

科技创新人才成长与竞赛指导丛书



发明创造的秘密

全国创新发明金牌教练
全国十佳科技辅导员
中学物理特级教师

崔伟 方红霞 / 编著
滕玉英 方松飞

★以《国家创新驱动发展战略纲要》和《“十三五”国家科技创新规划》为指导。

★汇集国家、教育部、江苏省等“科技创新人才的早期培养”相关课题研究成果。

★“树人少科院”9年科技创新人才的早期培养实践性探索成果。

★特级教师编写团队为参加综合实践活动以及各级各类科技创新竞赛的中学生撰写。

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

技术创新人才成长与竞赛指导丛书

发明创造的秘密



全国创新发明金牌教练
全国十佳科技辅导员
中学物理特级教师

崔伟 方红霞 / 编著
滕玉英 方松飞



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

发明创造的秘密 / 崔伟等编著. —南京: 东南大学出版社, 2017. 11

(科技创新人才成长与竞赛指导丛书 / 崔伟等主编)

ISBN 978-7-5641-6963-3

I. ①发… II. ①崔 III. ①创造发明-青少年读特
IV. ①N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 243590 号

发明创造的秘密

出版发行 东南大学出版社
出 版 人 江建中
社 址 南京市四牌楼 2 号
邮 编 210096
网 址 <http://www.seupress.com>
经 销 全国各地新华书店
印 刷 南通印刷总厂有限公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 11.25
字 数 300 千字
版 次 2017 年 11 月第 1 版
印 次 2017 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-6963-3
印 数 1-5000 册
定 价 54.80 元

* 本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830

丛书编委会

主 任:崔 伟(特级教师) 滕玉英(特级教师)

策 划:方红霞(特级教师) 方松飞(特级教师)

成 员:(以姓氏笔画为序)

王丽华	王 君	王 俊	王洪安	卢生茂
冯文俊	匡成萍	扬 帆	刘桂珍	沈晶晶
陆建忠	陆海均	陈 蓉	范芳玺	姜栋强
徐万顺	徐光永	程久康	蔡文海	缪启忠

崔伟 特级教师



东南大学工学硕士，现任扬州中学教育集团树人学校党委副书记、副校长，扬州市初中物理特级教师，扬州大学硕士研究生导师，全国十佳科技辅导员、江苏省优秀青少年科技教育校长、扬州市青少年科技创新崔伟名师工作室总领衔。他是全国优秀教科研成果一等奖、江苏省基础教育教学成果二等奖获得者。主持江苏省教育科学规划重点课题2项，主持教育部规划课题子课题、国家自然科学基金委员会课题子课题各1项。发表论文25篇，其中11篇论文在北大版的核心期刊上发表或被人大复印资料中心《中学物理教与学》全文转载。

方红霞 特级教师



扬州大学物理学士，扬州大学附属中学物理教研组长，江苏省高中物理特级教师，江苏省优秀中小学科技辅导员，全国教育科研活动先进个人。她是江苏省基础教育教学成果二等奖、江苏省科技创新大赛成果一等奖、江苏省中学物理教学改革创新评比一等奖获得者。主持江苏省教育科学规划重点课题1项。发表论文23篇，其中10篇论文在北大版核心期刊上发表或被人大复印资料中心《中学物理教与学》全文转载。

滕玉英 特级教师



南京师范大学教育硕士，现任海门市东洲中学党委书记、校长，东洲中学教育管理集团总校长，江苏省初中物理特级教师，中学物理正高级教师，江苏省基础教育课程改革先进个人，江苏省优秀青少年科技教育校长，南通大学兼职教授。她是江苏省基础教育成果特等奖获得者。多次代表省、市赴新疆、西藏、四川等地进行送教讲座。主持、参与国家、省、市级多项课题。发表论文 30 多篇，其中 6 篇论文在北大版核心期刊上发表或被人大复印资料中心《中学物理教与学》全文转载。



