

广西教师教育研究专项重点课题

为中国 **梦** 插上科技的翅膀

——青少年科技创新教育指导

蒙科祺 编著



 广西科学技术出版社

作者简介



蒙科祺，广西南宁市第三十一中学副校长兼科技总辅导员，中学高级教师，南宁市教坛明星，中国发明协会会员，中国青少年科技辅导员协会会员，全国“发明与创新专家团”专家。先后荣获全国模范教师、全国创新型优秀教师、全国特色教育优秀教师、全国教育科研先进工作者、中国少年科学院优秀科技辅导员、中国宋庆龄少年儿童发明奖园丁奖和辅导教师奖、广西壮族自治区优秀教师、广西青少年科技教育工作先进个人、广西青少年科学节先进个人、广西“十佳”优秀科技辅导员、南宁市第八批专业技术拔尖人才、第八批南宁市新世纪学术和技术带头人第一层次培养人选、省部级劳动模范、记广西壮族自治区个人二等功一次等荣誉。获国家发明专利 12 项，8 项发明成果分别荣获国际发明展览会金奖、银奖和专项奖，全国发明展览会金奖和专项奖，宋庆龄少年儿童发明奖银奖等，均为广西当时获得的最高奖项。指导学生科技创新成果获奖 200 多项，发表论文 30 多篇。

广西教师教育研究专项重点课题

为中国 插上科技的翅膀

——青少年科技创新教育指导

蒙科祺 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

为中国梦插上科技的翅膀：青少年科技创新教育指导 / 蒙科祺编著. — 南宁：广西科学技术出版社，
2017. 7

ISBN 978-7-5551-0845-0

I. ①为… II. ①蒙… III. ①青少年—科学技术—创造教育—教育研究 IV. ①G40-05②N19

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第 203493 号

WEI ZHONGGUOMENG CHASHANG KEJI DE CHIBANG

为中国梦插上科技的翅膀

——青少年科技创新教育指导

蒙科祺 编著

责任编辑：何杏华

责任印制：韦文印

装帧设计：韦宇星

责任校对：张紫蕾

出版人：卢培钊

社址：广西南宁市东葛路 66 号

网址：<http://www.gxkjs.com>

出版发行：广西科学技术出版社

邮政编码：530022

经 销：全国各地新华书店

印 刷：广西民族印刷包装集团有限公司

地 址：广西壮族自治区南宁市西乡塘区高新三路 1 号

邮政编码：530007

开 本：889 mm×1194 mm 1/16

字 数：132 千字

印 张：7

版 次：2017 年 7 月第 1 版

印 次：2017 年 7 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5551-0845-0

定 价：32.80 元

版权所有 侵权必究

质量服务承诺：如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题，可直接向本社调换。

· 前 言 ·

“ 发明创新点亮人类文明之光。 ” 中华文明五千年的历史，就是一部不断发明创造的历史。从闪耀世界的古代四大发明，到多复变函数论、陆相生油理论、人工合成牛胰岛素等成就，高温超导、中微子物理、量子反常霍尔效应、纳米科技、干细胞研究、肿瘤早期诊断标志物、人类基因组测序等基础科学突破，“两弹一星”、超级杂交水稻、汉字激光照排、高性能计算机、三峡工程、载人航天工程、探月工程、移动通信、量子通信、北斗导航、载人深潜、高速铁路、航空母舰等工程技术成果，这些为我国成为一个有世界影响力的强国奠定了重要基础。

梁启超在他的《少年中国说》中说道：“少年智则国智，少年富则国富，少年强则国强。”可以说一个国家、一个民族强大的前提在其青少年的强大，而建设有中国特色的创新型国家也同样如此。创新型国家建设的首要着力点是对青少年科技创新素质的培育，尤其是青少年发明创造能力的培养。

对青少年发明创造能力的培养，也是党和国家工作的重点。2015 年六一儿童节，习近平总书记在出席中国少年先锋队第七次全国代表大会时寄语全国各族少年儿童要“从小学习做人，从小学习立志，从小学习创造”。由中国科学技术协会、教育部、科技部、环保部、国家体育总局、自然科学基金会、共青团中央、中华全国妇女联合会和国家知识产权局共同主办的全国青少年科技创新大赛，为广大青少年的发明创造提供了广阔的平台。

