

全国教育科学“十五”规划项目研究专著
国家大学生文化素质教育基地建设成果
安徽省高校规划教材



高校人文与科学教育丛书

科学教育和人文教育

汪青松 主编

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学教育和人文教育 汪青松主编 合肥:合肥工业大学出版社, 2015

(高校人文与科学教育丛书)

陈犀苑-袁国栋-袁国栋

I 科学教育 II 汪青松 III 高等教育—研究 IV 教育

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第 号

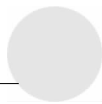
科学教育和人文教育

主编 汪青松 责任编辑 朱移山

出版	合肥工业大学出版社	版次	2015年 月 第 版
地址	合肥市屯溪路 号	印次	2015年 月 第 次印刷
邮编	230026	开本	787mm×1092mm 1/16
电话	总编室 0551-2910888	印张	张
	发行部 0551-2910888	字数	千字
网址	www.cip.cn	印刷	合肥现代印务有限公司
电子邮箱	zhuang@cip.cn	发行	全国新华书店

陈犀苑-袁国栋-袁国栋·定价: 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换。



目摇录

序一	朱小蔓 (员)
序二	陈贤忠 (缘)
第一章摇摇科学文化与人文文化	(员)
摇摇第一节摇摇科学与人文的内涵	(员)
摇摇一、科学与人文的基本涵义	(圆)
摇摇二、狭义上的科学与人文是“两种学科”	(猿)
摇摇三、广义上的科学与人文是“两种文化”	(苑)
摇摇第二节摇摇科学与人文的关系	(怨)
摇摇一、狭义上的科学与人文作为两种学科的区别	(怨)
摇摇二、广义上的科学与人文作为两种文化的联系	(员)
摇摇第三节摇摇科学与人文的功能	(员)
摇摇一、探索自然与社会的奥秘	(员)
摇摇二、改造自然界和人类社会	(员)
摇摇三、解决社会与自然的问题	(员)
第二章摇摇科学历程与人文历史	(猿)
摇摇第一节摇摇古代科学与人文的共生	(猿)

摇摇一、人类关注自身与人文的产生	(猿猿)
摇摇二、人类对自然的认识与科学的萌发	(猿猿)
摇摇三、古代朴素式科学人文观	(源猿)
摇摇第二节摇摇近代科学与人文的分离	(源猿)
摇摇一、科学革命与科学地位的提升	(源猿)
摇摇二、近代工业的兴起与科学的发展	(缘猿)
摇摇三、非协调发展与科学人文的对立	(缘猿)
摇摇四、近代机械式科学人文观	(远猿)
摇摇第三节摇摇现当代科学与人文的交融	(远猿)
摇摇一、科学与人文互补关系的发现	(远猿)
摇摇二、当代人类的理性追求	(远猿)
摇摇三、现当代系统式科学人文观	(苑猿)
第三章摇摇科学思维与人文思想	(苑猿)
摇摇第一节摇摇哲学与数学的科学思维和人文思想	(苑猿)
摇摇一、哲学的科学思维和人文思想	(苑猿)
摇摇二、数学的科学思维和人文思想	(愿猿)
摇摇第二节摇摇自然科学的科学思维与人文社会科学的人文思想	(愿猿)
摇摇一、自然科学的科学思维	(愿猿)
摇摇二、人文社会科学的人文思想	(员猿)
摇摇第三节摇摇自然科学的人文思想与人文社会科学的科学思维	(员猿)
摇摇一、自然科学的人文思想	(员猿)
摇摇二、人文社会科学的科学思维	(员猿)
第四章摇摇科学方法与人文方法	(员猿)
摇摇第一节摇摇科学方法的涵义与内容	(员猿)
摇摇一、科学方法的内涵	(员猿)
摇摇二、自然科学的重要方法	(员猿)

