

摇图书在版编目(悦)数据

摇科学教育的人文价值 轶德华著 郢—成都 :四川
教育出版社 圆园园猿年 猿月第 员版
摇 郢—京 缘园园猿年 猿月第 员版

摇 I 郢科 轶 摇 II 郢刘 轶 摇 III 郢科学教育学 原研究
IV 郢 郢

摇中国版本图书馆 悦数据核字(圆园园猿)第 园源猿猿号

摇科学教育

摇摇摇的人文价值

摇摇摇摇摇摇刘德 华 摇著

摇责 任 编 辑摇摇摇摇皮俊中

版 式 设 计摇摇摇摇王摇凌

封 面 设 计摇摇摇摇毕摇生

责 任 校 对摇摇摇摇王立戎

责 任 印 制摇摇摇摇黄摇萍

出 版 发 行摇摇摇摇四川教育出版社

(成都市盐道街 猿号摇摇邮政编码摇摇远园园园)

出 版 人摇摇摇摇安庆国

印 摇 摇 刷摇摇摇摇成都书林印刷厂

版 摇 摇 次摇摇摇摇圆园园猿年 猿月第 员版

印 摇 摇 次摇摇摇摇圆园园猿年 愿月第 圆次印刷

规 摇 摇 格摇摇摇摇苑园皂伊员园园皂伊员圆园皂

印 摇 摇 张摇摇摇摇员远摇摇插页 猿

字 摇 摇 数摇摇摇摇圆园园千

印 摇 摇 数摇摇摇摇员圆—圆园园猿册

书 摇 摇 号摇摇摇摇郢—京 缘园园猿年 猿月第 员版

定 摇 摇 价摇摇摇摇圆园园元

本书若出现印装质量问题,请与本社调换。电话:(圆园园) 愿五五五

编辑部电话:(圆园园) 愿五五五

邮购电话:(圆园园) 愿五五五

目 录

第一章 科学教育的现实考察

第一节 科学教育实践活动：困惑与缺失..... 圆

一、科学教育实践中的进步与困惑..... 圆

二、科学教育中的缺失与反思..... 原

第二节 科学教育的价值取向：人文向度..... 愿

一、整合论的思想基础：科学与人文的二元划界..... 怨

二、整合论的认识误区：因素分析..... 员

三、建构新人文精神：真与善的结合..... 苑

第三节 科学教育的人文价值：概念与命题..... 怨

一、历史视野中的“科学”..... 圆

二、科学教育及其相关概念..... 圆

三、人文教育及其相关概念..... 苑

四、科学教育的人文价值：命题及其意义..... 缘

第二章 科学活动中的精神资源

第一节 科学中的精神资源：被遮蔽的精神财富..... 圆

第二节 理性精神与求真意识：人的本质与终极价值追求..... 原

一、理性：人的本质和科学的灵魂..... 愿

二、科学中的理性精神：态度、方法与气质..... 苑

三、科学中的求真意识：人追求的终极价值..... 圆

第三节 批判精神与创新意识：人的发展之重要尺度..... 缘

摇摇科学教育的人文价值摇摇

- 摇摇一、科学中的批判精神：人的发展之基础..... 摇摇
- 摇摇二、科学中的创新意识：人的发展之展现..... 摇摇
- 摇第四节摇自由精神与独立意识：现代人的双重追求..... 摇摇
- 摇摇一、科学中的自由精神：自由地探索和思考..... 摇摇
- 摇摇二、科学中的独立意识：导向独立的人格..... 摇摇
- 摇第五节摇公平精神与宽容意识：人文主义的情怀..... 摇摇
- 摇摇一、科学中的公平精神：内在的文化品格..... 摇摇
- 摇摇二、科学中的宽容意识：内生的人道情怀..... 摇摇

第三章摇摇西方科学教育价值观的演化

- 摇第一节摇西方文化发展的历史透视..... 摇摇
- 摇摇一、宗教与理性的关系之演化..... 摇摇
- 摇摇二、科学文化与人文文化的对立..... 摇摇
- 摇第二节摇西方 19 世纪科学教育的价值取向..... 摇摇
- 摇摇一、科学教育的实用价值：为人的完满生活做准备..... 摇摇
- 摇摇二、科学教育实践活动：以科学知识为重心的..... 摇摇
- 摇第三节摇西方 20 世纪初科学教育价值取向的演变..... 摇摇
- 摇摇一、科学教育价值取向的演变：凸现人的发展..... 摇摇
- 摇摇二、科学教育重心的转换：重视思维方法..... 摇摇
- 摇第四节摇西方 20 世纪末的科学教育价值取向..... 摇摇
- 摇摇一、科学教育价值的转向：促进人与自然的共存..... 摇摇
- 摇摇二、科学教育改革的新思维：以探究为基础的整合性策略..... 摇摇