青少年发明创造能力的培养，目的在于使青少年形成基本的创新意识、创新精神、创造思维、创新能力、创新人格和实践能力，最终为推动人类文明发展与社会进步贡献自己的力量。南宁市第三十一中学在青少年科技创新活动方面始终坚持以科技创新教育为办学特色，建设了科技园和科学探究馆，制定了《南宁市第三十一中学科技创新教育五年发展规划》，研究开发了校本教材《点燃发明创造之火——青少年发明创造简明读本》，率先开设了科技创新校本课程，举办科技创新讲座和开展知识产权宣传教育活动。近 3 年来，南宁市第三十一中学承担了广西科学研究与技术开发计划项目课题“南宁市第三十一中学科普教育基地建设能力提升与创新示范”，广西教师教育研究专项重点课题“中小学科技教师队伍建设研究”，南宁市科学研究与技术开发计划项目课题“南宁市西乡塘区知识产权区域试点示范培育”、“南宁市中小学知识产权普及教育工程试点”等多项课题。

截至 2017 年 5 月底，南宁市第三十一中学的学生提出科技创新设想 6800 多个，完成科技创新成果 200 多项，科学幻想绘画 1200 多幅，申请国

家发明专利 13 项，其中 10 项已获得国家知识产权局授予的专利权，多项发明成果荣获国际发明展览会金奖和银奖、全国发明展览会金奖和最高专项奖“宝钢发明奖”（广西首次获得的最高奖）、宋庆龄少年儿童发明奖银奖和铜奖、全国青少年科技创新大赛一等奖和三等奖等。另外，还荣获广西发明创造成果展览交易会中小学生发明创造特别奖 6 项，广西青少年科技创新大赛一等奖 18 项、二等奖 12 项，南宁市青少年科技创新大赛一等奖 37 项、二等奖 25 项。3 名学生分别荣获第八届、第九届、第十届中国青少年科技创新奖（均为当时广西唯一获奖的中学生），2 名学生当选为中国少年科学院“小院士”，3 名学生当选为中国少年科学院“预备小院士”，1 名学生当选为中国少年科学院“小研究员”。南宁市第三十一中学是广西唯一同时拥有“全国特色学校”“中国少年科学院科普教育示范基地”“宋庆龄少年儿童科技发明示范基地”三块国家级牌子的学校。

南宁市第三十一中学的科技创新教育特色已在南宁甚至广西创立了自己的品牌，在全国也形成了一定的影响力。突出的青少年发明创造和科技创新教育成绩，得到了上级有关部门领导和社会各界人士的充分肯定和好评。《中国发明与专利》《中国科技教育》《发明与创新》《当代广西》《广西教育》等杂志，《中国教育报》《科技日报》《广西日报》《南国早报》《当代生活报》《南宁日报》《南宁晚报》等报纸，以及中央电视台、广西电视台、南宁电视台等几十家各级新闻媒体对此多次采访和报道，部分国内知名专家、大学教授、科技中心人员、中小学校领导 and 教师等纷纷前来参观学习。

《为中国梦插上科技的翅膀——青少年科技创新教育指导》是广西教师教育研究专项重点课题“中小学科技教师队伍建设研究”的主要研究成果，是课题负责人南宁市第三十一中学蒙科祺副校长近 30 年来从事青少年发明创造和科技创新教育的结晶，已在学校开设的科技创新课程中作为校本教材应用多年，课题组成员李翔、唐凤花、莫英苗等老师积极参与实施。同时，通过蒙科祺副校长到各地中小学校做发明创造知识讲座、科技创新教育报告和开展青少年知识产权宣传教育活动的实践应用，并经过数次修改完善，本书现已成为各地不少中小学校培训科技辅导员（科技教师）的培训教材。

希望通过本书分享南宁市第三十一中学的成功经验，为更多有志于青少年科技创新教育的科技辅导员提供一条可参考的路径，大家一起来推进中国青少年科技创新教育的发展，为我们共同的“中国梦”插上科技的翅膀。