摇第二节摇人文方法的内涵与类别	(员圆园)
摇摇一、人文方法的内涵	(员圆园)
摇摇二、人文社会科学的主要方法	(员圆愿)
摇第三节摇科学方法与人文方法的综合运用	(员圆猿)
摇摇一、定量与定性的互补	(员圆猿)
摇摇二、归纳与演绎的结合	(员圆源)
摇摇三、实证与思辨的统一	(员圆愿)
第五章摇科学精神与人文精神	(员圆园)
摇第一节摇科学发展中的科学精神	(员圆园)
摇摇一、质疑探究的精神	(员圆园)
摇摇二、追求真理的信念	(员圆愿)
摇摇三、求真务实的作风	(员圆貌)
摇第二节摇人文历史中的人文精神	(员圆貌)
摇摇一、对自然的关注	(员圆貌)
摇摇二、对社会的关心	(员圆貌)
摇摇三、对人类的关怀	(员圆猿)
摇第三节摇真善美：科学精神与人文精神的统一	(员圆愿)
摇摇一、科学与人文的求真精神	(员圆愿)
摇摇二、科学与人文的求善精神	(员圆源)
摇摇三、科学与人文的求美精神	(员圆愿)
第六章摇科学创新与人文创新	(员圆源)
摇第一节摇自然科学中的创新	(员圆源)
摇摇一、原始创新	(员圆源)
摇摇二、集成创新	(员圆圆)
摇摇三、模仿创新	(员圆圆)

摇摇第二节摇摇人文社会科学中的创新	(摇摇缘)
摇摇一、视角创新	(摇摇缘)
摇摇二、资料创新	(摇摇缘)
摇摇三、方法创新	(摇摇缘)
摇摇第三节摇摇科学创新与人文创新的互动	(摇摇缘)
摇摇一、求异思维与求同思维	(摇摇缘)
摇摇二、发散思维与聚合思维	(摇摇缘)
第七章摇摇科学教育与人文教育	(摇摇原)
摇摇第一节摇摇科学教育与人文教育的内涵	(摇摇原)
摇摇一、科学教育与人文教育的概念	(摇摇缘)
摇摇二、科学教育与人文教育的特征	(摇摇缘)
摇摇三、科学教育与人文教育的作用	(摇摇缘)
摇摇第二节摇摇科学教育与人文教育的关系	(摇摇原)
摇摇一、科学教育与人文教育的联系	(摇摇原)
摇摇二、科学教育与人文教育的区别	(摇摇缘)
摇摇第三节摇摇科学教育与人文教育融合的意义	(摇摇缘)
摇摇一、实现科学与人文的知识融合	(摇摇缘)
摇摇二、实现科学与人文的能力互补	(摇摇缘)
摇摇三、实现科学与人文的素质优化	(摇摇缘)
第八章摇摇科学素质与人文素养	(摇摇缘)
摇摇第一节摇摇科学教育与大学生科学素质的培养	(摇摇缘)
摇摇一、科学素质的内涵	(摇摇原)
摇摇二、科学素质的培养与大学生成才	(摇摇缘)
摇摇三、大学生科学素质培养的方法	(摇摇圆)
摇摇第二节摇摇人文教育与大学生人文素养的提高	(摇摇圆)
摇摇一、人文素养的内涵	(摇摇圆)



摇摇二、人文素养的提高与大学生成人·····	(圆缘)
摇摇三、大学生人文素养提高的方式·····	(圆缘)
摇第三节摇高校文化素质教育与大学生全面发展·····	(圆圆)
摇摇一、科学教育与人文教育的结合·····	(圆圆)
摇摇二、思政教育与专业教育的结合·····	(圆远)
摇摇三、学校教育与社会教育的结合·····	(猿园)
附录：专家关于《科学教育和人文教育》的鉴定意见·····	(猿缘)
后摇记·····	(猿远)

