



全国高校素质教育教材研究编审委员会审定

JIAOSHIKEXUESUYANG

教师科学素养

主编◇于海洪 李昌满



科学普及出版社

全国高校素质教育教材研究编审委员会审定

教师科学素养

主 编：于海洪 李昌满

副主编：雷继红 邢立刚 方卢秋

编写者：于海洪 李昌满 雷继红 邢立刚 方卢秋

李 辉 许明惠 马仲兵 李火光 刘红芳

项福库 黎于碧 周 晏 赵久湘 谭清宣

科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

教师科学素养/主编 于海洪 李昌满, —北京: 科学普及出版社, 2006.5

ISBN 7-110-06409-3

I .教… II .①于… ②李… III .教师—科学技术—素质教育—师范大学—教材
IV .G451.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第041203号

自2006年4月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

教师科学素养

主编 于海洪 李昌满

责任编辑: 许 慧 周晓慧

责任印制: 王 沛

封面设计: 张骥年

出版发行: 科学普及出版社

社 址: 北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮编: 100081

电 话: 010-62103210 传真: 010-62183872

排 版: 科士洁文印中心

印 刷: 沧县第二印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 19.5

字 数: 462 千字

版 次: 2006 年 5 月第 1 版

印 次: 2006 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-110-06409-3/G · 2821

定 价: 35.00 元

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 请将本书寄回编委会由我们负责为您调换

地址: 北京市海淀区交大东路 62 号 307 室

中国教育学会会长

北京师范大学教育管理学院院长 顾明远教授 题词

北京师范大学博士生导师

实施素质教育
培养创新人才

顾明远

前言

1994年初国家教委正式提出制定并实施“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”，1997年国家教委又以文件形式下发了《关于积极推进“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”实施工作的若干意见》，这项改革的总目标是，转变教育思想，更新教育观念，改革人才培养模式，实现教学内容、课程体系、教学方法和手段的现代化，形成和建立有中国特色社会主义高等教育的教学内容和课程体系，落实《中国教育改革和发展纲要》提出的“质量上一个台阶”的目标，培养适应21世纪需要的社会主义现代化的建设者和接班人。其近期目标是，用5年左右的时间，集中优势力量，开展集体攻关，努力形成一批优秀的研究和改革成果，使我国高等教育的教学内容和课程体系相对落后于科技、经济、社会发展的状况有较大的改观，为21世纪初叶大范围提高我国高等教育的教学水平和教育质量打下良好的基础。

在高等教育诸多的改革中，教学改革是核心。在教学中，教学内容和课程体系直接反映教育目的和培养目的，是培养人才素质、提高教育质量的核心环节，教学内容和课程体系改革是教学改革的重点和难点，是深层次的教学改革。实施“教学内容改革计划”是有组织、较系统、起点高、立意新的改革计划，有着丰富的内涵。其主要内容：研究未来社会对人才知识、能力和素质结构的要求，转变教育思想，更新教育观念，改革人才培养模式；研究和调整专业结构、专业目录和专业设置；研究和改革各专业或专业群的培养目标和人才培养规格；研究和改革主要专业或专业群的教学计划和课程结构；研究和改革基础课程、主干课程的教学内容和体系，编写出版一批高水平高质量的“面向21世纪的课程教材”；研究和改革教学方法和手段等。

文件给我很大鼓舞，但是有关数据却令我寝食难安。1996年我国公众具备基本科学素养的比例是0.2%，2001年我国公众具备基本科学素养的比例为1.4%。而这些基本具备科学素养的公众在性别、职业、学历、年龄、城乡、经济发展区域的分布上存在较大的差异。如，男性具备基本科学素养的比例为1.7%、女性为0.98%；城市居民具备基本科学素养的比例为3.1%，农村居民为0.4%；具备基本科学素养的比例由东向西逐步下降：东部地区为2.30%，中部地区为0.85%，西部地区为0.65%。

由于我多年从事科学教育和科学普及工作，不得不对这个数据进行认真的分析，为什么产生这样的结果呢？

我在搞科学普及工作中发现，公众科学素养偏低的原因是教师问题，从而得出的结论是师范教育可能有问题，导致了教师的科学素质偏低。2002年当我来到重庆从事师范教育工作时，发现高等师范教育的教学计划里都设置了“自然科学基础”与“人文社会科学基础”课程，并且是必修，学时还不少。

