

大学生

课外科技活动指南

◎ 张建荣 张子睿 张子轩 著



DAXUESHENG

KEWAI

KEJIHUODONG

ZHINAN

知识产权出版社

大學生

課外科技活動指南

（第四版）王德明 王德明 編



WANGDEMING

WANGDEMING

WANGDEMING

ZHUNAN

中國人民教育出版社

G644/6

2007

大学生课外科技 活动指南

张建荣 张子睿 张子轩 著

知识产权出版社

内容提要:

本书共包括四部分。第一部分介绍了大学生课外科技竞赛的基本问题,第二部分分析了大学生科技竞赛中常用的思维方法,第三部分分别探讨了大学生课外科技作品竞赛和大学生创业计划竞赛的参赛对策,第四部分分别探讨了大学生课外科技活动能力提升的方法。

责任编辑:马 岳

装帧设计:中尚图

图书在版编目(CIP)数据

大学生课外科技活动指南/张建荣,张子睿,张子轩著. —北京:知识产权出版社,2007.9

ISBN 978-7-80198-754-9

I. 大… II. ①张…②张…③张… III. 大学生-科学技术-课外活动-指南 IV. G644-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 150596 号

大学生课外科技活动指南

张建荣 张子睿 张子轩 著

出版发行:

社 址:北京市海淀区马甸南村 1 号

邮 编:100088

网 址:<http://www.ipph.com>

邮 箱:zscq-bjb@126.com

发行电话:010-82000893 82000860 转 8101

责编邮箱:mayue@cnipr.com

印 刷:知识产权出版社电子制中心

经 销:新华书店及相关销售网点

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:8.25

版 次:2007 年 10 月第一版

印 次:2008 年 1 月第二次印刷

字 数:200 千字

定 价:25.00 元

ISBN 978-7-80198-754-9/G·244(1808)

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

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。在一个高速发展的知识经济社会，综合素质、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作为指导思想，即在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，全方位提高大学生综合素质，尤其是非专业素质，仍是一个亟待解决的问题。

“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛，是由中国共产党青年团团中央、中国科学技术协会、中华全国学生联合会主办，国内著名大学和新闻单位联合发起，在国家教育部支持下组织开展的一项具有导向性、示范性和权威性的全国性的大学生课外科技文化竞赛活动，被誉为中国大学生科技“奥林匹克”。

1998 年，清华大学举办了我国最早的创业计划竞赛。1999 年、2000 年、2002 年共青团中央、中国科协和全国学联主办，清华大学、上海交通大学、浙江大学分别承办了第一、二、三届“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛。竞赛的成功举办在全国高校中掀起了创新、创业的热潮，产生了良好的社会影响。目前，创业计划竞赛已与课外学术科技作品竞赛一道，成为“挑战杯”旗帜下的重要赛事，并形成两赛隔年举办的格局。且从 2002 年起，教育部也成为主办单位之一。作为大学生科技活动的新载体，创业计划竞赛必

将在培养复合性、创造性人才，促进高校产学研结合，推动国内风险投资体系建立方面发挥越来越积极的作用。

伟大的人民教育家陶行知先生提出“社会即学校”的观点，并指出：“不运用社会的力量，便是无能的教育；不了解社会的需求，便是盲目的教育。倘使我们认定社会就是一个伟大无比的学校，就会自然而然的去运用社会的力量，以应济社会的需求。”在指导“挑战杯”竞赛和其他课外科技活动的过程中，笔者发现只有认真分析“挑战杯”竞赛的规律才能更好地指导大学生课外活动。于是，完成了这本《大学生课外科技活动指南》。

本书的完成得益于校内外的专家学者的支持与帮助。东北大学文法学院博士生导师罗玲玲教授、东北大学学生工作部张立志副部长，辽宁工业大学校长王建中教授、党委副书记凡奇教授、副校长何辉教授、副校长李居参教授，北京农学院经贸系书记李华教授、系主任陈跃雪教授、北京农学院经贸系工商管理教研室李兴稼教授、邓蓉教授，渤海大学管理学院副院长王宝山教授在本书写作过程中提出了许多有益的建议和意见。在此致以深深感谢。

