学少悟多’结合起来。这样，我们就能把创造教育推向一个新高度，促使它尽快成熟，成为独具中国特色的现代教育新体系^①。”

① 罗玲玲主编，创造力开发，长沙：湖南大学出版社，2002



第二节 创造学理论的核心概念回顾

要提高创造力，就要首先清楚与提高创造力相关的问题。本书是以具体的方法为主要任务的。因此，本书将对与之密切相关的概念进行分析，而对与应用能力提高关系不大的理论问题进行精简。

1. 创造

英文的“创造”一词是由拉丁语“creare”一词派生而来。“creare”的大意是创造、创建、生产、造成。它与另一个拉丁词“cresere”（成长）的词义相近。在旧约全书的创世纪中有“上帝在一切不存在的情况下创造了天和地”。因此，从词源上分析，创造的含义是在原先一无所有的情况下，创造出新事物。创造特别强调独创性，然而，任何创造都不是无中生有的，都是在前人创造的基础上有所突破。所以要论创造二字的含义，中国语言中的定义更贴切实际。根据《词源》的解释，“创造”是由两个字组合的，“创”的主要意思是“破坏”和“开创”，“造”的主要含义是“建构”和“成为”。所以“创”和“造”组合在一起，就是突破旧的事物，创建新的事物。

创造是各式各样的，时时处处都可以有创造。如科学上有发现，艺术上有创作，方法上有创新，技术上有发明。

“唯创必新”乃是创造的根本特点。

美国创造心理学家 I·泰勒曾提出划分“创造五层次”的著名观点^①。具体如下：

(1) 表露式的 (expressive) 创造：意指即兴而发、具有某种创意的行为表现。例如，戏剧小品式的即兴表演、诗人触景生

^① Taylor, I. A., *An Emerging View of Creative Actions*, In I. A. Taylor and J. W. Getzels (Eds.), *Perspectives in Creativity*, Chicago, Ill.: Aldine Publishing Co., 1975



情时的有感而发等，其创造水平或程度一般属于这一层次。儿童涂鸦式的画作有时很有创意，其水平亦属此层次。

(2) 技术性的 (technical) 创造：意指运用一定科技原理和思维技巧以解决某些实际问题而进行的创造。如“把素材按新的形态组合产生出新事物”，或“某种旧的结合解体，新的结合重新产生”。

(3) 发明式的 (inventive) 创造：意指在已有的事物基础上，产生与以往曾有过的事物全然不同的新事物的创造。例如，爱迪生发明的电灯，贝尔发明的电话。

(4) 革新式的 (innovative) 创造：意指不仅在旧事物基础上产生出了新事物，而且是在否定旧事物或旧观念前提下造出新事物或提出新观念的“革旧出新”的创造。技术史上各种新工具的出现以代替旧工具，科学史上发现新定律以替代旧定律等。

(5) 突现式的 (emergentive) 创造：意指那种与原有事物无直接联系，看似“从无到有”地突然产生出新观念的创造。我们可以说，各学科领域荣获诺贝尔奖的重大科学发现均应属于这一层次的创造。

2. 创造力

简单地理解，可以把创造力看作是人类身上所具有的创造新事物的能力。但实际上，创造力是个相当复杂的概念。

探索创造的秘密使人们将目光集中到创造的主体——人，于是形成了有关创造力的研究领域。最初的创造力的概念，是着眼于创造主体的属性，即人自身所具有的这种能力和特征。从 E·P·吉尔福特 (Guilford, J. P) 发表著名的《论创造力》的演讲开始，人们又将创造力的概念从能力扩展到人格，从静态的定义扩展到动态的描述。

后来，德国心理学家海特纳站在一个新的视角对创造力进行了阐述。他认为应当深入地理解创造力，不要以为一个人只要他的思维、讲话和行动与众不同，这个人就具有创造力。他将创造力分为创造力、类创造力、假性创造力 3 种。其中，创造力是指