这就促使我进行新的思考与研究，通过学习，使我清醒地认识到，并不是说，理工科专业就必然能培养出具有科学素质和科学精神的学生，文科专业就一定能培养出具有

人文素质和人文精神的学生,应该改变各科教育中普遍存在的重知识传授、轻素质培养的倾向,教育从根本上是一个人文过程,是有关价值的事情,而不是信息和知识。人类的任何一门学科,其基本知识和基本技能只是该学科的冰山一角,作为该学科基础和精髓的则是该学科所要求的那样一种精神、一种方法、一种思想。我们的各科教学,应该使学生在掌握该学科的基本知识和基本技能的同时,使学生感受和领略到该学科的精神与思想,并从中受到熏陶和教化。

发现这个问题后,我立刻组成了课题组,对如何提高师范生的科学素养进行系统的研究,后来把研究的重点集中到将“自然科学基础”与“人文社会科学基础”整合为“教师科学素质”课程上。

关于“自然科学基础”与“人文社会科学基础”整合为“教师科学素质”课程直接的研究尚未见报道,但是,相关研究成果颇多。通过对这些成果的梳理,我们认识到:科学教育与人文教育课程的整合是通过相互交融从而形成你中有我,我中有你,浑然一体的关系。因此,整合不是两者的简单调和,而是它们在高层次上的结合。这种结合是全方位的,是教育思想、教育价值观、教育制度和课程编制等方面的根本改变。整合既是目标,也是一个过程。整合的真正实现还有待于我们作出艰辛的努力。作为目标意义的整合是在更高层次上的整合,是一种总体上的整合,但绝对完美的整合是不可能出现的;作为过程意义的整合,科学教育与人文教育之间的平衡是一种动态的平衡,它以相互协调而不是相互压制为原则。这种完整性主要表现为课程必须是自然科学知识和社会人文知识的整合。没有科学的人文是残缺的人文,人文有科学的基础与科学的精髓;没有人文的科学是残缺的科学,科学有人文的精神与人文的内涵。教育的太专门化所造成的科学与人文的分裂,改变各专门人才的“单向度”倾向,就应该合理建构和规范科学教育与人文教育的内涵,进行自然科学课程与人文社会科学课程的有效整合,目的就是造就科学素质与人文素质兼备的全面发展型人才。

进行自然科学课程与人文社会课程的整合构建,首先要理解课程的整合不是简单的叠加,而是以科学为基础,以人自身的完善和解放为最高目的,强调人的科学素质与人文修养的辩证统一,致力于科学知识、科学精神和人文精神的沟通与融合。简单说就是建立一门“科技哲学”+科普知识、“自然科学知识”+哲学思想之间的课程,提高基础教育教师的大科学观的科学素养。在高校中,应该同时进行科学教育和人文教育,科学教育课程与人文教育课程的整合不能脱离现有的课程体系之外,两门课程的整合不能简单地理解为是让文科学生学点数理化知识,让理科学生掌握点文科知识,整合后的课程是有其特定的精神内涵的。而是以完整的人为中心和目的,把以自然为对象的科学知识和以价值为对象的人文知识有机地结合起来。在观念上把学生发展和知识教学结合起来,学生的主体发展是目的,知识教学是手段,课程应实现目的与手段的整合。在课程整合上应适应人和社会完整发展的需要,把自然科学课程和人文社会课程有效地融为一体,使科学知识人文化,人文知识科学化,以建构学生完整的精神世界。使得高校所培养的学生既有科学素养,又有人文精神,既有专业知识,又有健全的人格。

自然科学课程与人文社会科学课程的整合主要表现为课程思想的整合、课程制度的整合、课程内容的整合和课程形式的整合等方面。一方面实施“文理兼容”的教育,将人文教育课程和科学教育课程整合后纳入理工科和文科专业的必修课范围;另一方面,

也要文理兼容的课程设计与融知识传授与素质培养于一体的各科教学的结合,将使以科学和人文为内涵的素质教育真正落到实处。

整合后的课程是提高学生科学素养的一门素质教育课程,课程应从社会与科技发展史、现代自然科学和人文社会科学的基本内容、当代高科技领域的概况、科学技术与社会的互相影响等四大方面,深入浅出地介绍人文与自然科学技术的基础知识(介绍知识,但不能是科学技术的百科全书),介绍的重点应该包涵于大科学(自然、社会、人文)与广义的技术(社会技术、生活技术、生产技术)发展过程中的科学思想、科学精神、科学方法等,使学生对科学技术有更加广泛的了解,提高自身的科学文化素质。

课程应该牢牢抓住传统意义上的两个词:科学和人文。因为:

