



大学生文化素质教育丛书

DA XUE SHENG WEN HUA JIAO YU SU ZHI CONG SHU

科技俱乐部

韩行禧 厉红 刘乃赞 编著



大连出版社

《大学生文化素质教育丛书》

科技俱乐部

韩行禧 厉红 刘乃赞 著

大连出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学生文化素质教育丛书/胡平主编. —大连:大连出版社,1999.7

ISBN 7—80612—614—7

I. 大… I. 胡… II. 素质教育—大学生 N. G642

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 19147 号

科技俱乐部

韩行禧 厉红 刘乃赞著

大连出版社出版

(大连市西岗区长白街 12 号 邮政编码 116011)

大连海事大学印刷厂印刷 新华书店发行

开本:850×1168 毫米 1/32 字数:150 千字 印张:6 1/2

印数:1—5000 册

1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑:宋 军 责任校对:恒 田

封面设计:张 波 版式设计:吴 钩

定价:80.00 元(本册 10.00 元)

《大学生文化素质教育丛书》编委会

顾问:孙秀玉 孙福泰

主编:胡 平

副主编:宋 军 厉 红

编 委:(按姓氏笔画为序)

石俊党 齐东海 刘 艳 刘乃赞

沙建国 孟祥敏 荣亚平 姜金奎

张言东 张贤贵 黄培杰 席继宗

梁其中 韩行禧 韩冬梅



21 世纪需要什么样的人才？今天的大学生如何面对明天的挑战？在激烈竞争的人才市场中，初出茅庐的大学生凭借什么才能立于不败之地？校园里的大学生怎样培养自己的竞争能力？怎样以现实为基础，面对社会的需要，去充实自己，把握自己，以便将来更好地把握生活，服务社会？怎样把素质教育从理论上的探讨转入实际的操作？怎样才能使自己在教育过程中更好地提高素质，使其事半功倍？这是教育者们在思考、摸索的问题，也是大学生在思想上和行动中要明确、要解决的问题。《大学生文化素质教育丛书》将给你答案。

本丛书包括《心路历程》、《健身与健美》、《书画苑》、《交响乐知识与欣赏》、《综艺长廊》、《科技俱乐部》、《演讲入门》、《文学园地》八本书。本丛书宗旨在于帮助大学生朋友开发潜能，提高素质。现代人需要智力与非智力因素并举，左脑与右脑并联，学校学习与终身学习并重，本丛书将帮助大学生朋友们达到这一目标。

关于文化素质教育的书籍，图书市场汗牛充栋，但大多理论知识多，如何操作少。本丛书坚持道术兼备，

以术为主的原则,尽力为大学生朋友提供通俗易懂,操作性强的自我培养之法。实用性、工具性和技巧性是本书一个最鲜明的特点。

校园文化活动是大学生提高文化素质的阵地,也是素质教育的一个重要方面。本书用相当篇幅介绍了校园文化活动的组织方法,并以案例介绍形式供选择,希望对学校校园文化工作指导者和学生社团积极分子有所帮助。

“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行。”希望大学生朋友们不断地实践,提高自身的素质。希望本书能成为大学生的朋友,希望本书能受到校园文化工作者的欢迎。

丛书编委会

1999.4.30

前 言

《科技俱乐部》今天就要正式向青年朋友们开放了，借此机会，我们对即将成为构筑人类未来科技大厦的建设者们表示热烈地欢迎和衷心的祝福，欢迎你们踊跃到这座属于我们自己的科技殿堂中来活动，并祝你们在活动中增知识长才干，尽快成长为具有综合科技素质和创新精神的跨世纪人才！

最近，江泽民总书记向全党，全国人民提出殷切希望：“学习、学习、再学习，实践、实践、再实践”。学习与实践更应该成为我们当代大学生的重要任务和成才的根本途径。21世纪是一个知识经济的时代，知识，特别是科学技术“第一生产力”的作用会更加突出，知识创新的水平和速度更将成为经济可持续发展的驱动力。人才的质量和科技进步的水平，将成为综合国力竞争的焦点。因此，按照知识、能力、素质协调发展的要求构建人才培养模式，是一个崭新的课题。当代的大学生，思想活跃，兴趣广泛，爱好多样，急于成才，为满足大学生朋友们的需要，我们试办大学生科技俱乐部。

《科技俱乐部》，她面向不同专业的大学生朋友和学生工作者，她的宗旨是全心全意为青年朋友们服务。为此，我们力争把她办成具有时代性、群众性、知识性、实践性、趣味性和创造性的青年朋友们的科技乐园和科技之家。青年朋友们可在俱乐部的“知识之窗”中透