本书部分内容为北京农学院人文社科基金项目“经管类大学生人文素质提升对策研究”成果，在此向基金管理部门表示感谢。

本书共包括三部分。第一部分介绍了大学生课外科技竞赛的基本问题，第二部分分析了大学生科技竞赛中常用的思维方法和大学生应当掌握的典型解决问题的方法，第三部分分别探讨了大学生课外科技作品竞赛和大学生创业计划竞赛的参赛对策。

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

2007年2月于锦州

目 录

- 1 “挑战杯”大学生课外活动概论 /1
 - 1.1 大学生课外活动的重要性 /1
 - 1.2 “挑战杯”大学生课外科技竞赛的简介 /3
- 2 大学生课外科技活动中常用的思维方法 /13
 - 2.1 突破传统观念 /13
 - 2.2 保障逻辑思维的严密性 /32
 - 2.3 变换思维角度 /45
- 3 大学生课外科技作品竞赛参赛对策 /78
 - 3.1 大学生科技活动中应遵循的基本原则 /78
 - 3.2 如何确定合适的课外科技活动课题 /86
- 4 大学生创业计划竞赛基本能力训练 /94
 - 4.1 创业项目的选择 /94
 - 4.2 如何完成创业计划书 /145
- 5 大学生课外科技竞赛论文作品写作能力训练 /158
 - 5.1 学术论文的特征 /160
 - 5.2 论文提纲的编写 /164
 - 5.3 论文初稿的写作 /166
- 附录1 “挑战杯”中国大学生创业计划竞赛评审参考标准 /172
- 附录2 创业计划写作的参考模板 /176
- 附录3 大学生创业大赛获奖创业计划书 /183
 - 盈利性公司作品——“创造天梯”青少年创造教育有限公司 /183

附录4 大学生课外科普调查报告例文 /203

附录5 科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式 /211

附录6 文后参考文献著录规则 /226

参考文献 /253

1 “挑战杯”大学生课外活动概论

青春、创造、创新，是人类语言中最有魅力的词汇。

大学生是国家的未来和希望，要提升自己的综合能力就要在学好本专业基础知识和专业知识的同时，积极参与到各项课外科技竞赛活动中去。为了更好地参与其中，就要对大学生课外科技竞赛有一个全面系统的了解。

1.1 大学生课外活动的重要性

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。知识经济已扑面而来，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。

江泽民同志深刻指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”“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。”实践证明，民族发展的希望在创新，创新的希望在培养青少年的创造力。努力培养和提高青少年的创造力是一个事关国家民族前途命运的战略问题。现代社会的发展对各行各业的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、表达能力等等。

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。

现代社会对人才的需求是全方位的，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，现代社会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品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，即便书面表达能力和口头表达能力很强，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的相对不足。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

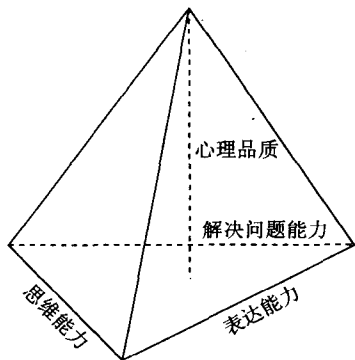


图 1-1

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。

创造性人才应该既具有很强的自主意识，又具有良好的合作精神。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。”

大学生要提高自己的创造力和科技创新能力，就需要积极投身到实践活动中去。团中央发起的“大学生暑假社会实践活动”和团中央联合教育部等部门主办的“挑战杯”则为当代大学生搭建了一个施展才华、增长才干的平台：投入上述活动必将使大学生增长才干，提高综合素质。

1.2 “挑战杯”大学生课外科技竞赛的简介

由于“大学生暑假社会实践活动”已经为广大大学生朋友所熟知，下面重点介绍“挑战杯”大学生课外科技竞赛。

“挑战杯”大学生课外科技竞赛主要包括“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛和“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛两项竞赛。下面分别介绍两项比赛的基本情况。

