

中学生创新精神和实践能力培养研究与实务

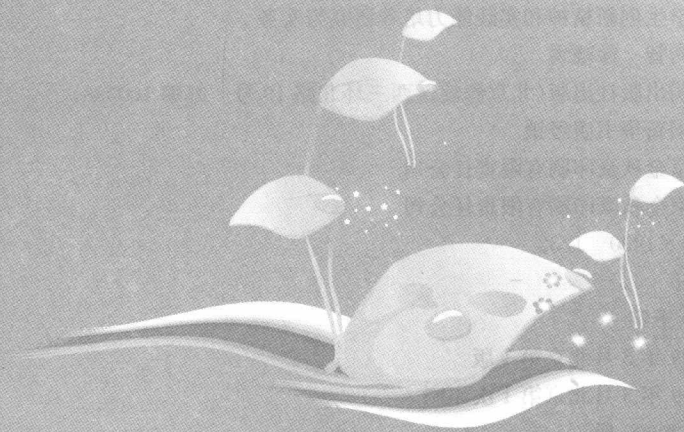
邹尚智 徐晓雪 主编



开明出版社

中学生创新精神和实践能力培养研究与实务

主 编 邹尚智 徐晓雪
副主编 陈妙娥 李 平 徐晓赫



开明出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学生创新精神和实践能力培养研究与实务/邹尚智、徐晓雪主编. —北京:
开明出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-80205-729-6

I. 中… II. ①邹… ②徐… III. 中学生—素质教育 IV. G635.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 034573 号

责任编辑 陈虹

装帧设计 桃李不言

书名:中学生创新精神和实践能力培养研究与实务

主编:邹尚智 徐晓雪

出版:开明出版社出版(北京海淀区西三环北路 19 号 邮编 100089)

经销:全国新华书店经销

印刷:北京金秋豪印刷有限责任公司

装订:北京金秋豪印刷有限责任公司

开本:880×1230 1/32

印张:7.25

字数:140 千字

版次:2009 年 3 月北京第 1 版

印次:2009 年 3 月北京第 1 次印刷

印数:1—20000 册

定价:13.00 元

声明:本书采用特殊压纹工艺,凡印有“标志及“桃李不言 下自成蹊”字样者为正版图书 举报电话:010-88817647

前 言

当今世界，科学技术突飞猛进，知识经济初见端倪，综合国力竞争日趋激烈。2006年6月5日，胡锦涛同志在两院院士会上指出：“世界范围的综合国力竞争，归根到底是人才特别是创新型人才的竞争。谁能够培养、吸引、凝聚、用好人才特别是创新型人才，谁就抓住了在激烈的国际竞争中掌握战略主动、实现发展目标的第一资源。”

长期以来，由于受“应试教育”的影响，从木桶理论来看，我国所培养的中学学生在德、智、体、美、劳等素质结构中，最短的一块木板是创新精神与实践能力。实施素质教育，全面、深入地推进基础教育新课程改革，要以培养学生的创新精神和实践能力为重点。因此，怎样培养中学生的创新精神和实践能力，是摆在教师面前迫在眉睫的一个理论和实践问题。

全书围绕什么是中学生创新精神和实践能力、为什么要培养中学生创新精神和实践能力、怎样培养中学生创新精神和实践能力三个问题，以怎样培养中学生创新精神和实践能力为重点，着重探索培养中学生创新精神和实践能力的理论与实际问题。本书具有以下特点：

第一，着眼于教育与社会发展的关系、教育与学生身心发展的关系，探讨中学生创新精神和实践能力的发展与培养问题，宏观与微观结合，具有很强的时代性。

第二，广泛搜集和分析了国内外大量的研究文献，把自己的研究与观点放在前人的研究基础上，继承、吸收和发扬，力图在

全面总结前人研究成果的基础上，建构系统、科学的中学生创新精神和实践能力培养理论与实践相结合的教育体系，具有很强的科学性。

第三，系统而全面地探讨了中学生创新精神和实践能力的培养涉及的学校教育中课程、教学、评价以及教师素质等问题。在探讨和论述这些问题时，注意坚持理念与操作的结合，既体现了新思想、新观点，又使人能够学而用之，具有广泛的实用性。

第四，阐述了培养中学生创新精神和实践能力的任务、途径、原则和方法，构建了创新型教学模式。对这一创新型教学模式从理论到实践，从操作程序到方法策略都有全面的论述，既有理论探索，又有从实践中总结出来的一些可行的经验，具有实践价值和理论价值，为教师们解决“怎样教”的问题提供了较具体的帮助。教师若能充分理解和掌握这些基本理论知识和经验，对于开展创新型教学，培养中学生创新精神和实践能力无疑具有很强的参考作用和借鉴价值，具有很强的可操作性。

