

当代教师进修丛书

STS
教育论
JIAOYU LUN

孙可平
钟启泉

上海教育出版社
shanghai
jiaoyu
chubanshe

图书在版编目 (C I P) 数据

STS教育论 / 孙可平著. —上海: 上海教育出版社,
2001. 7

(当代教师进修丛书 / 钟启泉主编)

ISBN 7-5320-7442-0

I. S... II. 孙... III. 科学技术—教育—研究

IV. G301

中国版本图书馆CIP数据核字 (2001) 第050435号

当代教师进修丛书

STS 教育论

孙 可 平 著

上海世纪出版集团
上海教育出版社 出版发行

(上海永福路 123 号 邮政编码: 200031)

各地新华书店经销 上海新华印刷厂印刷

开本 890×1240 1/32 印张 12 插页 4 字数 269,000

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5,150 本

ISBN 7-5320-7442-0/G · 7578 定价: (软精) 19.50 元

序 言

世界将在瞬息万变之中把我们带进 21 世纪。在 20 世纪的最近几十年里,全球发生了翻天覆地的变化,科学的信息化、技术的数字化、经济的一体化、政治的多极化、文化的多元化……均是国际社会发展的基本动向,也体现了 21 世纪社会的发展趋势,而其中教育理论与实践的变化和发展同样呈现多姿多彩的可喜局面。

综观 20 世纪 80—90 年代以来教育科学的发展,其显著的成就主要表现在以下三方面:其一,教育科学以开放的姿态在汲取其他各种各样的科学研究成果的基础上,从原有的单一性的学科体系发展成为群星璀璨的教育学科群,如班级管理学、信息素养论、教师教育学、考试学、课程学、教学科学、教育管理学……其二,在立足于教育与教学实践的基础上,教育科学的发展不仅在内涵上得到了丰富和深化,而且体现了教育思想和理论发展的时代感和使命感;其三,教育科学在近年的发展过程中,教学科学和课程科学研究成果成为其新的生长点和发展的重心。

在这种背景下,如预言学家所言:21 世纪必将是一个“知识化时代”和“学习化时代”。而教育工作的重心,不再是教给学习者固定的知识,而是转向塑造学习者新型的自由人格。学校教育的根本任务在于使学习者学会如何学习,学会如何劳作,学会如何与他人共同生活以及学会如何生存。因此,教育者知识与观念的自我更新便显得比以往任何时代更为刻不容缓了。一个成功的教育

者,首先是一个善于不断自我更新的学习者,任何教育工作者,只有在及时地汲取当代最新的教育科学成果的基础上,才能立于不败之地。

《当代教师进修丛书》是钟启泉教授主持的“九五”国家级重点课题——各国基础教育改革的基本理论及其实践课题的比较研究的成果。进修是教师知识更新的源泉,是教师有效工作的活力机制。古人云:“人才之盛衰,其表在政,其里在学。”可谓道出了进修的真谛。

本丛书所涉内容贴近一线教师的教学实践,充分反映国际教育界最新的教学科学研究成果,为中小学教师提供了系统的教育观念、教育管理的基础知识、教学设计的策略以及教学、课程的科学性知识。本丛书在面向中小学教师的学历培训、高级进修及校长进修之用的现实性立意的基础上,具有以下学术性特点:

其一,观点新颖。丛书极力体现出当代教育科学发展的最新研究成果。例如,班级管理研究、教育中的信息素养的研究、学校教育的全面质量管理研究、个性化教学研究、经验课程与综合课程的研究等,均体现了国际教育科学研究的最新成果。

其二,视角独特。丛书以教学与课程科学研究为重心,极力凸现教学与课程理论在教育科学体系中的重要地位。近年来,国际教育界对教学与课程的研究,已经从学科的建构走向教学与课程理论的深化研究,如经验课程研究、综合课程研究、现代教学设计研究以及个性化教学研究等,均体现了教学与课程研究的深化的特点,并弥补了我国教学与课程理论研究的不足。

第三,自成系统。丛书是集国家“九五”课题的成果而成的。其作者集中了我国当前教学与课程研究队伍中的精华,每一卷均是著作者倾其精力潜心研究的心得,各卷具有清晰的思路和系统

的结构;而就整套丛书来看,又是我国教学与课程研究的系统工程,它涉及教学与课程的管理、设计、策略、模式、评估等教学过程的每一个环节。

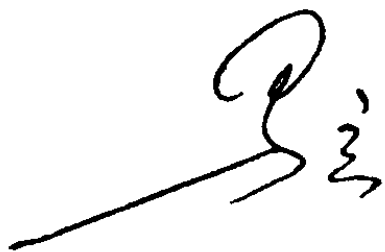
其四,忧患意识与比较方法。“忧殷启圣”,丛书正是立足于我国面向 21 世纪的教育改革的跨世纪大业,从我国素质教育的实践出发,运用比较方法,在探索和研究国际最新教育科学成果的过程中,汲取养料,建构具有中国特色的教学与课程的科学理论。

21 世纪的大门正向每一个中国人洞开。如果说,“科教兴国”是中华民族充满希望地走向 21 世纪的一张王牌,素质教育是我们跨进 21 世纪门槛的生命力,那么,教师在进修过程中所获得的最新的教育科学的观念、文化和知识,是教育“工作母机”生存所必备的新鲜血液,是启动素质教育的动力源。时代赋予每一个教育工作者神圣的使命,机遇把握在我们每一个人的手中,让我们在希望中以智慧的眼光来描绘我国的教育蓝图。如果说,中国的 21 世纪是属于教育的世纪,那么,21 世纪的世界必将是属于中国人的世界!