第四章摇摇我国科学教育价值取向的变革

- 摇第一节摇传统文化的宗法人伦性与科学文化的缺失..... 摇摇
- 摇摇一、天人合一的思想传统与科学文化的缺失..... 摇摇
- 摇摇二、传统文化的双重性与人文精神的片面性..... 摇摇
- 摇第二节摇我国 20 世纪末科学教育的社会救亡价值..... 摇摇
- 摇摇一、洋务派：科学教育具有物质层面的工具价值..... 摇摇
- 摇摇二、维新派：科学教育具有思想层面的启蒙价值..... 摇摇
- 摇第三节摇我国 21 世纪初科学教育价值取向的多元化..... 摇摇
- 摇摇一、科学主义思潮：科学方法万能..... 摇摇

摇摇二、科学教育的价值取向：多元化的观点.....	摇摇远
摇摇第四节摇摇我国 圆世纪中叶后科学教育的社会生产力价值.....	摇摇缘
摇摇一、科学教育的发展：随政治与经济的变革而波动.....	摇摇远
摇摇二、理科课程目标的变化：以初中物理课程为案例.....	摇摇愿
摇摇三、科学教育的价值定位：提高社会生产力.....	摇摇缘

第五章摇摇科学教育的新理念

摇摇第一节摇摇面向生活世界.....	摇摇源
摇摇一、科学教育的意义基础：生活世界.....	摇摇缘
摇摇二、面向生活世界：科学教育的案例分析.....	摇摇圆
摇摇第二节摇摇面向科学研究世界.....	摇摇源
摇摇一、特殊认识论的局限：忽视科学教育的探索性.....	摇摇缘
摇摇二、科学教育的改革：走向研究性学习.....	摇摇怨
摇摇三、科学教学新原则：超越传统教学观念.....	摇摇猿
摇摇四、课程之外科学资源的开发：开放的课程观.....	摇摇苑
摇摇第三节摇摇面向科学发展的历史世界.....	摇摇源
摇摇一、科学史：有待开发的教育资源.....	摇摇缘
摇摇二、科学史教育的可能性：优化课程内容.....	摇摇怨
摇摇三、科学史教育的反思：历史地显现科学本质.....	摇摇猿

摇摇结摇摇语..... 摇摇怨

摇摇后摇摇记..... 摇摇猿

第一章

科学教育的现实考察

摇摇科学教育与人文精神之间的关系如斯芬克斯之谜一样需要新的诠释。科学教育实践中的问题主要表现为对个体生活世界、科学研究世界和科学世界的遗忘。这些存在的问题反映出教育价值取向向上的困惑。对科学教育与人文学科教育进行整合的主张意识到了两种教育的片面性，但是它以科学与人文的划界来审视科学教育，否认了科学教育的人文价值。新人文精神的构建离不开科学素养的提升，为此需要历史地理解与科学教育和人文价值相关的一系列概念，其中包括科学与人文，自然科学与人文学科，科学主义与人文主义，科学教育与人文教育，科学主义教育和人文主义教育，科学教育观和人文教育观，科学主义教育观和人文主义教育观等。

我国自改革开放以来，面对高速发展的科学技术，制定了科教兴国的发展战略。科学技术不仅是生产力，而且是第一生产力。科学技术潜在的经济价值获得了高度的肯定。科学教育也由此受到了前所未有的重视。^①人们已普遍认识到科学教育与民族的生存、国家的兴旺、人民的生活和个人的幸福息息相关。近年来，高新技术的发展成为社会关注的话题之一。如此的时代发展背景和社会意识氛围使科学教育的地位明显地提升了，以至于有人主张基础教育（包括科学教育）也要为当地的经济振兴和社会发展服务。但是与此同时，随着经济的发展，自然环境遭受严重的破坏，社会上各种丑恶现象粉墨登场。原有的单一的价值观

念体系在瓦解的同时也呈现多样化的趋势。“当代的中国是在经历一场艰巨、痛苦却又是伟大的变革。转型往往表现为对习惯运行轨道的偏离或社会已有各种稳定结构体系和秩序的突破，然而，并非所有的偏离和突破都是进步的和合理的，在破旧的同时，新的未必就那么容易形成，夹杂在中间的也许是混乱、无序和基本规范的缺少；人的生命活力以前所未有的强度和广度释放出来，但并非都是积极、健康、发展的，同时并存的还有贪婪、邪恶和荒唐。”^②面对新旧观念的冲突、理性与非理性的紧张、西方社会思潮与传统伦理文化的对峙，人们呼唤道德理想、人文精神和终极关怀。