《中学生创新精神和实践能力培养理论与务实》是一本集理论与实践运用于一体的教育著作，具有时代性、科学性、实用性和可操作性强的特点，是中、小学师资培训的理想教材，也很适合中小学教师、骨干教师、班主任、准教师自学和借鉴。

作者

2008年11月8日

目 录

前 言	(1)
第一章 中学生创新精神和实践能力的实质	(1)
第一节 创新精神的含义及特点	(1)
第二节 学生实践能力的含义及要素	(10)
第二章 中学生创新精神和实践能力培养的意义	(15)
第一节 知识经济时代需要具有创新精神和实践能力 的人才	(15)
第二节 提升我国国际竞争力迫切需要培养学生的创新 精神和实践能力	(19)
第三节 加强中学生创新精神和实践能力的培养是我国 教育现状的迫切要求	(25)
第三章 中学生创新精神和实践能力培养的理论基础 ...	(33)
第一节 培养中学生创新精神和实践能力的生理学基础	(33)
第二节 培养中学生创新精神和实践能力的心理学基础	(37)
第三节 培养中学生创新精神和实践能力的哲学基础	(47)
第四章 中学生创新精神和实践能力的培养目标	(55)
第一节 构建中学生创新精神和实践能力的培养目标的 意义	(55)

第二节	构建中学生创新精神和实践能力的培养目标 的理论依据	(57)
第三节	初中学生创新精神和实践能力培养目标	(60)
第四节	高中学生创新精神和实践能力培养目标	(63)
第五章	中学生创新精神和实践能力培养的教育观	(66)
第一节	创新教育理念下的教师观	(66)
第二节	创新教育理念下的课堂观	(73)
第三节	创新教育理念下的教材观	(76)
第四节	创新教育理念下的学生观	(80)
第五节	创新教育理念下的质量观	(85)
第六章	中学生创新精神和实践能力培养的原则	(96)
第一节	学校工作中培养学生创新精神和实践能力的 原则	(96)
第二节	学科教学中培养学生创新精神和实践能力的 原则	(102)
第七章	中学生创新精神和实践能力培养对教师素质的新 要求	(111)
第一节	创新人才的培养呼唤创新型教师	(111)
第二节	创新型中学教师的素质结构	(114)
第三节	中学教师创新素质调查分析与培养策略	(128)
第八章	高考制度改革是培养中学生创新精神和实践能力 的根本保障	(135)
第一节	高考制度与中学生创新精神和实践能力的关系	(135)
第二节	高考制度的改革与发展方向	(137)

第九章 中学生创新精神和实践能力培养的评价制度建构	(141)
第一节 评价制度改革是培养中学生创新精神和实践能力的关键	(141)
第二节 中学生创新精神和实践能力培养的评价制度改革	(148)
第十章 培养中学生创新精神和实践能力的途径和方法	(167)
第一节 优化课堂教学过程是培养中学生创新精神和实践能力的核心	(167)
第二节 个性化课程是培养中学生创新精神和实践能力的基础	(193)
第三节 实验教学是培养中学生创新精神和实践能力的重要途径	(201)
第四节 开展课外科技活动对培养中学生创新精神和实践能力有独特的作用	(209)
主要参考文献	(221)
后记	(224)

第一章 中学生创新精神和实践能力的实质

培养学生的创新精神和实践能力是实施素质教育的重点。创新精神和实践能力又是两个既有联系又有区别的概念。二者相辅相成,相互促进又相互制约,是密不可分的辩证统一体。

因此,了解创新精神和实践能力的概念,明确影响中学生创新精神和实践能力形成的因素,对于探索、研究、培养中学生创新精神和实践能力是非常重要的。

第一节 创新精神的含义及特点

创新是一个神奇而迷人的词汇。在中国的历史上,从来没有哪个时代把创新提升到像今天这样的高度。创新是近年来使用频率最高的词汇之一。创新精神决定创新的能力。

一、创新的内涵

明确创新的含义,有助于我们理解创新精神。

(一) 经济学意义上创新的含义

最早提出“创新”的是美籍奥地利人,哈佛大学教授约瑟夫·熊彼特。1912年,熊彼特在《经济发展理论》一书中对“创新”进行了定义。熊彼特指出:创新就是建立一种新生产要素组合的生产函数,其中任何要素的变化都会导致生产函数的变化,从而推动经

