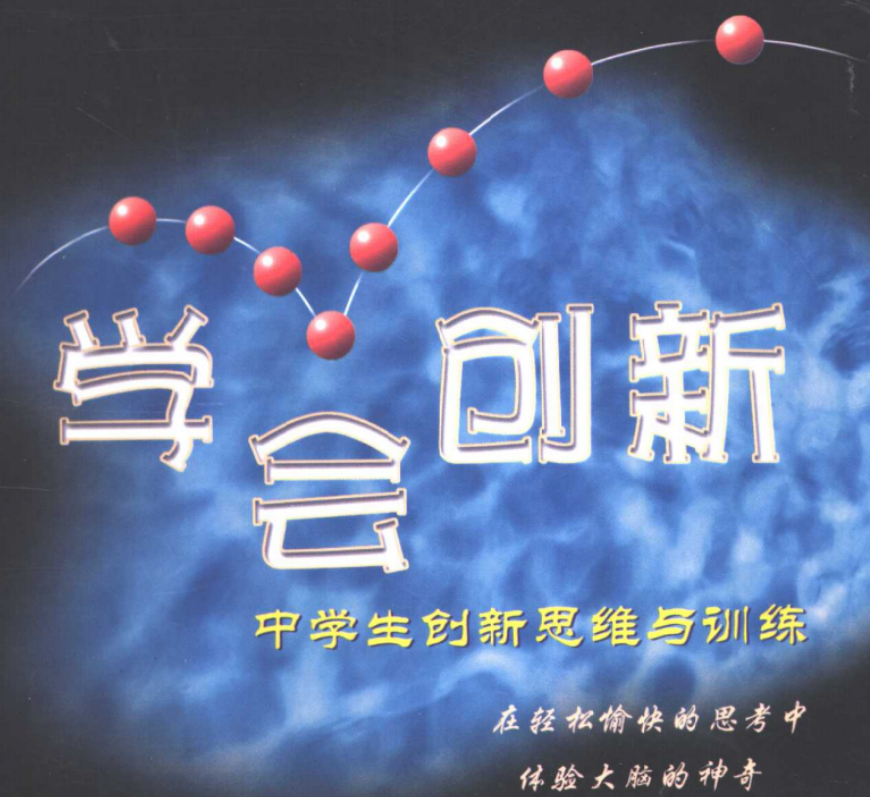


吴庆元 编著



学会创新

中学生创新思维与训练

在轻松愉快的思考中
体验大脑的神奇
在开拓思路的训练中
播下创新的种子
在趣味无穷的活动
舒展思维的彩翼
在创新能力的培养中
迈出成功的步伐

海天出版社

学会创新

中学生创新思维与训练



吴庆元 编著

海天出版社
中国·深圳

图书在版编目 (CIP) 数据

学会创新: 中学生创新思维与训练/吴庆元编著.
- 深圳: 海天出版社, 2002. 2
ISBN 7-80654-659-6

I. 学... II. 吴... III. 创造性思维 - 中学生 - 课外读物 IV. B804.4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 002931 号

海天出版社出版发行

(深圳市彩田南路海天大厦 518026)

<http://www.htph.com> 订购热线: 0755-3460397

责任编辑: 王 颖 (0755-3460342)

封面设计: 刘 晖 责任技编: 王 颖

海天电子图书开发公司排版制作 3460274

深圳建融包装印刷有限公司印刷 新华书店经销

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 5.875

字数: 148 千 印数: 1-6000 册

定价: 9.80 元

海天版图书版权所有, 侵权必究

海天版图书凡有印装质量问题, 可随时向承印厂调换



跨入新世纪，由我校教师编著的《学会创新——中学生创新思维与训练》一书与读者见面了。

新的世纪将是知识经济的时代，也是创新的世纪，因为知识经济的本质和核心就是创新。江泽民总书记指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。”在全国教育工作会议上，他又强调：“教育在培养民族创新精神和培育创造性人才方面，肩负着特殊的使命。”因此，培养创新人才，是祖国建设发展的需要，也是时代赋予我们教育工作者的历史任务。