“苟日新，日日新，又日新。”青少年科技创新教育的发展，需要广大青少年科技创新教育工作者的不断学习、不断进步。本书如有不足与疏漏之处，敬请各位读者予以指正。

编 者

2017 年 6 月 20 日

· 目 录 ·

第一章 为何开展科技创新教育

一、明确科技创新活动的意义.....	2
二、建设创新型国家必须提高公民的科学素质.....	3
三、实现“中国梦”就要开展科技创新教育.....	4
四、广西开展全民发明创造活动.....	4

第二章 如何开展科技创新活动

一、领导重视.....	6
二、培养科技辅导员.....	8
三、争取家长、社会的支持.....	8
四、营造良好的科技创新活动氛围.....	10
五、建立一个科技创新活动场所.....	11

第三章 怎样指导科技创新项目

一、培养青少年的创新意识.....	13
二、破除青少年对发明创造的“神秘感”.....	14
三、什么是发明创造.....	16
四、青少年发明创造的基本原则.....	17
五、培养青少年发明创造的基本素质和技能.....	21
六、指导青少年发明创造的一般程序.....	25
七、传授发明创造技法.....	39

八、青少年发明创造活动的辅导原则.....	43
九、青少年发明创造（科技创新）应该注意的问题.....	45

第四章 青少年发明创造（科技创新）竞赛活动

一、充分挖掘发明创造作品的内涵并逐步完善作品.....	46
二、填写参赛申报书并做好网上申报工作.....	47
三、全国青少年科技创新大赛.....	48
四、英特尔国际科学与工程大奖赛.....	50
五、宋庆龄少年儿童发明奖评奖活动.....	51
六、中国少年科学院“小院士”评选活动.....	52
七、“明天小小科学家”奖励活动.....	53
八、中国青少年科技创新奖.....	53
九、全国“未来科学家”创意大赛.....	55
十、全国青少年科学调查体验活动.....	55
十一、全国发明展览会.....	56
十二、国际发明展览会.....	57

第五章 知识产权及成果保护

一、知识产权.....	59
二、如何申请专利.....	60

附录一 点燃发明创造之火.....	68
附录二 从参观考察中发现科技创新课题.....	80
附录三 南宁市第三十一中学2010—2016年科技创新教育获奖情况	83
附录四 全国青少年科技创新大赛章程（2014年修订版）	88
附录五 全国青少年科技创新大赛规则（2017年修订版）	92

第一章 为何开展科技创新教育

科技创新活动是贯穿人类社会历史发展始终的基本活动。

人类漫长的历史发展进程，实际上就是人类进行发明创造、科技创新的过程。从钻木取火到原子能的利用和宇宙飞船上太空，从刀耕火种到自动化生产，从石器的制造到微电子时代和信息网络时代的演变，从“太阳中心说”到现代生物学的革命，人们正是通过发明创造和科技创新推动了人类的进步和社会的发展。

邓小平同志提出：“科学技术是第一生产力。”

江泽民同志提出：“科学的本质就是创新”，“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力”。

习近平总书记提出：“创新是引领发展的第一动力。”

李克强总理提出：“大众创业，万众创新。”

神舟上天、蛟龙入海就是科技创新的成果，还有世界上最强大的航空母舰——美国“福特”号航母，这些都展示了科技创新的魅力。

中共中央、国务院提出“建设创新型国家”的总体目标，为我国全面推动素质教育和科技创新教育，促进“科教兴国”的战略实施，走中国特色自主创新道路，推动科学技术的跨越式发展提供了方向指导。科技创新教育活动作为提高青少年学生创新能力的重要途径，对培养学生的创新精神、创新能力、实践能力、创造性思维和创造个性起着极其重要的作用，对于培养未来科技创新人才乃至提高全民族的创新能力也是十分有益的。



一、明确科技创新活动的意义

青少年科技创新活动是一项活跃思维、发展智力的科技教育活动，是对青少年学生实施素质教育和科技教育的重要教学内容之一。通过这个活动，可以使青少年学生把所学的知识运用于实践，又从实践中再学到新的知识，还可以培养和提高青少年学生的创新精神和实践能力，以此提高青少年学生的科学创新素质，使其成为未来的创新后备人才，促进科学技术的发展和社会的进步。