视知识的真谛,接触一些自然科学的重大基本问题和当代技术发展的重要前沿;在锤炼能力的“熔炉”中,发展科技素质,掌握科学研究方法,培养坚强的毅力和为科技事业的献身精神;在参加“实践工厂”的科技活动中,增强科技意识,领略出参加科技创造活动成功的喜悦。另外,随着科技的进步和数学科学自身的发展,数学已经成为“构筑当代物质文明的基石”,“数学化”已经成为各门科学发展的主要趋势,为此,在本书的编写中,力争突出数学特色。

参加本书编写的有韩行禧同志、厉红同志、刘乃赞同志。韩行禧编写一、二、四、五、六部分,厉红编写第三部分并参与第一部分的编写,刘乃赞编写七、八部分,最后由韩行禧同志统稿。编写中主要参考了《现代科学技术基础知识》等著作,在此,对作者一并表示衷心感谢。限于编者水平和时间仓促,疏漏错误之处一定不少,请广大读者教正。

最后,我们愿同大学生朋友们一起用满腔热情和辛勤劳动共同培育这株小花。花长我也长,花美我更美。

编 者

1999年3月

目 录

序.....	(1)
--------	-----

前言	(1)
----------	-----

知 识 篇

一、现代科学技术的发展与大学生的

综合素质	(1)
------------	-----

(一)科学技术发展的综合化趋势	(1)
-----------------------	-----

(二)科学技术与人文科学的结合	(6)
-----------------------	-----

(三)大学生是科技发展的生力军	(7)
-----------------------	-----

二、数学——构筑当代物质文明的基石

.....	(10)
-------	------

(一)科学发展的“数学化”趋势	(11)
-----------------------	------

(二)数学——科学的皇后和仆从	(14)
-----------------------	------

(三)数学美与创造	(16)
-----------------	------

(四)现实世界的几何体——合形	(22)
-----------------------	------

(五)大学生与数学素质教育	(24)
---------------------	------

三、人类进入电脑信息时代

(一)多媒体技术——下一代的浪潮	(26)
------------------------	------

(二)信息产业	(27)
---------------	------

(三)电脑进入网络时代	(30)
-------------------	------

(四)信息与通信网系统	(34)
(五)大学生的智能开发与人工智能“电脑”	(35)
四、当代重大的自然科学基本问题	(35)
(一)物质构成之迷	(37)
(二)地球的起源、演化与地球系统科学	(38)
五、当代技术发展的重要前沿	(45)
(一)重点高技术领域	(45)
(二)生物技术	(47)
(三)新材料技术	(52)
(四)激光技术	(57)
(五)航天技术与空间资源开发	(60)
(六)加速科技进步,任重道远	(64)

能 力 篇

六、大学生的科技素质	(67)
(一)大学生的科技素质	(68)
(二)灵活掌握科学方法,走科学探索之路	(73)
(三)创造——时代精神	(116)
(四)科技道德与奉献精神	(129)
(五)观察与思考	(137)

实 践 篇

七、大学生的科技活动	(143)
------------------	-------

(一)走进实验室	(143)
(二)科技下乡	(147)
(三)双休日的科技服务	(148)
(四)如何申请专利	(150)
(五)如何撰写毕业论文	(153)
八、大学生科技俱乐部	(157)
(一)大学生科技活动中心	(157)
(二)《华罗庚教授》讲座	(159)
(三)科学家论坛	(161)
(四)科技海味馆	(162)
(五)大学生科技发明创造博览	(163)
(六)大学生科技奖励基金	(164)
(七)大学生科技活动附录	(165)
附录一.“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛方案	 (166)
附录二.暨南大学'98 学术科技节	(171)
附录三.“挑战杯”大中学生展望新世纪专题设计 竞赛活动方案	(175)
附录四.石油大学(华东)学生课外学术科技活动条例	(178)
参考文献	(183)

知 识 篇

知识就是力量。

——弗兰西斯·培根

一、现代科学技术的发展与大学生的综合素质

邓小平同志的“科学技术是第一生产力”的英明论断，给我国的经济腾飞插上了强劲的翅膀。“科学技术”已经成为老少皆宜的常用词汇，就连中国的偏远山区的老农民也知道“科学技术”能致富，“科学技术真的神了”已经成为人们的共识。然而，“科学技术”的真正涵义到底是什么，多少年来也没有一个确切的定义。但是，“科学技术”包括“科学”和“技术”两部分内容倒是早就确定的了。