创新教育或称创新创造教育，也是培养创造力的教育。在中小学基础教育阶段，创新教育的目的是使学生树立创新意识，通过开展创新思维训练，指导学生学习创新方法和技巧，培养学生的创新精神和创新能力，为培养未来的各种层次的创新人才打下深厚的基础。

深圳市景秀中学建校七年来，一直很重视在学生中开展科技创新活动，并取得了一定的成绩，是深圳市福田区首批科技特色学校。为进一步普及创新教育，培养学生的创新素质，学校专门开设了《创新教育》课程，

由吴庆元老师系统介绍创新思维的特点和规律，指导创新思维训练，因地制宜开展科技小发明、小制作等活动。创新教育课在学生中引起了强烈反响，学生的思维能力和动手创造能力普遍得到提高。在吴庆元老师的指导下，学生们创造性思维的火花不断迸发出来，涌现出一批富有创造性的小发明和充满科学哲理或探索精神的小论文。经他指导的学生的作品在省、市、区科技创新比赛中屡屡获奖。

吴庆元教师经过教学实践，积累了许多宝贵的资料和素材。在这本新书中，他通过中外大量生动的例子，系统介绍了创新思维的特点和规律；通过一系列奇妙有趣的思考与训练题对学生进行思维训练；通过一个个形象直观的实验，激发学生的创造兴趣，锻炼他们的动手动脑能力。本书内容丰富，语言生动，既有创新理念，又有很强的可操作性，是一本适合中学生创新教育的好教材，同时也可以成为学校创新活动小组的指导方案。

何俊

前言

从事教育工作多年，有一个问题老是在头脑里呈现：为什么中国的中小学生学习成绩比美国的孩子好得多，中国的中学生也连连获得国际奥林匹克数理化竞赛的金牌，而中国人获诺贝尔奖的人数却远远少于美国呢？

1

因此，我开始关心美国教育工作方面的信息，发现：美国加利福尼亚州中学生的考试平均成绩在50个州里排在倒数第几名，但是加州科技人员的发明和专利总数则居全美第一位，加州近十年的经济增长率也一直远远高于其他州。这种矛盾现象怎样解释？

加州哈岗拉朋特联合学区教育总监（相当于教育局长）约翰·克拉马听到某记者的提问，则连连摇头：“不矛盾，至少在我们看来一点也不矛盾。”他对此问题的解释是：“局外人看到的只是加州中学生的一个侧面，却忽视了他们身上最宝贵的财富——创造性思维。加州之所以在科技、经济等方面处于领先地位，最主要的一个原因就是加州的教育制度更注重鼓励学生的创造性思维。”他说：“从学生时代起就养成创造性思维方式，以后无论从事何种工作都可能超越前人。”

他还举例说，他曾让加州学生和亚洲学生就举办一个展览会提出方案。结果发现几乎所有的亚洲学生只提出一种方案，而绝大多数加州学生却能提出多种方案，且后者的方案可操作性强。在进行书面测试时，亚洲学生往往能提供正确答案，但如果再问一个“为什么”，他们大都束手无策，而加州学生则回答得头头是道。

克拉马强调，等学生走上工作岗位后，这种思维上的差别将导致他们工作能力和成绩产生很大的差别。在竞争激烈的现代社会，创造性思维是最主要的竞争力，没有创造性思维势必会在竞争中失败。

于是我的头脑里出现一种想法，我们学校应在培养学生创造性思维方面多下一点功夫，在让学生参与创造性实践活动方面多给一点机会和条件。

创造的本质就是创新，创新教育应该是以培养学生的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育。难怪新加坡总理曾尖锐指出：“如果学生只能得高分，不能搞创新，政府要做检讨。”江泽民总书记更是明确指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。”