（一）培养青少年学生的创新意识

培养青少年学生的创新意识，使学生不满足于现有的知识，并能够对传统观念和现成的结论持分析态度，勇于提出自己的独到见解，对问题追根究底，乐于参与发明创造和科技创新活动。



（二）培养青少年学生的创新毅力

培养青少年学生的创新毅力，使学生能够经得起失败和挫折的考验，勇于克服困难，始终保持对发明创造、科技创新的热情和兴趣，不屈不挠，坚持到底。这种创新毅力不仅有助于学生对文化知识的学习，也有助于学生以后从事各项工作，更有助于学生今后事业上的发展。



（三）培养青少年学生的创新能力

培养青少年学生的创新能力，使学生逐渐掌握创造性的思维方法，提出创造性的设计方案，并能将设想变成现实。青少年的发明创造，虽然并不能直接影响现代科技水平上的发明创造，但是学生所具备的创新能力在未来的科技工作中是大有用处的。很多科学家、发明家从小就表现出卓越的发明创造才能，如美国的电话发明家贝尔、电灯发明家爱迪生，他们从小培养起来的创新能力在他们后来的科学技术研究中都起了很大的作用。

青少年学生的创新能力对于其自身的文化理论知识学习也是极有帮助的。现在的教育趋势是培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的动手能力，而不是使学生成为单纯的“知识型”人才。在需要培养的各种能力中，创新能力是最可贵的能力，有了创新能力，学生就可以自己掌握学习的方法。要培养青少年学生的创新能力，单靠教师在课堂上传授知识是远远不够的，学生在参加发明创造和科技创新活动时所培养起来的创造能力，正是对这方面十分重要的补充。



(四) 培养青少年学生形成合理的知识结构

培养青少年学生形成合理的知识结构,使学生得到全面的发展。发明创造需要学生拥有多方面的知识以及综合运用这些知识的能力。目前,学校教育的学科和专业划分较为严格,学生学到的知识各成系统,彼此联系较少,影响了各学科知识之间的融会贯通,不利于学生知识和能力的全面发展。在青少年发明创造和科技创新活动中,各种知识都会通过具体问题贯串和联系起来,不仅会涉及物理、化学知识,还有可能会涉及数学、地理、生物甚至逻辑方面的知识。科技创新只有在全面发展的知识基础上才能不断涌现,而发明创造和科技创新的过程本身又会使学生的知识结构更加合理,帮助学生掌握更全面的科学文化知识。

指导青少年学生的发明创造和科技创新活动,必须了解这个活动的意义。因此,科技辅导员要指导青少年学生通过阅读科普读物或其他方式了解发明创造和科技创新活动的意义,提高学生的认识,从而积极参加活动。



二、建设创新型国家必须提高公民的科学素质

建设创新型国家,需要培养数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才,从而把我国由人口大国转变为人才资源强国,这样才能肩负起走中国特色自主创新道路、建设创新型国家的历史使命。

国务院在2006年印发了《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》(以下简称《纲要》),把我国公民的科学素质建设正式纳入党和国家工作大局。由此,我国的公民科学素质建设进入了政府推动、全民参与的新时期。

实施《纲要》要面向全体公民,但我国公民科学素质现状堪忧。据有关调查显示,我国公民科学素质水平与发达国家差距甚大,大多数公民对于基本科学知识的了解程度较低,在科学精神、科学思想和科学方法等方面更为欠缺。

公民科学素质水平低下,严重制约了我国创新型人才的产生和成长,也已成为制约我国经济发展和社会进步的瓶颈之一,所以,必须加快提高公民的科学素质。

2003年30余个国家和地区爆发“非典”(SARS,传染性非典型肺炎)疫病危机,其中中国内地是重灾区。当时,我国多地发生了抢购事件,民众疯狂购买白醋、板蓝根等非治疗性药物。2011年3月日本世纪大地震导致日本福岛核电站核泄漏,事故发生后,欧美部分地区民众开始购买碘盐以防止核辐射,我国一些地方则出现了民众盲目抢购食