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。科学知识教育,主要启迪灵性,而人文思想教育,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,才是真正具备了基本的科学素养。

科学,是研究、认识与掌握客观世界及其规律,是解决“是什么”、“为什么”的问题,是求真。一切违背科学的,即一切违背客观实际及其规律的,一切违背真理的,必然失败,肯定覆灭。这是不以人的意志为转移的客观规律。科学,深深影响着人的思维,影响着人的灵性,人的思维一定要合乎客观规律,人的行动才可能成功。

人文,就是要满足个人与社会需要的终极关怀,是要关心人、自然界、集体、国家、民族、社会,是人的精神世界的需要,是人要成为“人”的精神需要。否则,人不成为“人”,人类社会也不复存在。人文所要解决的问题是,“应该是什么”,“应该如何做”,首先是寻求人性,是求善。丧失了人文,就是丧失了人性,就是丧失了“人”。

人文,不但直接关系到人性,关系到做人;而且深刻影响着灵性,影响着创造性,影响着做事。科学研究早已表明:人的左脑主要同逻辑思维直接有关,而右脑主要同形象思维、直觉、顿悟、灵感有关,而且右脑的记忆量是左脑的百万倍以上。逻辑思维保证思维的正确性,而形象思维、直觉、顿悟、灵感,却是原创性思维的主要源泉。

基于此,在研究过程中,我首先把自己多年积累的教案全文发给参加研究的同事,研究者广泛进行问卷调查,共收集到有效问卷近10万份,又在学校建立了教学改革研究项目。经过我近10年和课题组4年多的研究,终于把“自然科学基础”和“人文社会科学基础”进行了有机的整合,形成了这本教材。

我们建议,在使用本教材进行课程教学时,应该满足以下基本要求:

(1)在课堂讲授的过程中,可以配合与知识相关的图片,有条件的还可以利用多媒体教学手段,激发学生的学习兴趣,提高教学效率。(2)要把握好教学的深度和广度,根据本课程的目的要求,着重讲授基本概念、规律和重要的与生活密切的知识,定性介绍一般性知识。(3)在教学中,尽量做好演示实验,根据条件安排学生实验;重视科学方法教学,培养学生的科学态度,提高他们的逻辑思维能力以及分析和解决问题的能力。

特别强调一点,在课程教学中,应该制作网络课件,使用网络资源进行课堂教学,并通过网络组织教学活动。尽量将原本平面的书面表达制作成为生动丰富的多媒体演示课件,改善课堂教学效果,并努力把网络教学活动延伸到课堂外,提高教学效率。还要

推动学生的个性化学习,鼓励学生就疑难问题与教师进行交流、与书本交流、与网络交流。

当然,提高教师自身的文化素养及进行文化素质教育的自觉性和积极性是深化文化素质教育的重要保证,也是当前的难点所在。关于这个问题将出版专著《“教师科学素养”的教与学》进行论述。

这本教材的形成过程是这样的:首先,我给大家提供了一份上百万字的参考资料,草拟了写作提纲和《课程教学大纲》,组织课题组系统研究了5次,确定了《课程教学大纲》和写作提纲,然后分头进行写作,根据大家提供的初稿,我和李昌满同志分别形成两份教案稿,再次发给课题组成员,分章节进行研究与再创作,最后由于海洪、李昌满、雷继红、邢立刚、方卢秋组成统稿小组进行统稿。

各章节编写人员是:第一章 雷继红;第二章 项福库、黎于碧、许明惠。赵久湘、谭清宜参加了部分编写工作;第三章第一节 于海洪,第二节 李火光,第三节 邢立刚,第四节 李昌满,第五节 李昌满;第六节 于海洪、雷继红,第七节 方卢秋;第四章第一节 于海洪,第二节 马仲兵,第三节 刘红芳、李昌满,第四节 于海洪、李昌满;第五节 李昌满;第五章 于海洪、李辉、周晏。

本书在编写过程中,参考并直接引用了国内外一些论著、教材、文章等有关资料,在此谨向被引文的作者表示衷心的感谢。这里还要感谢学校“教学改革研究项目”的检查专家和有关领导,在项目半期检查时给予我们的高度评价,这极大地鼓舞了课题组成员,为本教材的出版注入了一支兴奋剂。在此对他们的支持与帮助一并表示衷心的感谢。