方松飞 特级教师

苏州大学物理系毕业，扬州中学教育集团树人学校教育督导，负责树人少科院工作。他是江苏省物理特级教师，全国教育科研先进个人，全国创新发明金牌教练，全国十佳科技教师，江苏省中小学教材审查委员会初中物理专家组成员。著有《构建课堂教学大磁场》《怎样使你早日成才》等教育专著 3 部，主编《新概念物理初中培优读本》《资源与学案》等教学辅导用书 24 种，有 40 多篇论文在《物理教学》等期刊上发表。

序言

让人才脱颖而出

当今世界,各国综合国力的竞争说到底还是科技实力和创新人才的竞争,人才是创新驱动的核心要素。面对中国经济发展新常态,国务院于2016年印发了《国家创新驱动发展战略纲要》和《“十三五”国家科技创新规划》。纲要指出:创新是引领发展的第一动力,创新驱动是国家命运所系、世界大势所趋、发展形势所迫。落实纲要的关键是加快建设科技创新领军人才和高技能人才队伍。以学校教育而言,只有实施创新教育,才能立足于科技创新人才的早期培养,才能与国家创新驱动发展战略做到无缝对接。其核心是为了迎接信息时代的挑战,着重研究与解决在基础教育领域如何培养学生的创新意识、创新精神和创新能力的问题。

扬州中学教育集团树人学校正是在这样的背景下,于2009年创办了树人少科院,并以此为载体,对科技创新人才的早期培养进行了实践性探索:主持了扬州市规划课题《中学生科学素养和人文素养培养的研究》、教育部子课题《中学生创造力及其培养的研究》、江苏省重点课题《基于科技创新人才早期培养模式的实践研究》、国家自然科学基金委员会子课题《教学环境对中学生创造力的影响研究》和江苏省“十三五”重点课题《中学生物理核心素养模型构建的校本化研究》。前3个课题已成功结题,其研究成果分别获扬州市“十二五”教育科研成果一等奖、江苏省基础教育教学成果二等奖和江苏省第四届教育科研成果三等奖。《青少年科技创新人才培养模式的创新探索》于2015年在北京师范大学举办的首届中国教育创新成果公益博览会上展示,后在北京大学举办的第十一届全国创新名校大会上交流,并获中国教育创新成果金奖。研究专著《让创新人才从树人少科院腾飞》于2016年获扬州市第二届基础教育教学成果一等奖,已入选扬州市首批教育文集并由广陵书社正式出版。还有《让创新人才在翻转课堂中脱颖而出》《科技创新人才培养策略的前瞻性研究》《科技创新人才早期培养的实践探索》《校本教研中的创新人才培养策略研究》等30多篇课题研究论文在期刊上发表。





其中 19 篇论文在北大版核心期刊《中学物理教学参考》《教学与管理》《教学月刊》《物理教师》上发表或被人大复印资料《中学物理教与学》全文转载。

科技创新人才的早期培养也结出了丰硕的成果,从 2009 年创办树人少科院至今,已有 2 000 多学生在扬州市以上的各级各类组织的科技创新竞赛中获奖。其中有 48 人获全国的发明类金、银、铜奖,328 人获全国一、二、三等奖,502 人获江苏省一、二、三等奖。在上述的金奖或一等奖的得主中,有 2 人荣获用邓小平稿费做奖金的中国青少年科技创新奖;2 人因科技创新成果显著而当选为全国少代会代表,出席全国的少先队代表大会,分别受到胡锦涛和习近平总书记的亲切接见。3 人获江苏省人民政府青少年科技创新培源奖,4 人成为全国十佳小院士,11 人被评为江苏省青少年科技创新标兵,15 人次获扬州市青少年科技创新市长奖,78 人被评为中国少年科学院小院士,106 项学生发明获国家专利证书。

为了将上述研究成果面向社会推广,让科技爱好者和中学生分享其中的成果,我们以曾获扬州市优秀校本课程的《走进科技乐园》为基础,编写了“科技创新人才成长与竞赛指导”丛书。