盐的情况。抢购风波暴露出民众科学素质低下、科普工作开展遭遇较大困难的问题。《纲要》起草组组长、中国科技馆原馆长王渝生教授曾在公开场合呼吁：“我国公民的科学素质在倒退，加强国民的科学素质迫在眉睫！”

因此，建设创新型国家必须加快提高公民的科学素质。要提高公民的科学素质，除了大力开展全民科学普及活动，最重要的就是对青少年开展科技创新教育活动，从小开始普及科学知识。



三、实现“中国梦”就要开展科技创新教育

“中国梦”是党的十八大以来习近平总书记提出的重要指导思想和重要执政理念，其正式提出于2012年11月29日。习总书记把“中国梦”定义为“实现中华民族伟大复兴，就是中华民族近代以来最伟大梦想”，并且表示这个梦“一定能实现”。

“中国梦，创新梦”，“创新梦”是“中国梦”的一种体现和表达。在开启全面建成小康社会新征程的历史时刻，习总书记反复强调创新驱动发展战略。而要实现“中国梦”，就需要大量的创新人才。创新人才必须从青少年时期就开始培养，青少年学生的创新意识和创新精神将影响创新人才的培养和成长，而现在的教育最致命的弱点就是青少年缺乏创新精神和创新能力。

党的十八大报告提出要“全面实施素质教育”，“培养学生的社会责任感、创新精神、实践能力”。

党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》中再次提出要“全面贯彻党的教育方针”，“增强学生的社会责任感、创新精神、实践能力”。

发明专利是一个国家自主创新能力的标志性体现。我国的科技创新与发达国家相比还相差较远，离实现科技“中国梦”还有一定距离，我们自主研发的东西还不多，原创性研究成果也相对较少。

实现“中国梦”必须在科技创新上有所突破，全面开展科技创新教育活动，将发明创造付诸实践，并转化成为生产力，才能提升国家的综合竞争力，最终实现中华民族伟大复兴的“中国梦”。所以，我们每个人都要敢于做科技创新之梦。



四、广西开展全民发明创造活动

2012年2月9日，广西壮族自治区人民政府在南宁召开了开展全民发明创造活动

新闻发布会，进一步贯彻落实《广西壮族自治区人民政府关于在全区开展全民发明创造活动的决定》，促进科技创新成果的专利化。

为保障目标任务落到实处，广西将通过大幅度增加全社会发明创造经费投入，加强专利保护，创新企业知识产权评估与投融资机制，强化发明创造的人才支撑，加强知识产权宣传教育，加强对发明创造工作的领导等方式，促进广西全区发明创造工作的开展。



在 2011 年中国专利周广西活动启动仪式上，时任广西壮族自治区政协副主席、广西科学院院长，现任广西壮族自治区人民政府副主席黄日波向南宁市第三十一中学副校长蒙科祺（左五）等 10 位发明创造辅导员代表授旗

广西南宁市第三十一中学副校长蒙科祺参加 2011 年中国专利周广西活动“发明创造辅导员进校园”活动，应邀到各地中小学校做“发明创造和科技创新知识”讲座



第二章 如何开展科技创新活动

如何开展科技创新活动，一直是困扰各学校科技辅导员的问题。科技创新活动的开展，需要做好以下几个方面的工作。

一、领导重视

要做好青少年科技创新教育工作，首先学校领导要重视，在保证升学率之外，还应该重视培养青少年学生的创新精神、创新能力和实践能力。

南宁市第三十一中学以科技创新教育为办学特色，一直以来重视科技创新教育工作，积极开展青少年学生科技创新实践活动，并制定了《科技创新教育5年发展规划（2010—2015）》，率先开设科技创新课。近年来，学校在学生科技创新实践方面取得了可喜的成绩。