由于编者学识水平和资料来源有限,如有错漏或不妥之处,敬请读者批评指正。

于海洪
2006年3月

目 录

第一章 科学与科学素养	1
第一节 科学、技术与社会的基本概念	1
一、科学的本质	1
二、技术的本质	2
三、社会与文化	3
第二节 科学与技术的关系	5
一、科学与技术的联系与区别	5
二、科学的分类	7
第三节 科学素养	12
一、科学素养的内涵	12
二、科学素养的特征和结构	13
三、科学素养的主要内容	13
四、基本的科学方法	21
五、科学、伪科学和非科学	27
六、科学主义、反科学主义、“反科学”主义与反“科学主义”	31
第四节 科学学与科学教育	33
一、科学学的定义	33
二、从科学学与哲学的角度看科学教育	36
第二章 人文社会科学基础	44
第一节 人文社会科学发展的脉络	44
一、人文科学与社会科学	44
二、20 世纪人文社会科学的发展概貌	47
第二节 文史哲基础	52
一、基础知识介绍	52
二、知识点补充	55
第三节 经济学 管理学 法学	65
一、基础知识介绍	65
二、知识点补充	73
第四节 语言学 教育学 心理学	81
一、基础知识介绍	81
二、知识点补充	87
第五节 社会学 人类学	99

一、基础知识介绍	99
二、知识点补充	103
第三章 近现代重大科学问题	107
第一节 科学中心的转移及其社会动因	107
一、科学技术革命	107
二、近代以来科学中心的转移及其社会动因	108
三、从科学中心的转移看科教兴国	112
第二节 交叉科学的全面发展与对社会的影响	114
一、一般系统论	114
二、控制论	118
三、信息论	121
四、自组织、非线性与复杂性研究	122
第三节 物理学革命及其对社会科学的影响	127
一、物理学革命及其影响	127
二、相对论及其影响	131
三、化学革命与深入微观世界	137
第四节 宇观世界探索	143
一、宇宙大爆炸	143
二、宇宙演化	146
三、现代天文学的几个新课题	148
第五节 生命的本质和智力的起源	151
一、生命的物质基础	151
二、细胞	157
三、生命的本质	158
四、生命的起源和进化	161
五、人类的起源与进化	170
第六节 脑科学——探索人类智慧之源	172
一、脑科学基础知识	172
二、脑科学在教育上的应用	179
三、“做中学”	184
第七节 生态学、环境科学与人类生存方式的革命	185
一、生态学	185
二、环境科学	196
三、人类生存方式的革命	200
四、目前的环境污染问题	211
第四章 当代高新技术及哲学问题	226
第一节 当代高新技术的崛起及其特点	226

一、科学技术发展特征.....	226
二、高新技术的概念与主要特点.....	227
第二节 现代信息技术与社会安全.....	228
一、计算机技术与人工智能.....	228
二、现代通信技术.....	231
三、信息化与社会安全.....	232
第三节 生物技术与生命伦理.....	237
一、生物技术释义.....	237
二、酶工程与发酵工程.....	238
三、细胞工程.....	240
四、基因工程.....	241
五、克隆技术.....	247
六、生物芯片技术.....	249
七、生物技术的应用前景.....	251
第四节 新材料、新能源技术与生活哲学.....	256
一、新材料技术.....	256
二、新能源技术.....	267
三、新材料与新能源技术对现代生活的影响.....	271
第五节 空间技术.....	274
一、空间技术的产生和发展.....	274
二、现代空间技术.....	275
三、空间资源的开发.....	276
四、空间技术发展趋势.....	278
第五章 STS 的几个基本问题.....	280
第一节 科学技术是第一生产力与科教兴国.....	282
一、科学技术是第一生产力.....	282
二、知识经济与学习型社会.....	282
第二节 科学技术与可持续发展.....	286
一、问题的定位.....	286
二、如何理解科学技术与可持续发展问题.....	287
三、科学技术与可持续发展是地球史进入生态时代不可避免的重大问题.....	288
第三节 素质教育与人才战略.....	290
一、素质概念的探讨.....	290
二、终身教育与素质教育.....	291
三、基于 STS 的素质教育.....	295
四、教师专业化后的教师素质.....	297
参考文献.....	301

第一章 科学与科学素养

第一节 科学、技术与社会的基本概念

一、科学的本质

科学一词，英文为 science，源于拉丁文的 scio，后来又演变为 scientin，意指学问或知识。日本著名科学启蒙大师福泽瑜吉把“science”译为“科学”，意为“分科的学问”；1893年康有为引进并使用“科学”二字，随后，严复在翻译《天演论》和《原富》时，也将“science”译成“科学”。此后，“科学”二字便在中国广泛运用。