本丛书以树人少科院和东洲少科院部分学生的成长为案例,以读本的方式呈现,含《发明创造的秘密》《学生成才的秘密》《思维方法的秘密》《实验探究的秘密》《社会调查的秘密》《科技实践的秘密》六册。本丛书虽为中学生撰写,但也同样适用于小学生、大学生。衷心感谢树人学校党委书记、校长陆建军对树人少科院的倾心培育以及对本丛书编写工作的支持与鼓励。

愿你在丛书的陪伴下茁壮成长,在成才之路上脱颖而出。



导读

本书为丛书的开篇之作,希望你能为其中的故事所吸引,为技法的解密而顿悟,为鉴定的途径而开窍。(说明:本书中的“少科院”意为展示成果的平台)

第一章入门点金,从创客的角度设计,让你从少科院的成才平台中,从爱迪生的成长经历中,从鲁班锯的发明过程中,从孔明灯的传奇故事中,去感悟创客之家、创客之魂、创客之气、创客之智。本章旨在点拨你向少科院(平台)展成果,建创客之家;向爱迪生学创新,招创客之魂;学鲁班的接地气,凝创客之气;向诸葛亮借智慧,悟创客之智。

第二章技法解密,从兵法的角度设计,为你解密“柳暗花明、貌合神离、增锅减灶、锦上添花、无中生有、移花接木、改弦更张、李代桃僵、小中见大、擦枪走火”这 10 种创造技法的内涵特征、思维特点、方法要领,在小试牛刀的基础上,对照相关的成果展示进行剖析,让你在解密中激发创造发明的欲望。

第三章成果鉴定,从途径的角度设计,让你从“查新报告、专利申请、把握机遇、成果发布”这四种途径中,感悟发明成果优劣和层级的评判方法,期望你把握好自己的人生。因为机遇人人都有,关键全在自己。

本书都是以“小故事”引入,用“点金石”揭示其中的内涵,“工具箱”或“思维营”介绍相关的知识。“演练场”则是本书的亮点,要求你对“小故事”“点金石”“工具箱”或“思维营”的解读中,完成相关作业,并根据相关要求按“合格、优秀、铜牌、银牌、金牌”这 5 个等级进行自我评价。最后在“展示台”或“信息链”中进行反思,提升研读效果。书末还为你设计了“记录表”,要求你将每次“小试牛刀”的自评等级及其关键词及时记入表中。每章结束后,还希望你将“每章自评小结”写入表中,养成你良好的作业管理和评价的习惯,并能早日成才。

本书的第一章由滕玉英和方松飞合写,第二章由崔伟撰写,第三章由方红霞撰写,最后由方松飞统稿。丛书编委会的老师们为本书的撰写提供了有效资料与修改意见,在此表示感谢。本书的撰写还是在探索和尝试中,不当之处,敬请指教斧正,谢谢。



Contents 目录

序言 让人才脱颖而出	I
------------------	---

导 读	III
-----------	-----

第一章 入门点金	1
----------------	---

第一节 创客之家	1
----------------	---

第二节 创客之魂	8
----------------	---

第三节 创客之气	13
----------------	----

第四节 创客之智	21
----------------	----

第二章 技法解密	28
----------------	----

第一节 柳暗花明	28
----------------	----

第二节 貌合神离	37
----------------	----

第三节 增锅减灶	46
----------------	----

第四节 锦上添花	57
----------------	----



第五节	无中生有	68
第六节	移花接木	76
第七节	改弦更张	87
第八节	李代桃僵	96
第九节	小中见大	105
第十节	擦枪走火	115
第三章	成果鉴定	124
第一节	查新报告	124
第二节	专利申请	131
第三节	把握机遇	140
第四节	成果发布	153
自评记录表		168



第一章 入门点金

第一节 创客之家



小故事

少科院

李沐是树人少科院的第一任学生院长,中国少年科学院小院士。他到初中毕业时已有40多项小发明、6项发明专利;荣获由邓小平稿费做奖金的中国青少年科技创新奖;成为全国少代会代表,出席了中国少年先锋队第六次全国代表大会(如图1-1-1所示)。