20世纪80年代始，我国在学习西方的科学与现代技术的同时，西方的各种人文思潮也受到了热情的关注。20世纪90年代，在高新技术显示出巨大的经济利益的同时，传统文化也格外地受到青睐。自然科学与人文学科如影相随，^③表现出一定的内在张力。1993年，由上海学者发起，然后波及全国学术界的关于“人文精神”问题的讨论吸引了文、史、哲等各学科的专家和学者。1995年中国正式宣布选择社会主义市场经济制度后，人文精神的回归和建构更是引人注目，似乎成了文化思想界的主流话语。哲学界和文化界的讨论也触动了教育界。1995年，教育界开展了“科学·人文·当代教育”的专题讨论。^④在教育领域，自然科学教育与人文学科教育的关系一直是一个纷争的话题。对两种教育关系问题的探讨已有了某种共识，即自然科学教育与人文学科教育需要加以整合。^⑤但整合论并没有从根本上解决科学教育的价值取向问题，它主张把人文学科教育与自然科学教育相加，以承认自然科学不具有人文价值为前提，实际上整合论并不认为自然科学教育具有内在的人文价值，或有与人文学科教育不同质的精神资源。整合论实质上是想用人文学科教育弥补自然科学教育人文价值的不足。对科学教育与人文精神发展的关系仍旧缺乏新的认识。科学教育自身究竟有无人文价值？这是在新的发展时代和转型时期，教育理论面对自然科学教育实践的需要不能回避的时代问题。我国科学教育改革已越来越需要在价值取向的问题上加以全面反思与澄清。

第一节摇科学教育实践活动：困惑与缺失

一、科学教育实践中的进步与困惑

近 四 十 多 年 来，我国科学教育改革一直在持续地进行。在介绍、分析国外（主要是美国、前苏联、日本、英国、法国和德国）科学教育的思想、目标、课程和方法的基础上，我国科学教育课程的编制者、教育理论研究者 and 第一线的一些教师进行了独立的思考、积极的探索。在教育内容上，重视科学基础知识教学，充实了一些现代科学知识，如在化学、生物、地理课程中增加了环境教育的内容，在物理课程中介绍或涉及了噪声工程学、电磁极学、磁悬浮列车以及红外线遥感、光纤激光通讯、热能、海洋能和电子显微镜等；加强了动手实验操作训练，通过实验展现科学现象的发生过程。在课程设置上，除必修课外，还开设了选修课、专题讲座，举办科普、科技报告会。如北师大附属中学开设了人与环境、生活中的物理、生物实验技术等选修课。在教育活动方面，科学教育由课堂教学延伸到课外，由校内扩展到校外，把科学知识的学习与社会实践相联系，科学教育与劳动教育相结合。如在课外开展小实验、小创作和小发明等活动，进行各种观测、考察、标本制作、撰写科学小论文及调查报告，开辟天文台、气象观测站、地震观测站、植物园和生物实验基地等活动空间，组织开展科技竞赛、科技游艺活动、科技夏令营活动、科技参观活动。在教育方式方法上，有的教师已不满足于仅仅向学生呈现科学知识，而是在科学教育中引进科学活动的过程和科学发现的方法，他们已越来越开始重视观察和实验，引导学生探究，鼓励学生观察、实验、提问、讨论、质疑、猜测与发现。

在上述种种的努力和可贵的尝试中，既有对建国后科学教育传统的继承，如重视科学基础知识的掌握和基本技能的训练，重视德育工作的渗透，特别注意爱国主义教育、集体主义教育和辩证唯物主义教育，也有某种意义上的突破和创新，如重视智力的发展与能力的培养，出现了学科教学目标由科学知识记忆为主转向以创造性思维为主的智力培养和能力发展的趋势。少数理论研究者已意识到还要重视科学精神气质的养成。但是，从整体来看，多层面、多序列、多视角的教学改革只是科学教育领域中少数精英人物的尝试，他们的实践在一定的程度上冲击了以

知识为中心、以教师为中心和以课堂为中心的教育模式，然而，科学教育活动中凸显的依然是知识的学习，而不是人的发展。长期以来，在学校的科学教育中盛行的是一种唯知识、唯技术、唯能力的教育，这一方面是由于对科学文化的片面理解，不能全面把握科学文化的构成及其核心，自觉或不自觉地将科学的价值观、科学的精神等排除在科学文化之外。以这种科学文化观为指导的科学教育只限于科学知识、科学技能等层面，抹杀了科学文化的内在精神和人文价值，使它变成一种纯粹的“与人无涉”的见物不见人的教育，消解了科学文化对于学生心灵所能发挥的作用，为此导致科学教育与人文精神的分离，乃至对立，导致学生人格的两极分裂，培养一种单向度发展的人。另一方面，科学教育中“工具主义”教育观盛行。这种工具主义往往是从一种物质实体化和社会本位化的观点出发，把人只作为工具来培养，缺乏一种以人为出发点和最终目的的教育理念。在人、教育和科技的关系上，不是把人培养成能在终极关怀层次上能驾驭科学和技术的主体，而只是使人成为科学、技术运行中的一个环节，一种为机器所摆弄的工具。只看到人在科学技术发展中的工具性价值，而看不到人在科学技术发展中的主体性价值；只让人感受到科学技术满足人类的物欲驱动之价值，而不能使他们领悟到科学技术具有满足人所特有的深层精神需求的价值；只使人学会运用科学技术使之成为谋生的手段，而不能使他们透过科学技术之光窥见人生之真谛。^⑥因此，科学教育要走出歧路，必须反思科学教育实践活动中的困惑。