真实的创造力。类创造力是指以创造为目标，表现出某种大胆，但不成熟的创造，或者是创造力在准备阶段的表现，被称为创造力的雏形，亦称前创造力，如缺乏现实性的儿童的创造性幻想，内倾型性格的人的空想。假性创造力是指由于社会对创造性行为的激发、促进和重视，而使一些人以虚假的方式来表现表面的创造，如为了在社会上出名，出现的一种虚假、臆断的创造力[●]。

第三节 创造学和创造教育的发展历史回顾

一、创造学和创造教育的世界发展历史回顾

18 世纪以前，人类一般是处在自发的、以保证日常生活需求或维持简单生产而进行各种创造活动的阶段，如人们建造房屋、种植粮食、饲养家禽、家畜，制造必要的自卫及生产工具等。

在人类社会的早期，仍然有一部分先哲们对于创造有所思考。在中国的春秋战国时期，就进入了创造研究的萌芽时期，在孔子、孟子和庄子的论著中，都有一些创造学研究方面的论述，如智力开发、人格特质、教育的个别差异、心理测试的可行性等。在西方，从古希腊、古罗马时期就已经开始使用“创造”这个概念。公元前 300 多年，古希腊著名的科学家、哲学家亚里士多德在他著名的著作——《心灵论》中，就曾论述过“想象”的思维形式。公元前 3 世纪，古希腊的帕普斯在总结前人数学研究成果的著作——《数学汇编》中，首先使用了“发现法”（Heuristics）一词。这些都与创造有一定关联。

以后，人们对于创造学中的一些思维、方法理解得也越来越深入了。比如，龙沙在 1565 年发表的《法国诗学要略》中，曾论述了创造的意义，认为“创造是一切东西的本源”。英国哲学家培根在 1620 年出版的《新工具》一书中，对创造的实验方法

● [德] 海特纳. 论创造力. 陈纲译. 北京: 工人出版社, 1987. 14~16



与归纳方法进行了总结。此外，伏尔泰在 1764 年出版的《哲学词典》中，研究了想象力的概念，并把想象分为消极想象、积极想象和创造想象。德国古典哲学家康德提出了当时认为是完善的创造理论，他分析了创造过程的构成，认为创造性想象力是多样的感性印象与统一的知识性概念之间的联系环节，它同时具有印象的明显性和理解的综合性，想象是直觉和活动的统一，是两者共同的根源。

但是，在一个科学技术和生产力发展较慢的历史时期，对创造的探讨多是从哲学、心理学的角度入手来研究、探索。在具体的创造发明活动中，人们所采用的方法主要还是效率极低的试错法，试错法的特点是：效率较低、风险较大。因此，真正参与其中的人员并不很多。但是，正是由于上述原因，参与试错的先人们是十分值得钦佩的，“神农氏尝百草，日中七十毒”便是有力的写照。因为中国自古以来就是一个发明大国，所以，我国古代创造学研究在古代创造学学科体系中占有相当重要的地位。但是，封建社会的等级制度体系使工匠和知识分子出于两个阶层，这也在一定程度上影响了我国创造发明的发展。

19~20 世纪 30 年代，德国哲学发展对人类提供了辩证思维。在这一历史阶段，德国古典唯心论的代表黑格尔第一个系统地阐述了唯心的辩证方法，进一步探讨了人类的创造活动，把创造分为科学的创造与艺术的创造。在他去世后出版的《美学》著作中，对艺术创造的规律进行了较为深入的阐述。随后，马克思主义唯物辩证法的诞生，对于创造学的发展起了巨大的推动作用。马克思的名言：“在科学上没有平坦的道路可走，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点”就是对创造和科学研究的最佳诠释。

在这一历史时期，对后来的创造学理论研究作用最大的是英国学者高尔顿。他采用统计方法，对历史上各个领域的近千名杰出人物的“家谱”进行了分析研究，于 1870 年出版了《遗传的天才》一书，书中的理论被当今创造学理论研究界称为“高尔顿