图 1-1-1

有一天,当时还在上初一的他走进我的办公室,带着他在小学时的小发明“带子环的易拉罐”,与我探讨其受力特点。当时我还不知道这个学生在小学时就已获得了3个国家专利。

其实这个小发明只是在普通易拉罐的拉环上多加了一个小圈,如图 1-1-2 所示。“打开带子环的易拉罐时,拉子环使用的是臂膀力量,而打开普通易拉罐使用的是手指力量,因而开启带子环的易拉罐比普通易拉罐要省力。”他这样认为。我趁热打铁地跟他说:“这是你小学时的发明成果,很可贵,上了我们初中,你是否会对此做进一步的研究啊?”他听后高兴地说:“怎么不想呢!可我们学校不像我原来的维扬实验小学有少科院噢,那时有老师带着我们搞小发明呐。”正是一语点醒梦中人,我们学校也要创办少科院啊!于是,在陆校长的全力支持下,树人学校于 2009 年校庆十周年之际创办了树人少年科学院,图 1-1-3 为中国工程院程顺和院士应邀参加少科院成立大会时与学校领导的合影留念照片。



图 1-1-2



图 1-1-3

点金石



创客之家

上述故事给我们这样的启示:搞小发明一定要有一个好的环境和氛围。尤其是中学还存在着中考和高考的巨大压力,如果学校没有给学生创设一个有利于创造发明的环境,即使这个学生在小学期间就有很好的发明创造的天赋,但是所在学校不给这种天赋以发展的空间和时间,只让他们在题海的大洋中遨游,这种天赋终究会被消耗殆尽的。这也正是“钱学森之问”的根本原因。

人民教育家陶行知倡导的创造教育思想值得当前的教育者们深思：“我们发现了儿童有创造力，认识了儿童有创造力，就须进一步把儿童的创造力解放出来。”他指出：“你的教鞭下有瓦特，你的冷眼里有牛顿，你的讥笑中有爱迪生，你别忙着把他们赶跑。”他大声疾呼：“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。”

可喜的是：树人学校看到了李沐对创造发明的渴望，坚持了“为每一个学生的终身发展奠基”的教育理念，要为像李沐这样的孩子建立一个既特殊又温馨的家，这个家就是树人少科院。正是有了这个创客之家，李沐成功竞聘为树人少科院的首位学生院长。在他的倡议下，召开了树人少科院第一次代表大会，总院和分院的院长们在主席台上就座，中国工程院程顺和院士以及江苏省和扬州市的领导嘉宾在主席台下观看着这些学生院长们的创新风采(如图 1-1-4 所示)。大会充分展示了少科院学生的自我管理风采和实行的少代会制，受到嘉宾和师生的一致好评。



图 1-1-4

树人学子正是有了“少科院”这个有利于他们“发明创造”的家，才有了学生自己管理好这个家的愿望。少科院实行了富有创造性的分级管理和分层培养的成才模式，已经形成了以“自我教育”为特色的“学校建总院抓拔尖提高、年级建分院抓校本培训、班级建研究所抓组织管理、小组建课题组抓项目落实”的分级管理模式，和以“创新成果”为评价标准的“小组评选小学士、班级评选小硕士、年级评选小博士、学校评选小院士和十佳小院士”的分层培养模式(如图 1-1-5 所示)，并分级



图 1-1-5

颁发相关证书:班主任给小学士颁发、年级部主任给小硕士颁发、教务主任给小博士颁发、分管校长给小院士颁发、校长给十佳小院士颁发(如图 1-1-6 所示)。



图 1-1-6

初步形成了陶行知所倡导的“处处是创造之地,天天是创造之时,人人是创造之人”的大好局面,才有了一大批发明创造的小达人在发明创造中脱颖而出,在创新大赛中展翅翱翔,飞出扬州,飞向全国。从 2009 年创办树人少年科学院至今,已有 2 000 多名学生在市以上的各级各类的科技创新竞赛中获奖,48 件发明作品获全国或国际的金、银、铜奖,106 件发明作品获国家专利证书,328 件创新作品获全国一、二、三等奖,502 件创新作品获江苏省一、二、三等奖。李沐和刁逸君荣获中国青少年科技创新奖和江苏省小发明家等荣誉称号;李沐和涂竞一当选为全国少代会代表,分别受到胡锦涛和习近平总书记的亲切接见;韦康、戴苇航、申一民荣获江苏省人民政府青少年科技创新培源奖;包昕玥、车京殷、朱皓君、李想被表彰为全国十佳小院士;还有 11 位学生成为江苏省科技创新标兵,12 位学生荣获扬州市青少年科技创新市长奖,78 位学生被评为中国少年科学院小院士。