对科学教育与人的精神发展仍缺乏全面的、清晰的认识，在教育实践中表现为下列问题，这些问题足以引起我们的思考：

第一，科学教育是否以掌握知识为主要任务？目前，科学课程的内容仍以大量的科学知识为主，这些知识多以现成的结论形式呈现给学生，科学知识发生的过程至少在课程中没有体现出来。以掌握间接经验为主的教学任务观已沉淀在课程编制者和广大教师的思想深处。知识增加了，学生的负担也加重了。有些所谓的尖子学生以超负荷的学习时间赢得了各种大奖，少数学生牢固地掌握了基础知识，也获得了一定的解决问题的能力，但他们的精神世界并没有因此而获得多少发展与提升。

第二，课堂上科学知识的学习与课外科学探究活动的展开，哪种方式更有效果？如何处理科学教育中课内与课外的关系？科学教育虽说开

展了丰富多彩的课外、校外活动，但它们与课堂教学是否成为一个有机的整体？事实上往往是课堂教学以科学知识的传授为主，课外以学生的兴趣活动为主，课堂内实施应试教育，课堂外实施所谓的素质教育。这种课内外的不同景观如果没有根本的变化，那么科学教育改革仍旧只是在麻布上绣花而已。叶澜教授对这种状况作过概括性的论述：“近年来，随着课堂改革的开展，不少学校增设了选修课和活动课，冲破了必修课一统天下的局面，丰富了课堂教学的内容和形式，但在必修课的课堂教学中却大多还保留着习惯的方式，成了当代学校中的‘老房子’——一道最顽强地展现传统教育思想的风景线。”^⑦科学教学的状态大致也是如此。

第三，科学教育与德育是什么样的关系？在科学教育中加强德育工作，是把德育从其外部渗透进去，还是科学教育具有内在的精神力量？如何根据科学的本质特点培养学生的品德，发展他们的个性，影响他们的精神世界？

二、科学教育中的缺失与反思

科学教育实践活动中的困惑折射出科学教育中的重要缺失，可以概括为三个方面：科学教育缺失了学生的生活世界，缺失了科学的研究世界，缺失了科学发展的历史世界。

一、对生活世界的遗忘

历史地看，生活世界是科学的认识与意义基础，从而也是科学教育的认识与意义基础。雅斯贝尔斯（~~汉斯·卡尔·雅斯贝尔斯~~，~~1899—1969~~）认为：“教育依存于某种既超越它又是它源泉的东西。”^⑧科学教育源自生活世界，又超越生活世界。在人类蒙昧的时代，由于人们对自然的认识尚处于萌芽的状态，人的生活世界与对自然的认识是交织在一起的，生活与教育也合为一体，所以既谈不上教育对生活的遗忘，也谈不上教育对生活的超越。生活就是教育，教育也即生活。然而当学校教育产生从而使教育获得一定的独立性时，教育偏离生活、遗忘生活的可能性就开始潜入其内，并随着这种独立性的增强，随着人类科学文化的高度发展而显现、发展，直至在教育中出现书本知识、课堂教学与儿童生活世界的严重分离。科学教育在 20 世纪从教育的边缘走向教育的中心时，它被认为是对未来生活的准备，而不是生活本身。这一价值取向反映了科学教育在儿童未来生活中的重要性，提升了科学教育的地位，但是与此同

时，由于这一观念是以教育与生活的划界与分离为前提，也就造成了科学教育与生活的紧张关系。因此，就科学与日常生活的关系而言，科学是对生活世界的超越，科学的数学化、符号化趋向对超越混沌的直观，达到认识的严密性，无疑具有不可忽视的意义，但它同时也蕴涵了科学的世界图景与生活世界相互分离，导致了科学自身对生活世界的遗忘。胡塞尔（1859—1937）认为最重要的最值得重视的世界是日常生活世界，但是伽利略（1564—1642）及其后继者用以数学方式构成的“理念存有”的世界偷偷摸摸地替代了它，并抽空了其意义。^⑨胡塞尔虽然认识到了科学的危机表现为科学丧失了生活的意义，但他没有从教育学的意义上来说科学教育在解决这一危机问题中可能发挥的作用。事实上教育学上的问题还增加了一层难度，那就是科学教育与学生生活世界的分离。