现代意义上的“科学”，具有多重含义和多种用法，当把“科学”看作是所有知识和学问的总称，与“学科”、“知识”相当；当把“科学”作为正确的、可靠的理论，其内涵接近于真理；五四运动时提倡的“赛先生（科学）”，则可理解为理性的、批判的精神；有时又专指自然科学，是自然科学的简称。

由于科学本身是在变化发展的，人们对它的认识也在不断深化，因此很难给“科学”做出唯一的、严格不变的定义。人们往往根据科学的时代特征来把握其本质，因而得出种种或不同、或相近的定义。具体而言，可从以下几方面把握。

（一）科学是对客观事实和规律的理性认识

一般认为，人们认识了自然界或社会某一领域现象的本质和规律，就获得了某一方面的科学知识。达尔文说过：“科学就是整理事实，以便从中得出普遍的规律或结论。”这里所谓的“事实”，可以是自然的事实，也可是历史事实、社会事实和其他事实。而所谓“规律”则是指事物或现象之间的内在的本质的必然联系，在一定条件下是可以反复出现的。

所谓理性的认识，首先是指从事物或现象本身去寻求原因，去探索事实和规律，而不是从信仰、神话、宗教等非理性的东西之中去寻求解释。其次，理性认识是指通过实践获得感性认识，然后经过大脑逻辑思维加工，上升到理性层次的认识。

对事实和规律的科学认识，是理性的认识。通过理性思维所认识的自然界的事实和规律，常常表述为原理、公理、定义、定理、定律等。

（二）科学是知识体系

在古代和近代，除了个别学科的理论，如欧几里得几何学和牛顿力学，可算得上是知识体系之外，人类的科学知识绝大多数都是零散的、缺乏内在逻辑联系的知识单元。20世纪初现代科学诞生后，各门学科已趋成熟，人们把各学科积累的大量知识单元，如原理、公理、定义、定理、定律等，按照内在逻辑关系，加以综合，使之条理化、系统化。这样，各学科都形成了系统的知识，学科又组成学科群，构成了多层次的知识体系。

因此，大部分辞书给科学下定义都强调“科学是知识体系”，认为“科学是关于自然、

社会和思维的知识体系”，凡是新发现的事实和规律，要能够纳入已有的学科理论体系，才能算是科学。

所谓知识体系，是指有系统、有条理，兼容的（内在和谐），可检验、可重复，具有预见性。

（三）科学是一项社会实践活动

第二次世界大战以后，随着现代科学的发展，人们的科学概念产生了巨大变化。首先，认识到科学研究是一种动态过程，是探索未知、从事知识生产的人类的活动领域。知识不是科学的全部，只是科学活动的产品，科学知识是不断发展的。其次，人们认识到科学活动的方式是一种国际性的社会事业。科学研究从16世纪伽利略时代的个体活动，经过17世纪牛顿时代的松散群众组织“皇家学会”时代，到19世纪爱迪生组织的“实验工厂”的集体研究活动，发展到现代如中国的“两弹一星”、“863计划”或美国研究原子弹的“曼哈顿计划”、“阿波罗计划”的国家建制研究活动，以至今天如“人类基因组计划”的国际合作的跨国建制研究活动。

也有人认为科学是一种认识改造客观世界的思想、态度和方法；还有人认为科学是一项事业和理想追求。

因此，人们已经把科学称为“大科学”，认为“科学是一种社会活动或社会建制”，“无论是在它自身的活动范围里，还是在它与整个世界的关系中，只有把科学当作为一种社会建制才能理解科学”。（齐曼）。科学已成为一项国家事业，是社会上的一个专业部门，是一种新兴的社会产业。“科学家有祖国，科学无国界”，科学实践活动正日益成为一项国际性的事业。

思考与讨论

1. 通过阅读资料，了解伽利略与牛顿在科学研究上的异同，讨论科学的本质。
2. 科学的其他定义。科学是一种最逼近真理的尽可能不包含自相矛盾的知识体系，且是一项社会事业。

二、技术的本质

技术（technology）的原意是木匠。木匠能按照人们的需求与意图把木料加工、组合，制成物品，指个人所掌握的技巧、手艺等技能或本领。所以亚里士多德称技术是制造的智慧。从哲学的角度说，技术是由科学的本体论特征转化为社会存在本体论特征的过程。当技术实现的时候，它就变成了一种社会力量。这种社会力量从广义上说就是对时间和空间的占有，也就是一种权力，一种把社会褶皱起来的力量。