表 1-1-1 是树人少科院的学生参加中国少年科学院小院士课题研究成果展示交流获奖的统计情况。这就是树人少科院这个“创客之家”的魅力!

表 1-1-1 单位:人

获奖时间	十佳小院士	小院士	全国一等奖	全国二等奖	全国三等奖
2009. 12	0	2	只评选小院士,没有成果展示答辩与评奖		
2010. 12	0	6	6	13	5
2011. 12	0	10	10	14	21
2012. 12	1	6	8	11	11
2013. 12	1	12	15	20	2
2014. 12	0	8	10	21	8
2015. 12	1	18	21	14	12
2016. 12	1	16	19	28	3
累计	4	78	89	121	62

树人学校也连续四年被表彰为江苏省青少年科技创新十佳学校,成为江苏省文明单位、江苏省教育科学示范学校、江苏省首批“STEM”试点学校、江苏省教育科学综合示范学校、全国科普教育十佳示范基地。



工具箱

何为创客

创客是指不以营利为目标,努力把各种创意转变为现实的人,是热衷于创意、设计、制造的个人设计制造群体。他们均以创新为核心理念,体现的是一种理性思维,分享和传播知识是每个创客应尽的义务。创客其实就是玩创新的一群新人,他们坚守创新、持续实践、乐于分享,并且追求美好生活,体现了一种积极向上的生活态度。创客是用行动做出来的,而不是用语言吹出来的。

“创客”一词自 2014 年出世之初就成为中国创新创业领域新的关键词,受到李克强总理的青睐。他如此看重创客,是因为创客不是实验室里的科研人员,而是普通的大学生、上班族,他们的奇思妙想来自于生活里最直接的需求,将科技创新和市场紧密结合。李克强总理认为:当前国内外形势复杂严峻,传统增长动力减弱,必须着力推动面向市场需求的大众创业,万众创新,为发展增添新动力。

时至今日,创客这个新关键词已从大学向着中学乃至小学转移,在中小学的校园里,也出现了不少新的创客或创客的粉丝。2017 年 4 月首届中小學生创客竞赛在南京市举行,有 451 名小创客展身手,有的玩转 3D 打印,如图 1-1-7 所示。

王嘉文同学也是一位创客小达人,她设计的钟南山创新奖杯通过 3D 打印,代表学校参加中国青少年创造力大赛,受到评委的好评,荣获创造力大赛金奖,如图 1-1-8 所示。



图 1-1-7



图 1-1-8

创客与其说是一种称呼,不如说是一种信仰,科技发展不仅可以改变个人通讯方式,也会改变个人设计、个人制造。一旦创新成为信仰,一切险阻都将化为坦途。创新不断帮助人类解决各种社会矛盾,持续提高每一个人的生活水平。创客的核心理念正被越来越多的中小學生接受,并自觉地加入其中,学校也正从知识传授的中心转变成以实践应用和创造为中心的場所,我们正拭目以待。

演练场



小试牛刀

你想加入创客的新族群中吗? 如果想的话,请你用易拉罐或食品盒设计一个创意,使之成为你小书房内或小书桌上的一件工艺品。将设计思路填写在下列的方框中,并根据下列标准自我评价。

评价标准:写出创意方案的给合格,画成创意图的给优秀,制作成实物、拍摄成照片的给铜牌,得到父母夸奖的给银牌,父母建议放在小书桌上作为装饰品的给金牌(如图 1-1-9 所示)。易拉罐或食品盒创意参考如图 1-1-10 所示。



图 1-1-9



图 1-1-10