济的发展。熊彼特提出的“创新”包括五种情况：

一是创造一种新产品或提供一种新的产品质量。

二是采用一种新的生产方法。

三是开辟一个新的市场。

四是取得一种原料或半成品的新的供给来源。

五是实现任何一种工业的新的组合。

不难看出，熊彼特的“创新”定义是属于经济学范畴的。

（二）广义意义上创新的含义

由于创新涉及到众多的领域。例如，对知识的创新而言，1993年，美国著名战略研究专家德伯拉·爱弥顿在《知识创新：共同的宣言》中这样定义知识创新：科学家和工程师进行跨学科、跨行业、跨国合作，研究共同感兴趣的问题，其研究成果加速了新思想的创造、流动和应用，加速了这些思想应用于产品与服务，以造福于社会，这就是知识创新。^① 创新具有多面性，是一个相当广泛的概念。“创新是指抛开旧的，创造新的。”^② 创新是为人类社会的文明与进步创造出有价值的、前所未有的物质产品或精神产品的活动。换句话说，创新是人类在社会实践中扬弃旧事物、旧思想、旧方法，把新的设想、新技术、新成果成功地付诸实施并获得更高效益的运作过程。广义意义上创新的涵义主要有：

1. 创新是一个形成某种新事物的过程

熊彼特在《资本主义的非稳定性》一文中第一次提出了创新是一个过程的概念。创新是人们经过一系列的活动，不断地破坏

① 李正风，曾国屏. 中国创新系统研究——技术、制度与知识[M]. 济南：山东教育出版社，1999，16.

② 中国社会科学院语言研究所词典编辑室. 现代汉语小词典[N]. 北京：商务印书馆，1984：78.

旧的结构,不断创造新的结构的过程。创新就是人们能动地进行创造并最终获得更高效益的一个综合过程。

2. 创新是人的创造性劳动及价值的实现

“创造是首创前所未有的事物。”^① 1939年,熊彼特在《商业周期》一书中指出:“创新是新技术、新发明在生产中的首次应用……”当代国际知识管理专家爱米顿认为,创新是指新思想到行动。也就是说,创新是新设想或新概念发展到实际和成功应用阶段。创造是一个具体的结果,强调的是新颖性、独特性和价值性,侧重于“首创”。创新是创造的某种价值的实现,强调的是经济效益和社会效益,侧重于“再创”。例如,计算机的出现是创造,而将计算机应用于其他行业,则是创新。又如,豆腐是中国古代沿海地区的一项发明。长期以来,人们依样画葫芦,用眼看、鼻嗅、口尝、手摸等办法制作豆腐,一代传一代,祖祖辈辈一个样,满足于豆腐的“初级阶段”,吃了二千多年没有想到要创新它。豆腐传到日本后,日本对豆腐及其生产技术进行创新,发明豆腐自动生产线,创造五大类30多个新品种。如彩色豆腐——具有绿、玫瑰、澄黄等色彩;果蔬豆腐——在豆腐中掺入蔬菜等汁料;安全豆腐——用葡萄糖、蔬菜汁替代石膏和卤水,这种豆腐对人体无副作用;保健豆腐等。日本人利用中国发明的豆腐,对它进行创新,然后推向西欧市场,引导欧洲人吃豆腐,还搞了“豆腐节”,从中获取巨大的经济效益。

3. 创新是对现存事物进行某种创造性的改造

任何创新都不是无中生有,是建立在已有事物的基础上,不

^① 辞海编委会. 辞海(编印本)[N]. 上海:辞书出版社,1979:183.

断改进，推动事物的发展，生产新成果，产生新效益。

（三）中学生的创新

对中学生来说，创新并不是要求一切都是首创的。中学生的创新大多没有人类首创性，但是只要有群体首创性，在一个群体中是第一个得出的（如全校第一个得出、全班第一个得出，哪怕是在一个学习小组中第一个得出），对他来说也是一个重大突破。哪怕只具有个体首创性，它自己发现了一个人们早就知道的道理，也有一定的创新性。个体首创性和群体首创性是人类首创性的基础……^①在大多数情况下，中学生表现出的创新，想出的解决问题的办法或策略，尽管对于老师来说是熟悉的，而对于学生本人来说，是新的或独特的，是一种自我发现和自我超越能力，是对自然规律及学科研究方法进行学习和探索的一种综合能力。

二、创新精神的内涵

创新精神是指人们从事创新活动所具有的比较稳定的心理倾向。创新精神是创新性人才进行创新实践活动的精神动力。中学生创新精神具有丰富的内涵，主要包括：求真务实、独立自主的科学态度；追求新异的探索意识；开拓进取、敢为人先、奋力拼搏的冒险精神；坚持真理、无私无畏的献身精神；团结协作的团队精神。

（一）求真务实、独立自主的科学态度

科学态度是指一个人对事物的看法和对事物所采取的行为，是符合事物发展的客观规律的，是实事求是的。其核心是对书

^① 李万增. 研究性学习——培养学生创新素质的有效途径[J]. 北京教育研究, 2001, (1).