序摇一

摇摇摇 朱小蔓

摇摇教育是一项具有道德性的，关心人、帮助人、促进人的身心健康发展的人文实践活动；是一项关怀人的命运、人的发展和人与社会的相互促进关系，并在这个相互促进关系中既发展人，也发展社会的事业。通过教育的活动和教育的事业，使一个个具有感性生命的个体成长为能够传承、推进和创新文化的人，成为推动社会进步的人。总之，我们期望教育所培养的人应该是一个有德性的人，一个对自己、对社会生活负责的人，一个精神健全的人。但是，长期以来我们学校教育中存在两大弊端：知识与生活相脱离，知识过于分科化。知识与生活相脱离，使得受过学校系统教育的人反而很难甚至不能够从生活中获得积极的生活意义和人生态度；知识过于分科化，使得个人失却了一种对宇宙、对世界、对社会生活和人生全貌的整体把握。这两个问题如果解决不好，将会使一个活生生的人、一个完整的人变成一个精神世界支离破碎的人，一个缺乏生活情趣、枯燥无味的人。我以为，教育并不仅仅是为年轻一代获取谋生的技能，还应该不断提高他们的生存能力，充盈他们的人生境界，并进一步构成一种对个体、对社会的强大教化力量。

安庆师范学院院长汪青松教授带领相关人员组成研究团队，追求

“厚基础、宽专业、强能力、高素质”人才培养目标，锐意改革既有的人才培养模式，走科学教育与人文教育融合的人才培养道路。他们实施教育部“新世纪高等教育教学改革工程”项目“师范院校文科专业人才培养模式综合改革研究与实践”，建设安徽省高校教改示范专业——人文教育专业，取得了显著成效。其成果从文科走向理科、从校内走向校外。现在，由汪青松教授主持撰写的《科学教育和人文教育》这部著作，作为安徽省高校规划教材又将付梓出版。我向参与研究与撰写的老师们表示由衷的祝贺！

在我理解，《科学教育和人文教育》作为教材并以它来开设一门相应的课程，当属于大学通识教育范畴。我国高等教育的先驱、原清华大学校长梅贻琦先生当年曾提出“大学教育应以通识为本，专识为末”。几十年来，在我国当代高等教育体系中，通识教育仍然是一所大学如何实现大学教育使命、彰显大学精神、提升大学品位和提高大学生人文素养的一个需要继续探索和不断加强的重要职能。

一般来说，通识教育的基本任务是要帮助学生超越专业知识的限制、羁绊，帮助个人超脱一己狭隘的心胸、眼界，从而有一种明辨是非、美丑、善恶的理性批判能力，有一种高远的、超迈当下的希冀和追求，培养出更全面、灵活、辩证的思维方式，更为合理、更富弹性的知识结构，特别是通过科学与人文精神的教化，把握个人与社会之间相互促进关系，更好地认识自我与认识社会，激发理想，涵养情操，增长理性的力量。

《科学教育和人文教育》这部著作，旨在探讨科学文化与人文文化问题。我以为，科学文化与人文文化是两种既相通，又有很大不同的文化大类。它们的生产创造过程及其特征不同，它们在对待经验以及感知世界的方式上，既有相同性又有相异性。科学文化，一般来说，是积累的、组合的，是不断覆盖的，用 愧隳嘶诺的话说，科学“体现着自己的过去，对过去的洞察融合于现在之中”。因此，科学家或理



科学生可以不读以前的名著。而人文文化一般是非积累的、非组合的，相对科学文化的历时性来说，人文文化是共时的。所以，任何参与“人文”文化的人都必须读先哲们的著作，必须不断地回到希腊，回到先秦。这些就使得科学文化与人文文化分别具有独特的价值，而不能相互替代。这两种文化对人的训练和教化功能也不能相互替代。这是我们必须清楚的。

该书作者从科学文化与人文文化入手，在科学文化与人文文化发展历史、精神气质、教育实践等处分别展开分析，具有一定的逻辑性，又有活泼、新颖之处。作者分别从广义和狭义两方面对科学和人文进行界定，认为就广义的文化而言，科学和人文在精神上是相通的，因而，才可以融合。我认为作者的这一论断，反映出他们对科学文化与人文文化关系的探讨是较为深刻的，也是有益的。