的天才理论”。同时，格式塔心理学派、以弗洛伊德和荣格为代表的精神分析学派、以马斯洛为代表的人本主义心理学派都对创造性思维进行了探讨。

20 世纪初，人们对创造学的研究出现了两个方向：一是对创造过程的研究，即将人类的创造过程划分为准备、实施、成功及验证四个阶段；二是对创造性人格特征和动机因素的研究，例如，美国的统计学家 J·M·卡特尔在 1903~1932 年对 3637 位杰出人物进行了多次统计研究等。

20 世纪 30 年代以后，由于工业革命已经在西方国家完成，随着科学技术的发展，发明高潮的出现，各国在经济发展中竞争的加剧，人们更加对创造发明的本质与机理产生了浓厚的兴趣，并开始专门研究人类创造发明的规律。所以，直到这一阶段，创造学才走上了科学化、专门化的道路，才真正地开始为科技的发展和生产服务，从而发展成为一门独立的学科。在 1931 年，美国的内布拉斯加大学教授 R·P·克劳福就制定了“特性列举法”的创造技法，并首次在大学开设了创造性思维课程。1933 年，美国电气工程师 H·奥肯写成了他的发明教育讲义，并申请开办训练发明方法的课程。

一般的观点认为，创造学作为一门独立学科的问世，是以 1936 年美国通用电气公司系统开设《创造工程课》为标志。在此以后，创造学便以极快的速度发展着并向全世界传播。

而后，在 1941 年，创造学的奠基人奥斯本出版了《思考的方法》一书，在该书中他提出了“智力激励法”，奠定了创造学的基础。1942 年，美国加利福尼亚大学韦开教授提出了创造技法——“形态分析法”。1944 年，美国哈佛大学康顿教授提出了创造技法——“综摄法”。1948 年，美国麻省理工学院开设《创造性开发课程》，创造学正式列入大学教育内容。1954 年，美国的奥斯本发起建立“创造教育基金会”（CEF）。1955 年，美国犹他大学首次举办创造学研究学术会议——《犹他会议》。

日本作为第二次世界大战的战败国，能在二战结束后短短



30年中，一跃成为仅次于美国的世界第二经济大国，在技术研究方面成为美国的竞争对手，并在一些领域超过美国，很大程度上得益于其创造学研究。可以说日本在创造学研究和全民族创造力开发上取得的成功，成为其经济起飞的动力之一。一些经济学家甚至说：“日本从某种意义上说是靠创造发明而成为经济大国的。”日本企业家经常说的一句话是，我们不担心资源缺乏，只怕缺乏智慧和创造性。创造力开发和创造教育使日本在世界性的竞争中进行综合创新，获得了后发优势，形成了世界一流的技术，以先进的技术和高品位的商品争夺国际市场。

日本创造学研究经历了3个阶段：1930~1950年，是其引进和消化西方研究成果阶段；1951~1965年，是其研究领域和方法的扩展阶段；1965年以后，是其创造学研究的独立发展阶段。

自1980年起，创造学研究得到更深更广阔的发展：创造学研究形成了体系；各课题和研究方向正在得到深入；研究者开始进行个别的研究和提出新问题；瞄准国内外尚未进行研究的课题，注重课题研究项目开发的独创性。日本科学技术厅制定了“创造科学技术推进制度”，并在20~50岁的科研人员中寻找推选有创造能力的项目负责人；研究日本人的创造力，取得了对日本人创造力进行定量统计的研究资料；确定了长远的研究课题，如女性的创造力、意识形态的变化、生活史分析方法、创造性与天赋和智能的关系等。

日本的创造力开发活动成功的经验主要基于以下原因。

首先，政府十分重视创造力开发。1982年福田首相亲自主持会议，提出“立足国内，开发创造力，创造新技术，发展新产业，确保竞争优势”的方针，在决议中确认“创造力开发是日本通向21世纪的支柱”，表明政府将创造力开发放到了重要位置。日本把国民创造力作为第一资源来开发，把4月18日定为“全国发明节”，这似乎是世界上独一无二的节日。近几年来，日本的科技白皮书和政府文件中，开发创造力和自主技术已成为必不