现在给技术下的定义是：技术是指人类在利用、改造和保护自然的过程中通过创新所积累的经验、知识、技巧以及为某一目的共同协作组成的工具和规则体系。

技术有五个要点：技术有目的性；技术的实现要通过广泛的协作来完成；技术的首要表现是生产“工具”，是设备，是硬件；技术的最重要表现形式是“规则”，是生产使用的工艺、方法、制度等，也就是软件；与科学一样，技术也是成套的知识系统。

广义的技术是把观念对象化在实践中的过程，它是思想的复制，思想的物化、现时化，思想的直接性。德勒兹把现时定义为权力和力量的褶皱，那么思想的直接性、现时化与物化就是由社会褶皱固定的东西，换句话说，技术是权力与力量的产物。

技术不仅仅包括由自然科学转化而来的技术,更包括由人文科学转化而来的技术。涂尔干在《宗教生活的基本形式》中记载了非文本化的人文科学转化而来的人文技术,那是原始人生活世界的组织形式。由人文科学转化而来的人文技术是一种典型的维护现行秩序的意识形态。孔子的儒学在他的有生之年只是一种乌托邦,他到处游说,而信服者寥寥。当董仲舒提出“罢黜百家,独尊儒术”之后,儒学便被历代统治者肯定和支撑,变成了一种不折不扣的人文技术,一种现时化的人人必须遵循的程序,它就成了几千年来维护现行秩序的意识形态。

技术的实现过程分成四个阶段:一是发明(invention),即技术与科学衔接的那个部分,技术从科学的必然性中得到启示。二是创新(innovation),即把科学的定律从符号形式变成实物形式或现实可操作形式。三是分布(distribution),即把创新结果在社会上广为流传。四是选择(selection),即由社会成员普遍接受该项技术。

由于技术是一种社会存在本体论特征,它就和人的社会属性息息相关。当亚里士多德把人定义为政治的动物时,这是指人是斗争性和自私性的结合;当贝克尔把人定义为经济的动物时,这是指动机与利益的结合。这些都是人类本性的一部分,是一种先验的过程和非反思的过程。技术的主体起点正是指的这种必然。

科学技术是由人文科学、人文技术和自然科学、自然技术构成的系统。探索科学知识的增长和技术的发展必须搞清楚它们之间的结构信息。

思考与讨论: 社会技术问题。

个体对他人的各种人际反应形式。通常,个体所采用的人际反应形式总与个体的交往动机联系着。个体总是为了达到一定交往目的、满足某种交往需要,才选择某种反应形式,即个体的人际反应形式,是个体达到或实现某种交往动机的手段。因此,心理学家鲁虚把个体对他人的各种人际反应形式称为社会技术。鲁虚还把个体的人际反应形式分为长期社会技术和短期社会技术两种。如他把关心、抚育、支配、顺从、竞争、合作等都划归为长期社会技术,而把试探、取笑、诱惑、怜悯等都划归为短期社会技术。

三、社会与文化

(一) 什么是社会

社会是以特定物质资料的生产活动为基础,以一定数量和质量的人口为主体而建立的相互交往和运动发展的社会关系体系。其主要特征有:①社会以人群为主体;②社会以人们的物质生产活动为基础;③社会以人与人的交往为纽带;④社会来源于自然又超越自然,是特殊的自然。

不同时间、不同人群对社会的认识也不同。

礼俗社会亦称“共同体”,指传统的社会。其特征是:规模小,分工与角色分化较少,家庭为社会核心单元,占统治地位的是个人的或具有感情色彩的初级关系,人的行为主要受习俗、传统的约束,社会具有很强的同质性。法理社会亦称“交往社会”,指现代工业社会,其特征是规模较大,有复杂的分工与角色分化,经济的、政治的、职业的等社会组织取代了家庭的核心地位,非个人的、不具感情色彩的次级关系居统治地位,人们的行为主要受正式的规章、法律等约束,社会具有很强的异质性。

马克思主义社会观包括:①社会是人们交互作用的产物。②人类社会发展是一个自

然历史过程。③劳动是理解全部社会发展史的钥匙。

社会唯名论认为社会只是单纯的名称而已,只有个人才是真实存在的,因此,它们否定一切客观实在性,否认概念的客观内容。社会唯实论则把社会看成是超越了人类个体的客观存在物。社会先于个体而存在,并且事先规定了个人的存在是一种交互作用的实在,有集体意识和集体象征。