本、理论、权威、经典不迷信、不盲从，敢怀疑、敢超越，相信科学，尊重事实，严肃认真地按客观规律办事。例如，巴斯德为了证明变质的肉汤因细菌引起，做了一个著名的“鹅颈瓶实验”，^①并没有匆忙下结论，而是4年之后才证实原来的假想是正确的，无懈可击的。对中学生而言，求真务实、独立自主的科学态度往往表现出对已有的观点做出最后的判断和对自己的设想做出结论时十分谨慎；尊重事实，敢于坚持真理，敢于修正错误，不断探索客观规律。

（二）追求新异的探索精神

人的探索欲望，常常表现为强烈的好奇心和对真理执着的追求。为此，也会产生强烈的求知欲。而强烈的求知欲，需要靠顽强的毅力和拼搏精神才能得以实现。创新是做别人没有做过的事，要解决别人没有解决的问题，常常会遭受意料不到的挫折，必须发挥百折不挠的精神。例如，诺贝尔奖获得者，美国的科学家科吉耶曼为了研究下丘脑激素花费了35年，经过27万次的试验，忍受了无数次的耻辱痛苦，最后终于取得成功。正如马克思所说：“在科学上没有平坦的大道，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。”美国心理学家特尔曼曾对800名受试者进行了长达几十年的追踪研究。他发现有些创造力很强的人走上社会后竟没有成就，或没有很大的成就，而有些创造力一般的人却干出了一番轰轰烈烈的事业。他对成就最大与成就最小的两组人进行了比较，发现他们之间的差别，主要不在于创造力，而在于个人素质。成就最大

^① 胡乔木，于光远，贝时璋. 中国大百科全书(第1卷)[N]. 北京：中国大百科全书出版社，1996：206.

的一组成员在进取心、自信心、坚韧性等方面，明显地高于成就最小的那组人。因此，不断追求新异的探索精神是学生创新精神的内核。

（三）开拓进取、敢为人先、奋力拼搏的冒险精神

冒险精神表现在：勇于面对失败或批评；敢于怀疑，能在逆境中完成任务；敢于为自己的观点辩护等。人类的生存发展，是经常要冒险的。“风光”与“险峰”同在。在科学技术领域冒险是常见的，要取得突破性进展，要进行试验，试验的过程总是包含某些冒险成份。例如，“606”药品的发明，经过 605 次试验，最后终于成功。在军事上，西方兵学鼻祖克劳塞维茨曾说：“在战争中不冒险就将一事无成。”“在有些场合，最大的冒险倒表现了最大的智慧。”

创新活动本质上是反传统的。传统的东西，一般来说都比较强大，而创新的胚芽又是十分稚嫩和弱小的。没有创新的心理准备，就无法承担由于创新行为暂时受挫所造成的心理打击和物质损失，难以继续其创新行为。所以，敢于冒险，不怕失败，坚持到底是创新行为的第一特征。^① 具有冒险精神的学生，对任何危险的事物都不会感到恐惧，即使偶尔有，他们最终也能战胜这种心理，重新投入奋斗。他们不随大流，不迷信书本，不人云亦云，不会因为担心对肉体 and 生命的威胁放弃追求，而是接受挑战，充满信心地迎接着危险和困难勇往直前。

（四）坚持真理、无私无畏的献身精神

爱国主义的献身精神是指为祖国和民族的利益贡献自己的一切直至生命的自我牺牲精神。它表现为将自己的利害、荣辱置之

^① 张武城. 创造创新方略[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005: 40.