（一）科学技术发展的综合化趋势

1. 科学与技术

科学在不同时期、不同场合有不同意义，到目前为止，也还没有任何一个人给科学下的定义为世人所公认。由于科学本身也在

发展,人们对它的认识不断深化,给科学下一个永不变的定义,是难以做到的。现在,只能是沿着历史的发展轨迹来为科学做个概括,我们认为科学是人对客观世界的认识,是反映客观事实和规律的知识或知识体系及其相关活动的事业。

同科学的意义一样,对技术也是较难准确的给它下个定义。18世纪末,法国科学家狄德罗(1713—1784),在他主编的《百科全书》条目中指出:“技术是为某一目的共同协作组成的各种工具和规则体系”。在这里,我们也不妨把它通俗地解释为进行生产活动或其他活动的专长或手段,生产中所积累起来的知识技能、工具和设备。

科学与技术是辩证统一的整体,科学中有技术,技术中也有科学。我们通常认为,科学回答的是“是什么”,“为什么”,技术回答的是“做什么”,“怎么做”;科学提供物化的可能,技术提供物化的现实;科学是以“发现”的方式出现,技术是以“发明”的方式出现;科学是创造知识的研究,技术是综合利用知识于需要的研究。我们也经常理解为科学是某种知识,技术是某种能力。

2. 现代科技发展的综合化趋势

现代的技术发明越来越依靠科学,科学与技术的关系已密不可分。现代的技术完全是建立在科学理论的基础上。在一定意义上,科学正在变成技术;现代科学也得益于技术的创新与发展,科学研究引进了最先进的复杂技术设施,提高了研究的水平与速度,技术产生科学。如射电望远镜的发明与使用,产生了射电天文学。计算机的出现与发展,就是科学与技术辩证关系的最好说明。

当代科技发展有两种形式:一是突破,二是融合。科技有突破,才可谓发展。突破就是创新,这是一切事物发展的突出特征。关于

融合,这是当今科技发展独具特色的表现。它应包括科学中各学科门类之间的相互渗透,例如自然科学、社会科学以及思维科学、人文科学的“数学化”就是一例证;它还应该包括不同技术之间相互转化和移植。特别应该强调的是,由于科学和技术的迅猛发展,现代科学与技术二者之间的界限变得越来越模糊不清,现代科学与技术的紧密结合正向综合化方向发展。例如,微机电器或称微型机电系统(Micro Electro-Mechanical Systems 略记为 MEMS)的出现和发展就是科技综合化的结晶。微型系统技术是一个新兴的、多学科交叉的高科技领域,它涉及电子机械、材料、制造、信息与自动控制、物理、化学和生物等多种学科、多种技术,它集中了当今科学技术的许多尖端成果。古典小说《西游记》中孙悟空的许多“才能”、“功夫”,由于微机电器的兴起,孙悟空的“千里眼”、“顺风耳”、“一个斤斗十万八千里”的神话都被现代高科技实现了。甚至孙悟空钻进铁扇公主肚子里这一“招式”也将指日可待。近来已有人设想制造一个米粒大的机器人,钻进血管清理修补,然后再退出来。科学技术的综合化发展趋势,使科学技术真的“神”了。

由于科技的飞速发展已经打破了国界,跨国公司的成立,不同专业特点的企业的联合,特别是高效益、高智力、高投入、高竞争、高风险、高潜能的高技术的出现,计算机已经成为人类大脑的延伸——信息加工工具,使科技综合化的趋势更加明显。另外,由于数学学科自身的发展,它已经从科技的幕后走到前台,出现了在经济与产业中大显身手的所谓“现代数学技术”,例如,运筹优化、工程控制、信息处理、数理化、数理统计、科学计算、模糊识别、图像重建等等,都是现代数学的原理和方法与计算机结合而产生的“数学技术”。因为数学在不同学科、不同专业的广泛应用,数学已经横着渗

透到科学与技术之中,成为科技融合的纽带和桥梁,从而大大促进了科学大融合时代的迅速到来,促进了科技发展综合化的进程。

科学技术的综合化,要求按崭新的原则组织研究工作和生产过程,应用型科研院所转制为科技型企业势在必行;要求改革高等教育,大力推进科技和教育体制改革,改革教学、科研、生产之间的封闭割裂状态,实现高校科研与企业技术创新的对接,瞄准国家在实施高科技研究发展中的生物、航天、信息、激光、自动化、能源、材料科学七个重点科技领域,走产学研相结合的道路,使高校真正担负起科教兴国的历史重任,成为培养高素质创造性人才的基地。为此,有的学校专门制定了《大学生科研活动条例》,《科技实践基地工作条例》,在学习和实践过程中,专业知识扎实、动手能力较强,成绩突出的学生一般都能被早早地吸收进实验室,在专业教师的指导下参与到科研工作中去,本科高年级学生能够接触到部分学科的前沿研究。我们要紧紧抓住科技发展的综合化给我们带来的机遇,主动去适应它,努力发展自己。