1.2.1 “挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛

“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛，是由共青团中央、中国科协、全国学联主办，国内著名大学和新闻单位联合发起，在国家教育部支持下组织开展的大学生课余科技文化活动中的—项具有导向性、示范性和权威性的全国性的竞赛活动，被誉为中国大学生科技“奥林匹克”。

“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛每两年举办一次，这项活动坚持“崇尚科学、追求真知、勤奋学习、锐意创新、迎接挑战”的宗旨，自1989年以来已先后在清华大学、浙江大学、上海交通大学、武汉大学、南京理工大学和重庆大学等国内著名大学举办过九届，特别是近几届每届参赛高校都在300余所，参与的新闻媒体30余家。党和国家领导人对竞赛活动十分关注，前中共中央总书记、国家主席江泽民亲自题写“挑战杯”杯名，李鹏、李岚清、吴邦国等国家领导人也为竞赛题了词，苏步青、钱三强、朱光亚、周光召等著名科学家也纷纷寄语竞赛活动。

参加“挑战杯”科技竞赛的作品一般分为三大类：自然科学类学术论文、社会科学类社会调查报告和学术论文、科技发明制作，凡在举办竞赛终审决赛的当年7月1日起前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校的在校中国籍本专科生和硕士研究生、博士研究生（均不含在职研究生）都可申报参赛。每个学校选送参加竞赛的作品总数不得超过6件（每人只限报1件作品），作品中研究生的作品不得超过3件，其中博士研究生作品不得超过1件。各类作品先经过省级选拔或发起院校直接报送至组委会，再由全国评审委员会对其进行预审，并最终评选出80%左右的参赛作品进入终审，终审的结果是参赛的三类作品各评选出特等奖、一等奖、二等奖、三等奖，且分别约占该类作品总数的3%、8%、24%和65%。

由于“挑战杯”竞赛活动在较高层次上展示了我国各高校的育人成果,推动了高校与社会间的交流,已成为学校学生课余科技文化活动中的一项主导性活动,成为高校和社会交流与合作的重要窗口,成为促进高校科技成果向现实生产力转化的有效方式,成为培养高素质跨世纪人才的重要途径,也是企业界接触和物色优秀科技英才、引进科技成果、宣传企业、树立企业良好形象的最佳机会,从而越来越受到广大学生的欢迎和各高校的重视,从第五届开始,香港中文大学等7所香港高校参加了竞赛,更加丰富了“挑战杯”科技竞赛的内涵,在华人中产生了良好的影响。随着“挑战杯”科技竞赛的发展,无论在竞赛的内涵上,还是在竞赛的水平上都有了长足的发展,得到了社会的广泛关注,其声名远播港澳地区甚至欧美发达国家。

1.2.2 “挑战杯”中国大学生创业计划竞赛

随着人类社会进入21世纪,科学发现、技术发明与商品产业化之间的关系越来越紧密,科技成果转化成为现实生产力的周期越来越短,科技进步和创新越来越成为经济社会发展的重要决定性因素。这些都给处于改革阶段的中国带来巨大的机遇和严峻的挑战。同时,加入世贸组织,使中国在更高层次和更广领域直接面对全球技术、信息和资本市场的竞争。因此,大力实施“科教兴国”战略,努力培养广大青年的创新、创业意识,造就一代符合未来社会竞争要求的高素质人才,已经成为实现中华民族伟大复兴的时代要求。为了适应这一要求,共青团中央、中国科协,教育部和全国学联决定共同主办“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛。

创业计划竞赛是近几年风靡全球高校的重要赛事。它借用风险投资的运作模式,要求参赛者组成优势互补的竞赛小组,围绕一个具有市场前景的技术产品或服务概念,以获得风险投资为目的,完成一份包括企业概述、业务与业务展望、风险因素、投资回报与退出策略、组织管理、财务预测等方面内容的创业计划书,最终通过书面评审和秘密答辩的方式评出获奖者。