对科学研究世界的遗忘

科学教育的内容来自于科学研究世界，即来自科学共同体成员的研究活动成果。如果走进科学研究世界，人们会发现，这是一个充满好奇与求知、活力与勇气、智慧与情意的探险世界。对自然现象的追问，既体现了科学研究者的精神追求，又促进了他们的精神发展，在求真的历程中，也拓展了一片新的精神天地。尽管科学家的精神（人格、品质）并不等于科学精神，但在科学研究的活动中，科学精神无疑地在科学家的身上典型地展现出来，科学精神也潜入了科学研究的成果之中。但是科学成果一旦以系统化了的知识从科学研究世界中抽取出来，就变得僵硬和成为教条的可能，正如铁水从炼铁炉中出来一样，冷却以后就凝固了。系统的科学知识用以作为影响学生发展的文化资源，课程编制者在对其进行重组时，更有可能把这种宝贵的精神资源加以消解。库恩（1922—2000）批评说：“教科书只是提出专门人员作为范式而接受的具体题解，然后要求学生用笔纸或在实验中解题，这些问题无论在方法上还是在实质上都十分接近于教科书或相应的讲课给以引导的题目。”^⑩库恩从科学教科书的习题中认识到科学的探索过程在教育活动中退隐了，意识到了科学教育变成了纯粹的训练活动。科学教育中探索过程的消失实质上是对科学研究世界的遗忘。在库恩看来，学生们无疑必须学习已知的东西，但是科学教育应该给予他们更多的东西，这更多的东西包括科学知识之外的科学方法和科学精神。

针对科学教育对科学研究世界的遗忘，杜威（分界社阅读赠 员怨-员缘）提出思维从问题开始，他认为学生学习的步骤与科学家的研究步骤是相通的。如果问题不是学生自己的，而仅仅是教师或教科书提出的习题，那么引起的思维充其量是矫揉造作的、片面的。因此，他要求区分真正的问题与模拟的问题，并认为只有真正的问题才能引起学生的思维。布鲁纳（摇摇月出版 员缘-员）提倡发现法，并试图结合结构性课程的学习以加强高级知识与初级知识的联系，前者指学科前沿研究的内容，后者指科学领域的基础性知识。布鲁纳强调加强这二者之间的联系在本质上是对科学研究世界的关注。但是布鲁纳关注的重点只是学生的认知方面，而并非学生发展的全部内涵。杜威和布鲁纳的教育活动过程观表明了他们已多少意识到，科学教育不是纯粹地接受、记忆和复制书本知识，而应强调科学的发现过程和发现的方法。但是，即使在美国这样强调科学方法和探索过程的国家里，对科学的认识依然有片面的理解。“教师们相信科学是由大量知识构成，而不懂得科学的本质是一种认识事物的方法。”^①

摇摇对科学发展历史世界的遗忘

科学发展的历史是文明史的主线，也是科学教育的基石。但是实际中科学教育却忘记了这个基石。麦克斯·匀·费许在萨顿（员缘-员缘）的《科学的生命》一书中的前言中写道：“真正的人道主义者必须像他了解艺术的历程和宗教的历程那样，了解科学的生活史。”^②这意味着，要理解科学与人的生存与发展之关系，不能不去了解科学发展的历程，由此我们可引申出相应的教育思想，即科学教育要促进人的发展不可不进行科学史内容的教育。但是，为什么科学教育会遗忘了科学发展的历史呢？这可能与科学的累积性特征有一定相关。萨顿曾生动形象地指出：“艺术和科学最明显的差别在于科学是逐渐进步的，而艺术则不然。只有科学活动是累积和渐进的。因而阅读科学史使我们产生一种犹如登山般的振奋之情；有时我们也可能跑一小段下坡路，或是绕过斜坡；但总的方向还是向上的，山的顶峰隐没在云海之中。每个科学家都可以从前人达到的最高水平上起步，而且如果他成功的话，还可爬得更高。相反地，艺术史则是一片冰天雪地，在这块平地上，参差不齐地散布着许多小山。你可以攀登这些山峰中的一个，并达到极点——但却不能继续登高，只得下山回到平地，不断地重新开始。”^③萨顿