科学与人文虽然是两种不同的文化大类，但从根底上说，确实是应该而且可以融合的。基于科学文化与人文文化基础上的科学教育与人文教育当然也应该是可以融合的。不过我认为这种融合主要是在精神层面上或者说最终在精神层面上完成。其表现形态大略可以分为如下三种：

第一种融合表现为在知识基础上的、基于对不同种类文化知识的认知理解而产生的对人的精神成长的共同作用和影响。在知识的层面上，由于理科各学科和文科各学科在知识形态、方法上的不同，所谓融合意味着它们之间的相互补益、相互影响、相互借鉴，共同支撑、建构人的更为充实、合理的知识结构，更为灵活、富有弹性的思维方式。

第二种融合表现为把两种或两种以上事物做一种集成、整合、统整。因为不论学文还是学理，经过科学教育与人文教育之后，会产生一种超越于狭义的科学和人文的东西。换句话说，这种意义上的融合是指经过相互理解，视界交融，你中有我、我中有你，如同“生化反应”，产生一种新质。

第三种融合表现为精神上获得一种内在一致的体认。无论是科学知识的传授、科学方法的训练或者科学态度的培养乃至科学精神的形成，当它成为有意义的教育活动时，便体现为一种自觉的人类文化，这种教育文化必然的具有人文性。健康的科学教育绝不是让科学来束缚人、压迫人、危害人。当我们把科学的人文精神即为人类谋福利、为社会求福祉的精神高扬起来的时候，这一科学精神其实就是人文精神。也因此，科学精神、人文精神都是广义的人文主义精神的不可或缺的组成部分。在这个精神境界上，它们就完全融合了。

我们要求大学生既接受科学教育，也接受人文教育，其实是通过两种不同的知识载体和不同的思维方式，相互渗透，相互补益，通过不同的知识、思维方式以及处理经验的方式的扩展，经过在社会生活经历中不断往复的消化、化合、融通过程，使人的精神进入圆融互摄的状态和境界。

可以看出，科学教育与人文教育的关系，包括两者之间的融合等问题，如何真正影响大学生的素质提高、精神成长，还需要我们作进一步深入、系统、专注的研究。联合国教科文组织在《学会生存》报告中指出：“把一个人在体力、智力、情绪、伦理各方面的因素综合起来，使他成为一个完善的人，这就是对教育目的的一个广义的界说。”追求这一广义的教育目的，无论在思想的探险还是实践的摸索上都需要付出艰辛的努力。早在 1993 年初，汪青松教授把他们的一项研究成果《从文科综合到人文教育》向我介绍时，我就对他们在人文教育方面的执著追求产生兴趣，也受到感动。时隔一年，他们又送来《科学教育和人文教育》一书的书稿，我更为他们这种强烈的育人动机和抱定目标不断深究的热情所感染。我相信，有这种强烈的事业心和研究热情，有这样一支志同道合的团队，他们还会在科学教育与人文教育融合这个富有价值的课题研究中，为当代大学生奉献更有品质的研究成果。

1993 年 缘月

序摇二

摇摇摇 陈 贤 忠

摇摇高校的主要任务是育人。培养什么样的人、怎样培养人是每一所高校要解决的主要问题。在科学技术发展日新月异的时代，在多元文化交融碰撞的今天，怎样使我们培养的人能在时代中立足并不断作出贡献，怎样使我们的学生能很好地“成人”和“成才”，是我们每一位教育工作者必须认真思考的重要问题。

科技与人文的结合是高等教育现代化发展的必然趋势，科学教育与人文教育的交融是人才培养的必然趋势。科学教育与人文教育在人才培养当中起到了各自非常重要的作用。正如杨叔子院士指出的那样：“科学，是立世之基，只有懂得科学，掌握科学，尊重客观规律，顺乎客观规律，才能立于世上。人文，是为人之本，只有重视人文，领悟人文，溶入人类社会，尊重人类尊严，才能合乎人的基本规格。科学教育，主要启迪灵性，而人文教育，既启迪灵性，更启迪人性。只有科学教育与人文教育交融，教育才能正确地回应时代呼唤。”