根据社会学的观点,社会的主要功能有:①整合的功能。主要包括文化整合、规范整合、意见整合和功能整合。②交流的功能。③导向的功能。④继承和发展的功能。

社会的特征主要有:①它是有文化、有组织的系统。②从事一定的生产活动。③在任何特定的历史时期,社会都是人类共同生活的最大社会群体。④具体社会有明确的区域界限,存在于一定空间范围之内。⑤是连续性和非连续性的统一。⑥具有一套自我调节的机制,是一个具有主动性、创造性和改造能力的“活的有机体”。

就人类社会而言,其走过了艰苦历程。这一历程集中体现在“四次革命、三个时代、二次现代化、一个中心”上。

所谓“四次革命”是指人类社会迄今为止,大致发生了四次极富有历史意义的大革命。第一次是工具制造的革命,大约发生在 250 万年前,其结果是人类从动物世界中脱离出来,使人类与动物有了本质性区别,人类社会从此进入了原始社会的发展阶段。第二次是农业革命,大约发生在 1 万年以前,其结果是人类从自然食物中解放出来,成为食物的生产者,使人类由食物的采集者变为生产者,人类社会由此进入了农业社会的发展阶段。第三次是工业革命,大约发生在 200 多年前,其结果是人类从土地和宗教的“禁锢”中解放出来,成为自由公民,使人类生产方式从手工生产变成机器生产,人类社会由此进入了工业社会的发展阶段。第四次是知识革命,这是目前人类社会正在发生的一场最为全面、彻底的革命,其结果将使人类从机器的“桎梏”中解放出来,成为自己的主人,使人类消费模式从物质消费型转向知识消费型,人类社会由此将进入知识社会的发展阶段。

所谓“三个时代”是指:第一个时代是孤立时代。人类从刚刚在地球上诞生开始,有相当一段时间是在相互隔绝的孤立状态中度过的。因为最早的人类,不是诞生在世界上的某一个地方,再传播到其他地方,而是相继在若干个地方独自完成了从猿到人的转化,并在漫长的孤立状态中创造了彼此不同的文化。这些地方包括亚洲的东部和西部、非洲的东南、欧洲的西部等。第二个时代是多中心时代。人类文明的出现为多中心时代的到来创造了有利条件,因为文明本身具有一种强大的辐射力,能把自己与周围更广大的地区联系在一起。如人类文明最早的发源地——中国的黄河流域、埃及的尼罗河流域、现伊拉克一带的两河流域和印度的印度河流域,都曾经作为地区性中心,在历史上有过辉煌过去。当然,人类文明的发展从来就不是平衡、同步的,一种文明的升起总能看到另一种文明的衰落。第三个时代就是全球化时代。虽然对于全球化时代应始于何时,现在有着不同的争议,但似乎很少有人否定一个全球性社会正在形成的事实。今天,随着全球政治、经济、文化、科技的协同发展,我们已愈来愈强烈地感觉到人类社会正在发生一场史无前例的划时代的社会变革,这种变革把人类社会如此紧密地联系在一起,使全球社会呈现出了相互依存、共同发展的新局面。

所谓“两次现代化”是指人类社会发展到工业社会以来,发生了两次大规模、整体

性的现代化运动。第一次现代化是指人类社会从农业社会向工业社会的转移。通过这次现代化,部分国家实现了由农业经济向工业经济、农业社会向工业社会、农业文明向工业文明的转变,人类社会在各个方面都发生了质和量的变化,并诞生了经典现代化(第一次现代化)理论。第二次现代化是指人类社会从工业社会向知识社会的转移。它将实现人类社会由工业经济向知识经济、工业社会向知识社会、工业文明向知识文明的彻底转变。根据有关专家对世界现代化水平的比较研究,发现1990年世界上已有10个国家达到了知识文明的水平,约40个国家和地区达到了工业文明水平,约80个国家和地区目前仍处于农业文明的水平。也就是说,在公元第二千年里,世界上约有50多个国家和地区已经实现了第一次现代化,并启动了第二次现代化。公元第三千年,人类将全面实现第二次现代化。

所谓“一个中心”是指人类社会200多万年的发展历史,从开始就是围绕着一个中心展开的,这个中心就是生产力的发展和技术的进步。回顾人类社会走过的历史,每一次革命发生、每一个社会类型的诞生、每一个新时代的来临,无不与生产力的发展和技术的进步息息相关。可以说,人类社会的发展史就是一部生产力的发展史,一部技术进步的发展史。