在知识经济时代的今天，干什么事业不需要智慧？三百六十行，做哪一行不需要创新？千里马吃什么草，是古人研究的命题；培养新时代的创新人才，是今天教育工作者研究的命题。

创新，使美丽的花朵结出果实，使知识发出光芒。学会创新是人生的崇高境界，让我们努力地去提高创新意识，努力掌握创新的技能，去发现世界的秘密，去为人生谱写新的乐章。

为此，我特为中小學生编写了《学会创新》这套

书，包括《中学生创新思维与训练》和《中学生科技创新活动与实践》等分册。本套书既是青少年的科普读物，也可以作为学校科技课的辅助教材。

为了让大家能够学好本书的内容，下面向同学们介绍一下本书的特点和一些观点。

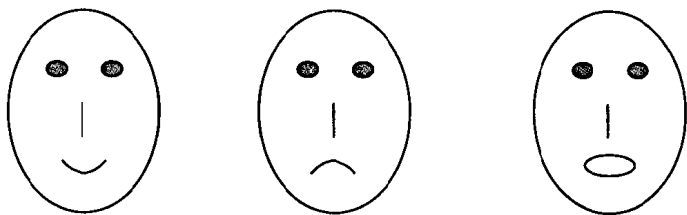
(一)本书特点

先请同学们做几道测验题：

1. 下面是三幅人脸表情的简图。

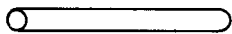
(1) 请你想像他们各自表达了什么感情。

(2) 每次选出其中的两张，各能以多少种方式把两张脸联系起来？

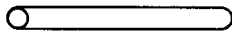


3

2. 下图是两根形状、外观和质量都一样的铁棒 A 和 B，其中一根是磁铁。如果不使用这两根铁棒以外的任何东西，你怎样辨别出哪一根是磁铁？



A



B

3. 今天是学校的运动会，你参加了四个项目的比赛，100m 跑步、跳高、跳远、铅球。其中 100m 跑步和跳远是你的强项，而跳高和铅球是你的弱项，比赛项目的先后顺序可以自由选择。那么你选择怎样的顺序？

4. 下图有 9 张写有数字的正方形卡片。如果按一字横排，能排出许多不同的数，请你列出其中最大的数和最小的数。



5. 请设计这样一种装置，当从装置中拉出一根绳子时（不能握住装置），它会产生下列结果之一：

- (1) 它会向前滚动并向左转。
- (2) 它的长度和宽度将增加 250% 以上。
- (3) 它的主要部分能向上离地 1m 以上。
- (4) 它的形状会从圆的变成方的或长方的。
- (5) 它的颜色会从一个色变成另一个色。

4

做完上述题后，你会感觉到它不同于你已经熟悉了的学校里的文化考试。文化考试是考核受试者知识的掌握程度的，试题的答案是标准划一的，而这个测验是检测受试者的思维能力的，更确切地说是看看同学们的创新思维能力的。不断地开发和培养这种能力就是本书的特点；当然还要指导同学们参与更多的创造性的实践活动，这是本书另一个显著的特点。

还需要说明的是，本书第五章所提供的参考答案并不是唯一的答案，它只是一种提示，同学们的思维不要受其限制。

(二) 本书观点

(1) 人脑的开发不足 20%，目前还处于半睡眠的状态，还没有充分感受到它的激情与无比威力。大脑是美

丽的花朵、智慧的结晶、沉睡的美人，我们要用智慧的大脑去开发神奇的大脑。

(2) 积累知识只能让我们站在巨人的肩膀上，学会创新思维才能让我们在空中翱翔。

(3) 思维与视觉、听觉、说话一样属于人的一种本能，而创新思维则是一种高级的思维能力。思维与创新思维的区别就像说话与口才的区别一样，会说话不等于有口才，会思维也不等于有创新思维。