的上述话语含有两个意义：一是科学的历史是不断累积向前、向上发展的历史，二是科学家是站在前人的肩膀上向上攀登。

上述科学历史发展的累积性特点也潜隐着一个不可忽视的问题，即科学在发展的同时也在不断地遗忘自己的历史。库恩明确地指出：“与艺术不同，科学毁灭自己的过去。”“在科学里，由于有了新的突破，昔日在科学图书馆里占据重要位置的一些书刊突然过时了，被扔到仓库的废纸堆里。人们在科学图书馆里可以看到很少几个古代科学家的肖像，那只是为了纪念或鼓励新人，而绝不是为了发展业务技巧，也不是为了培养公众的科学鉴赏力。”在艺术的领地里则不同，“尽管现代人以改变了的不同感觉去看过去的艺术作品，可是艺术活动的过去成果仍然是艺术舞台的一个重要部分。毕加索的成功，并没有把伦勃朗的绘画挤进博物馆的储藏室。”^⑭科学对自身历史的遗忘，是引致科学教育遗忘其历史的原因之一。教育追随时代发展的性质，以为“知识”可以用现成的方式直接传递给学生的“捷径”教学，更增强了这种遗忘，而仅仅为考试而教的学校教学则使这种遗忘变本加厉。科学教育对科学历史的忽视使学生觉得知识仿佛是从天上掉下来的。更为严重的是，科学教育对科学发展进程中出现的挫折与失败不是给予历史性的理解，而是进行现代性的诠释，把历史上科学家的积极探索视为愚蠢的尝试。例如，当教师以嘲讽的口吻告诉学生有关前人想发明永动机的愿望和行为时，学生便把科学探索者的求知愿望、大胆想像及探究活动看作是愚蠢的行为。这种以现代的目光来评价古代求知者探索自然的教育信条，会在不经意中抑制学生探究的欲望。萨顿意识到类似问题的严重性。他说：“科学教育通常以过分综合的方法进行。对于普通学生这的确是最好的方法，因为他们顺从地承认大师们的权威。但是这种精神食粮很难满足那些具有更清楚的哲学头脑的人，因为他们不了解这些食粮的准备过程。和谐的秩序和完善的科学不能减轻他们的怀疑和渴望，他们热衷于这样一些问题：‘科学巨匠们为什么这样教导我们？他们为什么要选择那些定义？为什么？’他们并不讨厌使用综合方法；正相反，一旦从自己的经验体会到它的逻辑严密性、普遍性及经济合理性的时候，这些年轻人大概会是首先欣赏这种学说的深刻和优美的人。但他们先要知道：‘所有这一切是怎样形成的？’而他们的头脑本能地和在他们看来是独断专行的教条主义背道而驰。”^⑮

萨顿的话提醒我们，历史上的科学家，不管是成功还是失败，他们都是历史长河中的探索者与创造者，不要用现代人的眼光去评判他们。鼓励学生从科学史中理解科学家探究自然界的勇气，而不用担心他人的嘲讽。让学生理解在探究中获得好奇心的满足，而不管探究结果的成功与否，体验为求知而求知的欢乐。让他们认识到科学的产生与发展既是人的天性的自然表现，又是人类生存的实际需要。科学不仅是改造世界的潜在力量，也是人类精神不断丰富和发展的宝贵资源。

科学教育中的困惑与缺失在实践活动中的表现形形色色，其根本性的问题是，学生应该从科学教育中获得什么？科学知识、科学方法、科学精神三个维度的内容关系如何？这三方面的内容对人的发展有何独特的价值？如何在三者之中追求一种动态的平衡？总之，我们应思考如下问题：就考察科学教育价值的视野而言，如何审视科学教育与人的发展的关系？就科学教育价值的具体内涵来说，科学教育在促进人的发展方面有何独特的价值，科学教育的价值与人文学科教育相比有何本质的不同？就科学教育价值实现的可能性讲，要实现其特有的对人的发展价值又应怎样改进科学教育？在这三个问题当中，科学教育的价值问题是核心问题。因此，现在的科学教育价值取向及其相关的问题就进入了我们考察的视野。

第二节摇科学教育的价值取向：人文向度

科学教育的价值取向问题是教育价值研究中比较薄弱的—个领域。教育学理论关心教育的价值问题，但很少具体地深入地研究科学教育的价值。郑金洲等人认为，从1949年到1979年这30年间，关于教育价值的研究可分为两个阶段：第一阶段，从1949年到1959年，从单一的教育政治价值转向对教育的经济价值、文化价值的关注，是这一时期的显著特点，此间教育价值研究蕴含于其他领域的研究之中；第二阶段，从1960年到1979年，随着西方人本主义、存在主义等哲学流派的引介和研究活动的开展，教育价值研究在新的历史条件下成为一个专门的论题，从教育的政治价值、经济价值转向对人的价值的关注。^⑩上述对教育价值研究的回顾与总结中，可以得到两点启示：第一，已有的教育价值研究是针对整个教育活动，没有深入到具体学科教育活动中去，科学教育的价值问题缺乏专题性的深入研究；第二，教育价值有两个主体