度外，为祖国兴盛而忘我地奋斗，也表现为拯救祖国危亡而英勇献身。所有杰出的成功者，无一例外都是心理表象和核心信念在其人生的道路上释放出了巨大的能量，这种力量就是崇高的理想和献身精神。巴甫洛夫说：“科学需要你的整个生命，纵使你有两个生命贡献出来，还会不够。”^①爱迪生说：“我的人生哲学是工作，我要揭开大自然的奥秘，并以为人类造福。我们在世的短暂一生中，我不知道还有什么比这种服务更好的了。”爱迪生给自己确立了每10天一项小发明、每半年一项大发明的定额，以此来保持创造力。在他的一生中拥有1093项专利，这个记录迄今无人打破。例如，瑞典科学家诺贝尔在实验烈性炸药中，在弟弟和四名助手被炸死以后仍继续坚持。达尔文的《物种起源》学说遭到了反动势力的迫害，他的好友英国博物学家赫胥黎为了支持他的斗争，也决心作出牺牲“准备接受火刑”。“两弹一星”的研制者们，淡泊名利，隐姓埋名，默默奉献。有的甚至献出了宝贵的生命。他们用宝贵的热血和生命，创造了世界科技史上的奇迹。正如马克思所说：“在科学的入口，正像在地狱的入口处一样，必须提出这样的要求：这里必须根绝一切犹豫；这里任何怯懦都无济于事。”^②“每一种以科学批判为根据的批判，我都欢迎。以所谓舆论为根据的偏见，我却是从来不让步的。关于这种偏见，佛洛伦大诗人的格言，便是我的格言：‘走自己的路，不要管别人说的话’。”^③没有真正的献身精神，就不可能有真正的创新精神。对中学生而言，献身精神表现为对自己的目标持久而忘我的追求。

① 巴甫洛夫. 条件反射演讲集[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 456.

② 马克思恩格斯全集(第13卷)[M]. 北京: 人民出版社, 1962: 11.

③ 马克思恩格斯全集(第13卷)[M]. 北京: 人民出版社, 1962: 13.

（五）团结协作的团队精神

团队精神是指团队的成员为了团队的利益和目标而相互协作、尽心尽力的意愿和作风。创新行为的社会特征之一就是合作性。创新无疑是一种群体行为，牵涉到人与人之间的关系。只有真诚的合作，才能使创新成果得以升华。据统计，从1901~1972年以来，诺贝尔奖获得者合作研究获奖数占总人数的65%。由此可见，在当代社会中，由一个人单枪匹马去完成重大发明的课题，几乎是不可能的。一个不会协作的人，只会遇到更多的困难。对中学生而言，团队精神的实质就是学会做事，学会做人。

三、中学生创新精神的特点

中学生的年龄在十一二岁到十七八岁之间，处于青少年时期，其身心发展逐步完成从儿童向成人的过渡。中学生的创新精神是成人创新精神的基础，是动态的、发展的。中学生创新精神具有以下特点：

1. 普遍性

创新能力人人皆有。人脑是创新的本源；人脑蕴藏着无数创新的潜能；创新是人们与生俱来的能力。据研究，大脑共有150亿个脑细胞，称为神经元，而最接近人类的黑猩猩只有120亿个神经元，这多出的30亿个神经元正是人类在创造性上“与众不同”的物质基础，也正是人的创造性天性的源泉。有研究表明，一般人的大脑潜力只利用了4%~5%，少数人利用了10%。凡是健康的人，就具有创新的潜在能力。创新是人的天赋，而不是少数人的专利，中学生也不例外。美国心理学家阿瑞提指出：“每个精神健全的人都具有创新能力，创新能力是由低到高逐步发展

的。”美国人本主义心理学家马斯洛说：“创造力，这是我们研究或观察的所有研究对象无一例外的共同点。每个人都在这方面或那方面显示出具有某些独到之处的创造力或独创性。”日本学者多湖辉说：“在每个孩子身上都蕴藏着巨大的、不可估量的潜力……”我国伟大的人民教育家陶行知早就说过：“科学的中国要谁去创造呢？要小孩子去创造！”“处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。”^① 1987年4月28日，在北京举办了“首都第三届青年‘四小’（指小发明、小建议、小革新、小窍门）成果展览”展出的成果中，行业领先的项目有5511项，填补了国内空白的项目有1517项，达到世界先进水平的项目有20项。^②

创新能力虽然人人皆有，但不是每一个人的创新能力在任何情况下都能自由地表现出来。对于大多数人来说，创新仍处于一个潜在状态，发挥创新能力的关键是开发。

2. 主体性

中学生是创新活动的主体。在创新的认识上，中学生能够按照自己的计划和喜好，进行各种自己设计的创新活动；在创新的情意上，创新的意志力增强，形成了一种坚强的毅力和韧性，不怕失败，并能从失败中走出来，找到经验教训，继续努力；在创新思维上，精密性和独创性品质水平更高；在创新个性上，想象性和挑战性更强，并具有自主的特点等等。^③

① 陶行知. 创造宣言[N]. 新华日报, 1949-11-25.

② 首都第三届青年四小(指小发明、小建议、小革新、小窍门)成果展览[N]. 人民日报, 1987-04-29.

③ 张武升. 学生创新精神与实践能力的培养的特点[J]. 人民教育, 2007(9).