(4) 越是具备优秀天赋的儿童越是需要接受创新能力的开发训练，以使这种优秀的天赋得以健康发展。

(5) 一个人对于成才的渴望丝毫不亚于对于知识的渴望。普通人的成功并非靠超长的天赋，而是靠把寻常的天赋发展到不寻常的创新能力的程度。

(6) 学生的头脑不是一个要被填满的容器，而是需要被点燃的创新的火把。让学生学会幻想、学会做梦、学会好奇，自由地、尽情地展示自己的想像力和释放生命中的创新能量。

(7) 如果没有火种，一堆干柴就不会燃烧；如果没有播下种子，一块肥沃的土地也不会长作物。已有的知识、技术及物质条件就像干柴、沃土，而创新思维就像火源与物种。只要激起创新的火花、播下创新的种子，中国应当可以重新成为一个创新大国，也一定会出现爱迪生、牛顿、爱因斯坦、居里夫人式的人物。

(8) 本书与其他知识性的书有所不同，它以大家的日常学习为积累，以知识和经验为基础。不要求抄写课文，也不需要背诵诗歌；不要求模仿，更不需要重复；不要求“克隆”已有的东西，而希望推陈出新。求新、求异是创新的本质所在。哪怕这是一点思考、一个新的

提问、一个新的发现、一件小的制作、一个小的发明，甚至是一丁点智慧的火花，只要是新的，我们都会为之拍手叫好，也会像母亲呵护孩子一样去精心保护，给予热情的鼓励。

(9) “我无法送你到对岸，只能送你一叶小舟；
我无法送你上山顶，只能指给你上山之路；
我无法送给你智慧，只能教你获取的方法。”
这大概就是本书所要达到的目的吧。

作 者



第一章 人人都能成为创新人才	(1)
第一节 你知道神奇的大脑吗	(1)
一、人脑——世界万物中无与伦比的智慧体	(1)
二、分工合作的左右脑	(4)
三、协调的大脑最聪明	(5)
四、学会利用他人大脑	(5)
五、脑度测试	(6)
第二节 你有创新意识吗	(7)
一、人类不能没有创新	(8)
二、你具有创新的意识和欲望吗	(9)
三、思考与训练	(11)
四、创新意识测试	(13)
第三节 你想在创新中得到什么	(14)
一、利己与利人	(15)
二、索取与奉献	(16)
三、科学创新与职业道德	(17)
四、思考与训练	(18)
第四节 如何迈好创新的第一步	(21)
一、教育呼唤创新学生	(21)

二、寻求名师指点	(22)
三、吸收他人长处	(23)
四、投身创新实践	(24)
五、真诚与他人合作	(24)
六、思考与训练	(26)
第二章 播下创新的种子	(31)
第一节 观察与创新	(31)
一、科学发现源于观察	(32)
二、增强观察与创新能力	(32)
三、思考与训练	(35)
第二节 想像与创新	(39)
一、没有想像就没有创新	(39)
二、增强想像与创新能力	(41)
三、思考与训练	(43)
第三节 记忆与创新	(46)
一、记忆对创新的转化作用	(47)
二、增强记忆与创新能力	(48)
三、思考与训练	(51)
第四节 感觉与创新	(56)
一、直觉：引导创新的通途	(58)
二、灵感：创新思维的骄子	(60)
三、感觉测试	(62)
四、思考与训练	(63)
第三章 舒展思维的彩翼	(66)
第一节 思维定势	(66)
一、定势的形成	(67)

二、思维定势的利弊	(70)
三、思考与训练	(71)
第二节 突破思维定势	(74)
一、书本定势	(74)
二、经验定势	(76)
三、权威定势	(77)
四、思考与训练	(78)
第三节 形象思维	(80)
一、什么是形象思维	(81)
二、形象思维的方法	(82)
三、思考与训练	(85)
第四节 发散思维	(87)
一、什么是发散思维	(87)
二、发散思维的方法	(88)
三、思考与训练	(90)
第五节 逆向思维	(93)
一、什么是逆向思维	(94)
二、逆向思维的方法	(95)
三、思考与训练	(98)
第六节 超前思维	(101)
一、什么是超前思维	(101)
二、超前思维的方法	(103)
三、思考与训练	(104)
 第四章 动手动脑	(109)
第一节 千变万化——四巧板	(109)
第二节 其乐无穷——扑克牌	(111)
第三节 神奇无比——火柴棍（牙签）	(115)