创业计划竞赛源于美国，又称商业计划竞赛。自1993年德州大学奥斯汀分校举办首届创业计划竞赛以来，包括麻省理工学院、斯坦福大学等世界一流大学在内的十多所大学每年都举办这一竞赛。Yahoo、Netscape、Excite等公司就是在美国大学的创业氛围中诞生的。创业计划竞赛大大推动了美国高科技产业的发展，甚至从某种意义上说，创业计划竞赛已成为美国经济发展的直接驱动力之一。

1998年，清华大学举办了我国最早的创业计划竞赛。1999年、2000年、2002年共青团中央、中国科协 and 全国学联办，清华大学、上海交通大学、浙江大学分别承办了第一、二、三届“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛。竞赛的成功举办在全国高校中掀起了创新、创业的热潮，产生了良好的社会影响。讯飞、中华行知网、澳视等一批学生创业公司从众多参赛作品中脱颖而出，进入实际运行阶段并逐步走向成熟。

目前，创业计划竞赛已与课外学术科技作品竞赛一道，成为“挑战杯”旗帜下的重要赛事，并形成两赛隔年举办的格局。且从2002年起，教育部也成为主办单位之一。作为学生科技活动的新载体，创业计划竞赛必将在培养复合型、创造型人才，促进高校产学研结合，推动国内风险投资体系建设方面发挥越来越积极的作用。

1.2.3 课外科技竞赛对大学生素质要求分析

课外科技竞赛对大学生素质提出了许多崭新的要求，比较典型的要求包括以下几点。

一、科学精神

科学精神是科学研究者的基础素养。大学生要在课外科技竞赛中取得好成绩首先就应当具备科学精神。与科学知识相比，科学精神处于更高的层面，掌握了具体的科学知识，并不能保证我们能运用科学的眼光来理解社会和自然。要迎接未来的挑战和探索未知的领域，就必须超越科学知识的局限，理解科学的精神。在开展科技

活动中，科学精神主要体现如下几个方面：

第一，科学的精神表现为怀疑精神。它要求人们凡事都问个“为什么”，追问它“究竟有什么根据”，而不是轻信盲从。科学史上曾有过文献记载：牛顿看见苹果落地这件很平常的事却产生了很大的疑惑，苹果为什么会坠地呢？经过长期的艰苦探索，他终于发现了万有引力定律。所以，著名的科学方法论学者波普耳说：正是怀疑、问题激发我们去学习，去发展认识，去实践，去观察。科学的怀疑精神，并不是否定一切。怀疑的目的一是要从熟悉的现象进入未知的领域。这是科学史上常有的事，如苹果坠地导致万有引力定律的发现；沸腾的水把壶盖顶高导致蒸汽机的发明。二是要去伪存真，把原来不正确的东西纠正过来。例如原子的模型从汤姆逊葡萄干面包式模型到卢瑟福原子核式模型、再到玻耳半经典半量子模型、最后到电子云模型，认识由不正确到正确、由不完善到完善螺旋式上升。对于一个科学工作者，怀疑精神的关键在于敢于对权威观点产生怀疑，正是伽利略敢于对统治人类几千年的亚里士多德的“重的物体比轻的物体下落快”这一观点产生怀疑，人类才逐步理解并掌握了落体定律。

第二，科学的精神表现为求真精神。科学研究的目的是求真，是获得客观真实的知识，也就是追求真理。在求真的问题上，必须首先承认两个前提：一是认识对象是客观存在的。对自然科学家来说，他的认识对象是自然界。伟大的科学家爱因斯坦强调指出，自然界是在我们之外的一个巨大的世界，这个世界离开我们人类而独立存在。同这个唯物主义的观点相对立的有神论观点认为，人们的认识对象是虚无缥缈的上帝或无所不能的神，或为其他形形色色虚幻的影像。二是认识对象是可知的。爱因斯坦有一句名言：相信世界在本质上是有序的和可知的，这一信念是一切科学工作的基础。远在哲学上叫可知论。其次，求真必须有科学的方法。科学的方法主要有两个：一个是理性的逻辑演绎方法，另一个是经验的实验归纳方法。这两个方法实际上是两个认识的过程：前一个是一般到特殊，后一个是特殊到一般。科学的理论只有通过科学方法才能