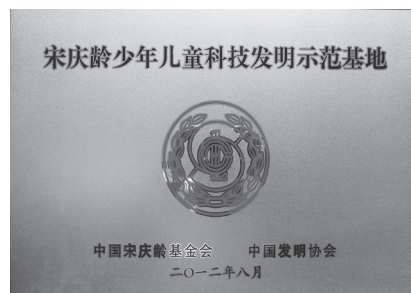
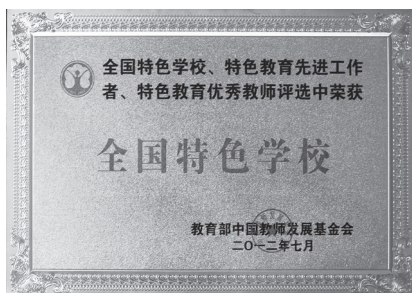


南宁市第三十一中学《科技创新教育5年发展规划（2010—2015）》

近年来，广西南宁市第三十一中学已申请国家发明专利 13 项，其中 10 项已获得国家知识产权局授予的专利权；12 项发明成果分别荣获澳门国际创新发明展览会金奖和领先创新奖（专项奖）、中国国际发明展览会银奖、全国发明展览会金奖和最高专项奖（广西首次获得的最高奖项）、中国宋庆龄少年儿童发明奖银奖、全国青少年科技创新大赛一等奖，还荣获广西发明展中小学生发明创造特别奖 6 项，广西青少年科技创新大赛一等奖 18 项、二等奖 12 项，南宁市青少年科技创新大赛一等奖 37 项。有 2 名学生当选为中国少年科学院“小院士”，3 名学生当选为中国少年科学院“预备小院士”，3 名学生分别荣获第八、九、十届中国青少年科技创新奖（这 3 名学生都是当时广西唯一获奖的中学生），5 名学生荣获南宁市西乡塘区青少年科技创新区长奖。



南宁市第三十一中学校长李翔（右）与副校长蒙科祺（左）应邀出席在北京举行的全国特色教育表彰大会



南宁市第三十一中学荣获 3 项国家级荣誉



二、培养科技辅导员

学校要重视培养科技辅导员，多组织其参加培训和外出参观学习。科技辅导员自身也要加强学习，要懂得引导青少年学生从日常生活、学习工作、生产劳动中留心观察，综合分析，从中发现不足、不便或缺陷，针对新的问题构思新的方案，从而确立发明创造、科技创新课题。科技辅导员还要引导学生对问题进行构思，提出具有创造性的解决问题的设想或技术方案，并找出实施设想或方案的途径。在指导样品制作时，科技辅导员要懂得选取替代的制作材料。在制作实验的过程中往往会出现新的问题或遭遇失败，要鼓励和指导学生一步一步地改进和完善作品，并要看到发明中还有发明，这样才能指导学生完成高质量、高水平的发明创造作品。



三、争取家长、社会的支持

现在有很多家长和部分老师认为搞发明创造和科技创新占用了学生学习的时间，其实这是误解。实际情况并不是搞发明创造和科技创新占用了学习的时间，而是学生的学习任务太重、作业太多，把原本可以用于搞发明创造、科技创新和其他活动的课余时间也占用了。

我国著名科学家钱学森生前与党和国家领导人谈到关于学校科技创新教育时曾说：“所谓优秀学生就是要有创新，没有创新，死记硬背，考试成绩再好也不是优秀学生。”

各级相关部门应该加强宣传，特别是媒体要多宣传，要让家长、社会都理解开展科技创新教育对学生的成长和对培养国家未来科技创新人才的重要性。

南宁市第三十一中学科技创新教育的突出成绩，已被《中国发明与专利》《中国科技教育》《青少年科技博览》《当代广西》《广西教育》《发明与创新》等杂志，《中国教育报》《科技日报》《广西日报》《南国早报》《生活报》《南宁日报》《南宁晚报》等报纸以及中国教育电视台、广西电视台、广西人民广播电台、南宁电视台、人民网、新华网、广西新闻网、广西人民政府网等各级新闻媒体多次采访和转载报道。



南宁市第三十一中学副校长蒙科祺在 2012 年广西青少年科技创新大赛上接受南宁电视台记者的采访



南宁市第三十一中学副校长蒙科祺在第一届广西发明创造成果展览交易会接受上广西电视台记者的采访



南宁电视台到南宁市第三十一中学进行科技创新教育采访