——社会和个人，已有的教育价值研究首先是关注社会主体，后来才转向关心个人主体。即教育的价值取向从仅关注对社会的需要，走向对曾被忽视的个人主体需要的关注。教育价值研究的这一走向为探讨科学教育与人的发展关系提供了时代的契机。20世纪80年代中期以后，已有少数学者开始注意到科学教育的价值问题，对科学文化与人文精神的关系问题做出了反思。“近年来，关于科技教育与人文教育整合的问题成了高教理论界研究的热点。但应指出的是，在目前的理论探讨中存在着一种将‘科学’与‘人文’对立起来的认识，似乎在教育中弘扬了科学精神，不仅不利于人文精神的发展，相反会导致人文精神的进一步失落和遮蔽。事实上，造成‘科学’与‘人文’的分离乃至冲突并不在科学本身，科学本身是一种人文事业，因而科技教育就更应该是体现人文精神的社会实践活动。”^①

总之，近年来，有人初步意识到，在科学教育中应渗透人文理念，建构人文精神，以符合当今科技社会发展的需要。主张在传播科学知识、训练科学技能、培养科学智慧时，要贯穿以人为中心，以人的发展为目的的主旨和精神。由此可见，科学教育对人发展的价值问题已进入到了教育理论研究者的问题域之中。对这个问题的前提性思考，就是要认识科学活动中的精神资源具有什么特质，它与人文学科中的人文精神有没有差别，科学中的精神资源是内生的还是从外部移植的等一系列的问题。

一、整合论的思想基础：科学与人文的二元划界

在进一步探讨科学教育与人的发展的关系之前，有必要对教育理论中的关于科学与人文科学关系的“整合论”或“融合论”观点加以剖析。^②整合论反对具有片面性的科学主义教育或纯粹的人文学科教育，主张科学教育与人文学科教育要加以整合。持此观点的人认为，一个人要全面发展，需要接受科学与人文学科两方面的教育，其根据在于两种教育各有自身的特点。整合论在高等教育研究领域很流行，因为专业性是高等教育的重要特点，与人的职业前途密切相关，因而有人积极提倡学理工科的学生需要学习人文文化，学人文学科的学生需要学习科学文化。这种观点也波及到了中小学教育，并在教育理论界成了一种有重要影响的思潮。就积极意义而言，整合论强调人的全面发展，要求学生

(特别是大学生)既学习科学,又学习人文学科,对于我国现阶段的专业教育有补偏救弊的作用。面对两种文化的紧张与对峙,整合论的提出富有时代意义,对高等教育的改革与发展具有方向性的前瞻意义。但是,若仔细分析其整体思想倾向,它的内在局限也十分明显。整合论是针对现代科学文化、科学教育的崛起,而人文文化、人文学科教育的相对衰落格局而产生的。整合论的哲学思想基础是事实与价值的二元划分,所面对的困境是两种文化的分离。整合论产生的这一现实背景暗含着科学教育缺乏人文情怀,为此需要以人文学科教育内在的人文精神为科学教育导航。

持整合观的人认为,人文精神的失落在于科学的霸主地位,所以培养人文精神就是加强人文学科教育,学校教育中科学缺乏人文精神。其结果是给人以这样的印象:教育发展的趋势是科学教育加人文学科教育。大学理工科学生要通过学习人文学科而增强人文精神,提高人文素养。文科学生需要学习科学,只是因为科学在现代社会中有巨大的技术价值,现代物质生活笼罩在科学技术的影响之下。科学教育成了一种缺乏人文价值的活动。在整合论者看来,科学是中性的,它不可能解答价值判断问题,对于为什么要发展科学技术、如何运用科学技术、如何避免科学技术的消极影响等问题,只有人文学科才能给予回答。由此不难看出,这种整合论有两个基本的问题:

第一,整合论以传统的科学观和人文观为基础,借用西方人本主义和后现代思潮对科学技术的批判思想,对一种语境里的问题用另一种话语里的思想来解读,也即用西方非理性思潮观点来分析中国的科学教育价值问题。欧美国家对科学的反思与批判是因为在西方一些发达国家科学技术的发展出现了严重的异化问题,因此有其合理性。但是它回避了科学与人性的内在关联性。在我国,科学文化并不发达,与强大的深厚的传统宗法人伦文化相比,科学作为一种文化尚未得到普遍的认同和内化。在此时势下,对科学和科学教育的价值认识就容易出现片面化和肤浅化,使人误以为科学教育与人的发展无关,或错误地认为科学教育会妨碍人的精神发展。

第二,整合论忽视了现代科学哲学、科学社会学、科学史学、科学学和科学文化研究的成果,对科学与人性的关系认识不清,忽视了科学的活动过程与研究结果对人类发展的不同作用,把科学成果不恰当的应