(二) 文化的概念

广义的文化是指人类创造的一切物质产品和精神产品的总和。狭义的文化专指语言、文学、艺术及一切意识形态在内的精神产品。其要素构成主要包括:精神要素(精神文化)、语言和符号、规范体系、社会关系和社会组织、物质产品。

所有的文化,或文化的一切方面都是受社会的经济类型、生产力发展水平和生产关系决定的。然而,由于生产和其他经济活动也受自然地理环境的制约,所以我们在承认一定的文化是由一定的生产方式决定的同时,也应该看到自然环境对文化的重要影响。

思考与讨论:浮躁文化与社会特性。

如关于全球化问题,这个时候的竞争更激烈,科学的发展只是使这种竞争变得更危险,不要吃了迷魂药,强势少数模糊矛盾的本质让弱势者有一种虚假的平等感,从而维护现有的差距,而这种差距恰恰是剥削和压榨的必要条件。

第二节 科学与技术的关系

科学与技术的关系相当复杂。两者在本质上存在区别,而且在古代、近代、现代,不同的历史时期科学与技术之间的联系不尽相同。因此有必要从整体上分析科学与技术的区别和联系。

一、科学与技术的联系与区别

(一) 科学与技术的区别

科学与技术的区别,可以概括为以下五个“不同”。

1. 目的和任务不同

科学以认识自然界为目的,它的任务是揭示自然现象的本质与规律,着重回答“是

什么”、“为什么”的问题。科学成果增加人类的理论知识,提高社会的精神文明程度。技术则是以改造世界为目的,它的任务是要利用自然规律,控制自然、实现自然人工化并协调人与自然界的关系。技术着重回答“做什么”、“怎么做”的问题,它的成果增加人类的物质财富,提高社会的物质文明程度。

2. 研究内容不同

科学研究是对未知领域的探索,它的研究课题一般来自观测到的事实与原有理论的矛盾,或者科学研究过程中发现的新问题、产生的新矛盾等等。而技术一般都有明确的实用目标,其研究的课题基本上是工程建设和生产中需要解决的各种实际问题,或现有技术的提高和改进问题。技术比科学更加联系生产实际,更加面向社会。

3. 研究成果的形式和评价标准不同

科学的研究成果一般表现为新事实、新规律的发现,或新理论的提出。科学成果的评价标准是真与伪、正确与错误。技术成果一般表现为新工具、新设备、新工艺、新方法的发明。技术成果的评价标准是质量的好与坏、效率的高与低,以及发明的实用性、经济性、安全性、可靠性等。

4. 发现进程不同

科学发展的高潮与技术发展的高潮在时间上不尽一致。如16~17世纪发生了近代科学革命,而近代第一次技术革命——蒸汽技术革命发生在18~19世纪初。20世纪初发生了现代科学革命,而现代技术革命到二次世界大战后才发生。可见科学革命与技术革命并非同步,而是此起彼伏、互相联系又互相分离的。科学革命往往是技术革命的先导,技术革命又为新的科学革命奠定基础。

5. 生产力属性不同

科学技术是生产力,而且现代科学技术已成为第一生产力。但是,科学是潜在的知识形态的生产力。它不是生产力中独立的因素,而是渗透在生产工具、劳动对象和劳动者三要素中,推动生产力发展的。换句话说,科学理论要通过技术才能转化为直接劳动力。技术水平的高低直接表现为劳动者素质和能力的高低,表现为生产设备先进程度和效率的高低,表现为劳动对象范围的大小和质量的高低。因此,技术是直接的生产力。

(二) 科学与技术的联系

科学与技术之间的联系,在各个时代有不同的特点。

1. 古代社会中科学与技术的联系

科学技术起源于原始人类的生产和生活实践。最初的关于自然的知识,是和人们的生产技能、生活经验完全融合在一起的。进入文明社会后,科学与技术开始分化。祭司、僧侣、学者等脑力劳动者的出现,使知识的传授和科学研究活动成为了他们的专业;而生产技术主要是通过农业、工业劳动者的经验积累取得进步。由此形成了所谓科学的“学者传统”和技术的“工匠传统”。技术在一定程度上推动了古代实用科学的发展,而科学对技术的影响却甚微。在古代几乎没有以科学理论的应用为特征的技术。

2. 近代社会中科学与技术的联系

16世纪近代自然科学产生以后,直至19世纪上半叶,科学与技术的联系在逐步发生着变化。一方面,尽管技术主要还在依靠工匠、技师们的经验积累和技艺创新而发展,但已有一部分科学家开始关心生产技术,从技术上的困难和矛盾中寻找科学研究的课题。