第四节 引人入胜——人民币（硬币）	(122)
第五章 答案参考与提示	(127)
附录一 《2001~2005 年中国青少年科学技术普及 活动指导纲要》（摘录）	(159)
附录二 20 世纪 100 项科技创新成果	(163)
附录三 21 世纪 100 个科学难题	(166)
参考文献	(170)

第一章

人人都能成为创新人才

智慧来自人的大脑，创新来自大脑的创造性思维。大脑是创新的主体，一切智慧在这里萌发，一切创造在这里孕育，因此要了解大脑的功能。如何激发创新的认识、端正创新的动机、培养创新的精神、树立创新的志向、迈好创新的第一步，这些都是本章要回答的问题。

第一节 你知道神奇的大脑吗

1

古希腊著名哲学家苏格拉底曾给“人”下过这么一个定义：人是有毛的两足动物。这种说法立即遭到一些哲学家的反驳。有人指着一只拔光了羽毛的公鸡对众人说：“你们看，这就是他所说的人！”引起众人的哄笑。那么，人是什么呢？肯定的回答：人不是普通的动物。

既然人不是普通的动物，那么人在哪些方面比动物强？哪些方面又不如动物呢？

人的耳朵不如狼、眼睛不如鹰、嗅觉不如狗、长跑不如鹿、短跑不如豹、游泳不如鱼，但人是世界上最聪明的动物，因为人拥有一个高度发达、奇妙无比的大脑。

一、人脑——世界万物中无与伦比的智慧体

人们利用大脑的智慧的力量，便可把最凶猛、最狡猾的野兽

玩于股掌之间。正是因为这个力量，人才能主宰这个世界，成为“地球之王”。

高度发达的大脑，是人类无比优越于动物的主要部位。根据科学研究，人脑有 140 亿个神经细胞，容量为 1000 万亿个信息单位。假定一个汉字按 10 个信息量计，一个人每小时读 10000 字，一天读 8 小时，他的脑功能可使用 300 万年。美国学者指出，脑可贮存 5 亿本书的信息，相当于世界上最大的美国国会图书馆藏书 1000 万册的 50 倍。由于人脑巨大的贮存能力，人可同时掌握 6 门外语、上两所大学、熟记大百科全书 10 万条词目的内容。

日本科学家告诉我们：人脑体系在 18 岁左右形成，平均重约为 1500 克。成年后，每天将有 10 万个神经细胞死亡。假如活到 80 岁，也不过损失 140 亿个的 20%，因此不必担心。

许多科学家告诉我们：人脑开发了不足 20%。也有心理学家认为，人类只用了脑潜力的 10% 以下。有最新的资料介绍，人脑潜力的开发只有 3%；更有人认为，人们使用大脑不超过十亿分之一。从历史的长河看，人类神奇无比的大脑还处于半睡眠状态，人类还没有充分地感受到它的激情和无比威力。大脑是美丽的花朵、智慧的结晶、沉睡的美人，同学们，让我们用智慧的大脑去开发神奇的大脑吧！

思维训练

1. 你能在两天内从 100 匹母马和 100 匹小马驹中找出它们的母子关系吗？

2. 一个圆圈上加一笔可成为另一种东西，例如：中间加个“口”是古钱币，下面加一条波浪线是日出。你还能画出什么呢？

3. 为庆祝中国足球队进入了世界杯，球迷们都举杯欢庆。每个球迷都和其他球迷碰一次杯，总共听到 4005 次碰杯声。请

人人都能成为创新人才