用所带来的副作用归咎于科学本身，以静止的观点看待科学应用过程中出现的问题，甚至对科学发展持悲观的态度。在他们中的一些人看来，科学的发展破坏了原有的宁静、和谐而美好的生活；在他们看来，似乎原始时代是黄金时代，前科学时代是白银时代，现在则是青铜时代，似乎科学的发展使人类物质与精神的生活质量在不断地下降。这不仅忽视了科学给人类带来的巨大物质成就，而且根本否认了科学在解放人类思想方面的巨大作用。

整合论否认或忽视了科学教育对人的发展的促进作用，主张科学教育的发展需要人文学科教育提供价值资源。他们用整合的名称但解决问题的思想方法实质上却不是整合，而只是简单地相加。整合论暗含的另一个依据在于科学研究的对象是物质世界，而不是人的精神世界。也就是说，整合论对科学教育价值的认识所依据的仅是科学研究的物质对象，而忽视了科学研究活动中人的主体精神世界的解放，看不到是人在进行科学研究，没有认识到人在探索自然的过程中也会形成丰富的精神资源。不可否认，科学研究的结果是关于物质世界的知识，但研究活动本身是一种精神文化活动。而且即使是关于物质世界的知识，对人类思想的解放也具有巨大的作用。人类发展的历史显示，科学的每一次重大发现不仅使人类取得了巨大的物质成就，而且也促进了人类在精神文化上的进步。可见，整合论的思想基础有内在的缺陷。若要重新思考科学教育与人的发展关系问题，需要变换原有的视角，要从人是科学活动的主体出发。在科学教育活动中，儿童在认识物质世界的同时，他的精神世界也会发生变化，有时甚至是巨大的变化。没有这种视角的转换，就不可能在科学教育价值问题的认识上有新的突破。

二、整合论的认识误区：因素分析

整合论误以为只有人文学科教育具有人文价值，并只有凭借人文学科教育才能促进学生精神世界的发展，忽视或否认科学教育对人的精神世界的积极影响。这种误解的产生有着多方面的原因，既有历史的基础，也有现实的原因；既有人文学者的误解，也与科学自身有关；既有语境因素，也有语境外因素。

囿于传统人伦文化的特性：缺失理性求真基础的求善

我国教育界对科学教育的价值取向，深层的思想基础在于中国的传

统文化。中国传统文化十分重视经世致用，它又是一种宗法人伦文化，从发轫之始讲的就是“求善之学”。中国传统文化的主流很难认同科学理性精神。传统文化的价值观念先天地具有排斥科学理性与科学精神的倾向。古老悠久的文化传统的惯性是巨大的，科学技术在工具层面上被视为国力强盛的重要原因，而在价值层面上又被视为末流，属于“奇技淫巧”，似乎固守传统文化就足以维系道德人心。一些人把科学文化发达国家的名流学者批判科学技术、盛赞东方伦理文化的只言片语，当成固守传统文化价值观念的强有力依据，对科学表现出既羡慕又抗拒的心态。他们对西方科技文明及其产生的物质进步不服气，强调和夸大科学技术的负面作用，贬低科学的价值，夸耀自己传统文化中非科学、非理性因素的优越性。对科学价值的质疑和否定是“本民族部分知识分子的天然冲动”。一些对科学有极大热情的人由于对科学的内涵、价值、方法和基本精神了解不够，他们以科学反对迷信时，就出现自相矛盾的态度，“我们什么也不迷信，我们只迷信科学。”这些想走出传统阴影的人依然被传统文化所束缚。

在当代中西文化的交流与碰撞中，中国传统文化与西方的非理性思想和后现代思潮易产生共鸣，与西方的反科学观点有较多的共同语言。历史地看，近代科学产生于欧洲，我们只是在 19 世纪末的中西政治、军事、文化冲突中被迫接受了它，而且我们主要是看重其所带来的物质成就和经济利益，是出于救亡图存的生存需要。如果科学没有显示出巨大的功利性价值，如果不面临民族的深重危机，我们有可能用另一种截然不同的态度来排斥和反对科学。可以设想，倘若有人在 19 世纪末向世界宣布，西方产生了以牛顿（隔拜尊尊尊，员源—员圆）力学为代表的科学，而中国没有，那么，这种世界宣言不会激起当时中国人丝毫的愤懑之情，而只能触发国人几丝迷惑不解或轻蔑傲慢之态。这种历史性的假设道出了传统宗法人伦文化对科学的实用价值取向。由于当代科学的发展对现实生活的巨大影响，使人往往只注意到科学的物质力量。

概言之，历史地看，中国人对科学教育的理解也多集中于“形而下”的实用目的，我国科学教育的产生源自民族生存的考虑，其目的是“师夷长技以制夷”。如今强调科教兴国，凸显的主要还是科学教育的社会经济发展价值。在市场经济的条件下，科学教育及其相关的技术教育等，对个体而言，易满足于职业生活的准备，或习得一技之长。至于