产生，如果不是从客观实际上升到理论，最后从理论回到客观实际中去检验，那就不能称之为科学。

第三，科学的精神是人文精神。人文精神的实质是求善，解决精神世界的认识问题，回答的问题是“应该是什么？应该如何做？”科学的人文精神表现为科学献身的精神，研究中的团结、民主、合作精神。居里夫人和她的女儿长期从事核物理研究，将自己毕生的精力奉献给了科学事业，并三次荣获诺贝尔奖，但两人均因长期接触放射性物质而死于白血病。科学史上这样为科学献身的人和事很多。当今，科学已经成为人类文明的主流，广泛地渗透到政治、经济、法律、文化领域。科学归根结底是和人类的切身利益和长远利益息息相关的。爱因斯坦说的更具体，他认为，如果没有科学，人民群众就不会有像样的家庭生活，不会有铁路和无线电，不会有防治传染病的办法，不会有文化和艺术的普遍享受，也不会把人从获得生产生活必需品的苦役中解脱出来。

第四，科学的精神是创新精神。科学的本质就是创新，要不断有所发现，有所发明。创新和继承是分不开的：没有创新，科学将停滞不前；没有创新，科学将成为万古不变的教条，成为让人逐字逐句背诵的经典；同样，没有继承，也就不可能有所发现，有所发明，有所创新。

二、创造性解决问题能力

课外科技竞赛不是专业知识的简单应用，而是有的放矢地解决实际问题，而要更好地解决实际问题就需要善于创造性解决问题。所谓创造性解决问题就是运用科学的原理、非常规的方法解决现实中较难解决的问题。提升创造性解决问题能力，要突破传统观点的几个误区。

在传统的观点中有一种观点认为，创造性解决问题能力是一种天赋，无法教授。

这种观点的最大作用就是可以使人认为创造力开发是没有意义的。然而，中外的种种成功的例子证明了这种观点的局限性。

但是，这种观点的支持者仍然会从一些在人类历史上作出卓越贡献的创造型天才、尤其是那些在自己擅长领域中作用突出的成功者的例子中找到佐证。莫扎特、爱因斯坦或米开朗琪罗都成为他们的好例子，进而说明对人类历史产生重大影响的天才们是没法制造的。

数学能力、艺术表达能力乃至运动天赋都有各种有用的级别，即使在缺少天才的时候也是如此。就像一组人参加百米比赛。发令枪响后，比赛开始。必然有的人跑得最快，有的人跑得最慢。他们在比赛中的表现依赖于天生的奔跑能力。现在，假设有人发明了“自行车”，并让所有赛跑者进行训练。比赛改为“自行车”比赛再次开始。每个人都比以前运动得更快。但是，有的人仍然跑得最快，有的人仍然跑得最慢。

如果我们不为提高人类的创造力做任何努力，显然个体的创造能力只能依靠天赋。但如果我们为被训练者提供有效和系统的训练方法，我们就可以提高创新能力的总体水平。有的人仍然比其他人好，但每个人都可以学会创造技能，提高自己创造性解决问题的能力。“天赋”和“训练”之间根本不存在矛盾，每位教练员或教师都会强调这一点。

事实上，学习创造学理论与方法和学习其他知识之间没有什么区别：一方面，教学可以将人们培训成有创造能力的人；另一方面，受教育者已有的天赋可以通过训练来提高。

因此可以认为“创造无法学会”的观点现在已经站不住脚了。创造力具有“可教性”和“不可教性”，天赋是无法训练的，但训练可以激发潜能。

也许创造教育工作者不可能训练出天才，但是有很多有用的创造并不是天才的功劳，要提高全民的能力，创造教育工作必不可少。

在传统的观点中另一种观点认为，创造来自于与传统观点格格不入的思想。

有许多创造是在打破旧有观点、观念基础上实现的，有的人因