正是认识到科学教育与人文教育在人才培养中的重要意义，教育部在实施“大学生全面素质教育工程”中，要求高校把人文素质和科学精神教育融入到高等学校人才培养的全过程，落实到教育教学的各

环节。要不断整合教育资源，努力形成一支学术水平高、学科构成合理的专家学者队伍，逐步建立起内容覆盖课堂教学、课外活动和社会实践的人文素质和科学精神教育体系。通过人文素质和科学精神教育，不断提升大学生的人格、气质、修养等内在品质，培养大学生的创新精神，教育引导大学生正确处理好人与人、人与社会、人与自然的关系。

事实证明，开展科学教育与人文教育，对于提高大学生素质发挥了巨大的作用。科学教育与人文教育的融合，对于大学生形成脚踏实地、实事求是、求真务实的作风具有重要意义；对于大学生磨炼面向未来、追求理想、尽善求美的意志具有重要意义；对于大学生养成善于学习、勤于思考、勇于实践的习惯具有重要意义；对于大学生树立心系祖国、关心人类、关怀环境、追求和谐的信念具有重要意义；对于大学生拥有关爱自身、关心他人、团结合作、顺应时代的心理具有重要意义。

切实在人才培养中做到科学教育与人文教育的交融，培养德、智、体、美全面发展的社会主义事业建设者和接班人是新时期各高校的重要任务。我们要从以下几个方面全面贯彻落实教育部的要求：

一、高校每一位教育工作者要切实转变教育观念，在思想上重视科学教育与人文教育。在建设中国特色社会主义事业的伟大实践中，在全面建设小康社会的征途上，我们必须牢固树立科学发展观。这就需要我们培养的人才，能正确处理自己和他人、集体、社会的关系，能正确处理向自然和环境合理索取和必要回报的关系。这就要求我们培养的人不但要拥有必要的科学文化知识，还要掌握科学思维和科学方法，更要弘扬科学精神和人文精神、提高科学素质和人文素质。我们在人才培养中必须切实做到科学教育与人文教育的交融。

二、把科学教育与人文教育融入到人才培养的全过程，落实到教育教学的各个环节。首先，要充分发挥课堂教学主渠道的作用。高校



要在人才培养方案中体现科学教育与人文教育融合的要求，在开设好自然科学和社会科学有关必修课程的同时，要向学生尽可能多地开设哲学、文学、艺术、历史等选修课程，同时还要开设更多反映现代科学技术前沿的选修课程或专题讲座；要积极创造条件，把科学精神、人文精神的专题教育纳入到新的人才培养方案中去，使学生在更加综合的层面全面理解科学精神和人文精神，提高科学素质和人文素质。其次，在第二课堂中落实科学教育与人文教育。通过学生科技创新、人文实践活动，提高学生科技创新和人文创新的能力，在实践中掌握科学与人文方法、形成科学与人文思维、提高科学与人文素质。第三，要加强校风、学风和教风建设。通过学校文化建设，通过优良的校风、严谨的学风和良好的教风，为学生的科学教育与人文教育营造良好的氛围，为提高学生的科学素质和人文素质提供动力支持。

三、加强科学教育与人文教育的研究。在人才培养中体现科学教育与人文教育的融合，各高校已经有一些好的经验和做法，我们要在认真学习的基础上，研究本校的实际情况，根据学校的历史和办学定位、学校的师资队伍状况和学生的实际情况，制定出切实可行的人才培养方案，使科学教育与人文教育落在实处、取得实效。同时，要进一步加强科学教育与人文教育的教学内容和课程体系的研究，努力推出一批研究成果；要加大科学教育与人文教育教学方法的研究和改革，使教育走进学生生活、贴近学生实际、解决学生问题、提高学生素质。高校要在科学教育与人文教育的研究和改革当中，不断总结新经验、解决新问题，努力办出特色。要重视科学教育与人文教育的学科建设和研究，通过整合队伍、项目带动等多种途径，组织人员开展深入的学科研究，创造出有深度的研究成果，形成结构优良的学术团队。