3. 当代科学技术发展的主要特点

20 世纪中叶以来,科学技术发展速度之快,发展规模之大,作用范围之广,产生影响之深远,是历史上前所未有的。前面,我们谈了科学技术发展的综合化趋势,下面,我们想介绍一下科学技术发展在综合化的总趋势下,它有哪些具体特点,以便使大学生朋友们更明确自我发展方向。

当代科学技术发展至少应有如下几个特点:

第一,当代科学与技术二者之间的界限变得越来越模糊不清。现代科学各门学科相互交叉渗透的整体化趋势相联系的是现代各种技术融合出一系列的新技术。科学技术的渗透、移植和重新组

合,加快了科技创新的速度。科学和技术更加接近,各种不同科技领域之间发生共鸣作用和共振现象,随时有可能产生爆炸性的波及效果。

第二,“数学技术”的出现。数学不仅仅是科学技术的工具,数学思想已渗透到科技的各个领域,数学的横的渗透,融合多门学科、各种技术的纽带和桥梁作用更为明显。从而加快了科学和技术及其不同领域融合的速度。数学已经成为各门学科及技术发展水平的重要标志、构筑当代物质文明的基石。

第三,科学技术的信息化。计算机信息处理技术是当代科学技术发展的主导领域,信息处理技术的巨大进步是当代科学革命的核心过程,推动了科学技术发展集约化进程。计算机的广泛应用及自身发展已经占据了当代科技发展的主导地位,难怪美国总统克林顿这样高度重视计算机的发展和应用,他要求在2000年,让每一所小学在每个教室的电脑都与国际联网。

第四,科学技术的综合化。科学研究对象的多学科性,研究学科的对像性正向纵横方向伸延,推动了技术一体化进程,出现了机电一体化、光电一体化等发展趋势。

第五,科技进步与方法论研究同步。任何成熟的科学理论知识本身就转化为进一步研究的方法论。高科技的发展,要求学习方法的变革,推动了学习的革命。例如法国大数学家笛卡尔,在全面总结了前人的科学方法论的基础上确立了归纳法与演绎法相结合的方法论,后世的牛顿、富兰克林、巴斯德等有成就的科学家,都受到培根、笛卡尔方法论的启发,走上了成功之路,为人类文明做出了巨大的贡献。

(二)科学技术与人文科学的结合

人类创造和发展了科学技术,而科学技术作为一种文明的力量,又不断完善着人类自身,推动科学技术发展,而且改变着人的认识能力,创造了现代文明。科学技术是现代文明的一种主要创造力量,在人类文化进步中占有重要地位,科学技术作为一种特殊的认识活动、作为人的创造能力的一种社会表现和运用人的创造力的一个领域,是现代人类文明的重要组成部分。科学技术的发展对整个人类文化的内容、结构、形式以及发展方向都有着重大影响。现代科学技术与人文社会科学一同携手共建当代人类文明。自然科学和技术与人文社会科学结合,这是当今科学发展的新趋势。

邓小平同志研究科学技术的发展,看到了科技发展在经济和社会发展中的显著作用和明显超前性,当人类进入 80 年代时,高瞻远瞩、审时度势,在马克思主义的“科学技术是生产力”的理论基础上,进一步作出“科学技术是第一生产力”的英明论断。这一理论是科学技术与人文社会科学有机结合的典范,推动了我国社会经济的飞速发展,推动了我国的物质文明和精神文明建设,为人类进步作出了伟大的贡献。

科学技术的发展,推动了人类在理论和思维方式上的革命进程,对人们的科学世界观和方法论产生了重大影响。当代科学技术发展形成的思维方式的特点是:从绝对走向相对;从单义性走向多义性;从精确走向模糊;从因果性走向偶然性;从确定走向多义性;从可逆性走向不可逆性;从分析方法走向系统方法;从定域论走向场论;从时空分离走向时空统一。从而使人们在研究问题的方法上产生重大变革:从经验方法转变为数学决策方法;从定性分析转向为定量分析;从人脑控制转向为电脑控制。使人类对客观过程认识