安庆师范学院汪青松教授带领一批学术骨干和中青年骨干教师，圆满完成了教育部“新世纪高等教育教学改革工程项目”——“师范院校文科专业人才培养模式综合改革研究与实践”的实施任务，取得

了良好的成绩。在此基础上，他又领衔承担了我省省级教改示范专业建设项目——“人文教育专业”的研究和建设任务。通过几年的研究，形成了一批研究成果，《科学教育和人文教育》就是其中之一。该书既是他们的研究专著，也是供大学生科学与人文素质教育的省规划教材。

《科学教育和人文教育》以弘扬大学生科学精神和人文精神、提高大学生科学与人文素质为宗旨，用大量通俗易懂的事例，从综合层面，系统说明了科学教育与人文教育、科学文化与人文文化的关系，展示了科学历程与人文历史，阐述了科学方法与人文方法、科学思维与人文思想，揭示了科学创新与人文创新的本质、科学精神与人文精神的内涵。

我相信，《科学教育和人文教育》一书，在推进大学生文化素质教育工作中能发挥很好的作用；通过努力，会有更多更好的研究成果问世，在大学生素质教育中发挥更大的作用。

圆园一五年 缘月

第一章

科学文化与人文文化

摇摇开展科学教育与人文教育，必须认识科学文化与人文文化。1959年，英国学者查尔斯·帕希·斯诺（~~愧陈陈增，员国象原员~~）在剑桥大学的讲演《两种文化》中指出，现代社会存在着相互对立的两种文化，一种是人文文化，一种是科学文化。科学与人文既是两种学科，又是两种文化。

第一节摇科学与人文的内涵

要了解科学文化与人文文化，首先必须明确科学与人文的涵义。但目前学术界对科学与人文这两个概念仁者见仁、智者见智，没有统一的定义，需要我们在多义理解的基础上作出明确的内涵界定。

一、科学与人文的基本涵义

（一）科学的语义理解

科学是个外来词，从语义上看，科学在英文上称为 **Science**，源于拉丁文 **Scientia**，本意是关于自然万物的学问，其涵义是“知识”，具体指关于自然的哲学原理和方法。19世纪末，日本人把“**Science**”译成日文“科学”，意为“分科之学”。科学一词在中国古代原指科目之学和科举之学，到了近代从日本引入这一概念才赋予了上述定义。

几个世纪以来，人们一直想给科学下一个定义，现在这种努力还在继续。可是，大家发现每一个定义都不能令人满意。有学者把科学的本质归纳为十个特征：（员）科学应该是系统化的对个别现象的一般性、共同性、规律性的描述；（圆）科学力图对事物作出统一的、数量化的、因果性的解释；（猿）科学建立在实验的基础上；（源）科学不断地利用过去的知识创造新的知识；（缘）重要科学成果的获得出于对大自然持久的好奇心；（远）科学与技术之间呈现出一种极其复杂的互动关系；（苑）科学家们在追求预想结果时格外关注这些实验所带来的副产品或者副结果；（愿）科学是不可替代的但不能解决一切问题；（怨）科学不仅是知识的本体而且是一种思维方法；（员园）科学是人类共同的文化^{〔奥〕}。

（二）人文的语义理解

“人文”一词源于中华民族 **四五** 多年前的《易经》这部经典文献。《易·贲》指出，“文明以止，人文也。观乎天文，以察时变；观乎人文，以化成天下”。古人之所以用“文明以止”代表人文，把人文指称为研究人自身以及人和人之间关系。古代的“文”和“纹”相同一，“纹”是“色相杂也”，即只有不同的颜色在一起才能形成学问，是要指明每个人都应有自己的个性和特色。人与人的这种个性和特色形成的差异程度既不能过弱也不能过强，人与人关系的处理要求