丛书的问世,为教师教育提供了又一份珍贵的教材。它是钟启泉教授和作者们辛勤劳动、长期研究的智慧的展现,同时,也得力于上海教育出版社给予的支持。

我相信,丛书必将对我国教师素质的提高起重大的促进作用。愿每一位教育工作者通过本丛书的学习,提高教学理论素养,完善自我,更上一层楼。

教育部师范教育司司长



1998 年 9 月

目 录

引 言	1
第一章 STS 教育的背景研究	8
1.1 科学教育危机及其认识背景	9
1.1.1 科学教育危机与“范式”变化	12
1.1.2 科学教育的矛盾与冲突	21
1.1.3 科学教育改革的琐碎化、技巧化	41
1.2 关于 STS 教育的界定和争论	48
1.2.1 关于 STS 教育的定义	49
1.2.2 有关 STS 教育的争论和问题	57
1.2.3 作为文化战略的 STS 教育	64
1.3 STS 教育的发展	72
1.3.1 STS 教育与科学教育目标	72
1.3.2 STS 教育产生的社会背景	82
1.3.3 STS 教育的课程发展	88
第二章 STS 教育的理论研究	97
2.1 STS 教育与科技素养	99
2.1.1 科技素养的定义	100
2.1.2 科技素养与学科知识	107
2.1.3 科技素养与经济发展	110
2.1.4 科技素养与科技文化	114

目 录

2.1.5 科技素养的社会意义	121
2.2 STS 教育与综合理解	131
2.2.1 意识形态、概念图式与客观性	133
2.2.2 强调综合理解的 STS 教育	143
2.2.3 STS 教育的“合法化”问题	150
2.3 STS 教育与多元化	157
2.3.1 多元化与 STS 教育	159
2.3.2 伦理多元化与 STS 教育	166
2.3.3 实施多元化教育的策略	171
第三章 STS 教育的实践研究	178
3.1 STS 教育的实践景观	178
3.1.1 重新思考科学知识的构建	180
3.1.2 由知识向伦理的转化	197
3.1.3 对问题意识与创新的再认识	204
3.1.4 STS 教育中的技术	210
3.2 开放、丰富的 STS 课程	218
3.2.1 丰富多样的 STS 课程	220
3.2.2 开放性的 STS 课程	231
3.2.3 背景化的 STS 隐性课程	239
3.3 生态化的 STS 教育体系	249
3.3.1 STS 教育与科学教育政策	252
3.3.2 STS 教育中教师的责任	258
3.3.3 STS 教育与学习的评价	262
第四章 STS 课程的构建	271
4.1 构建 STS 课程的基本构想	273
4.1.1 关于科学教育改革的想法	274

4.1.2	构建 STS 课程的基本设想	281
4.1.3	关于构建 STS 课程的讨论	291
4.2	强调综合理解的 STS 课程	304
4.2.1	STS 课程的结构体系	305
4.2.2	STS 课程的选择与组织	319
4.2.3	STS 课程的开发模式	322
4.3	实施 STS 课程的努力	325
4.3.1	实现 STS 教育的障碍	326
4.3.2	变化中的评价与管理模式	332
4.3.3	STS 教育与教师的变化	339
4.3.4	STS 教育与教育技术的发展	346
参考文献		349
后 记		368

引 言

西方科学教育界对 STS(科学 Science, 技术 Technology, 社会 Society)教育的讨论已经持续了许多年。在 20 世纪 80 年代,这个界定并不是很清楚的科学教育改革思潮曾是人们讨论的热点话题。在经过了一场热烈的讨论之后,科学教育界似乎平静了许多。进入 90 年代以来,在 STS 教育的理论概念、论点和命题被不断提出和完善的过程中,西方的科学教育理念已经发生了很大的变化。在这样一种氛围里,始终有一个或隐或现的问题萦绕在我国科学教育工作者的心头,那就是:许多西方发达国家在科学教育领域已经进行了 STS 教育,我们该如何做? 提出这个问题是可以理解的。这个问题中至少包含了两方面的含义:一方面是将我国的科学教育与西方发达国家进行比较;另一方面是说,如果我国进行了 STS 教育,是否也会面临同样的问题而难以被科学界和教育界接受。但是,从目前我国科学教育界对 STS 教育所作的介绍和评述来看,情况并非如此,我国似乎缺乏对 STS 教育的深层次的研究和思考,仅仅停留于对 STS 教育的具体理论、概念、论点或者命题的讨论,而不太注意这些观点和说法背后更隐蔽的动机和所指,从而把某些特定的概念和做法当作了普遍规律,限制了对 STS 教育真正意义上的理解。

譬如,一旦谈及 STS 教育,势必要提及从社会 and 个人的角度理解科学与技术,这似乎已经成为 STS 教育的标识性内容。仅就这

一点,可以被引申出的含义就太多了。我国科学教育界较为流行的观点是,将科学教育与当前的社会发展、社会生产、社会生活密切结合起来,既考虑社会价值与科学技术发展的关系,又研究社会成员对有关科学、技术、社会问题所作出的决策。可以说,这种理解有一定道理,但又似乎过于粗泛了。“从社会和个人角度理解科学技术”这一理念具体指的是什么?这一口号提出的背景到底是什么?它有没有最低标准?这些问题在科学教育界似乎很少涉及。而无论是理论研究还是实践研究,这些问题都是需要弄清楚的。

实际上,任何思想、理论的提出都有其存在的文化背景,STS教育的理论和概念也不例外。从STS教育短暂的发展历史可以看出,STS教育从来就没有一个清晰的定义,它是在各种复杂的动机和目的驱动下发展起来的,这些动机和目的是西方文化孕育出来的。换句话说,是几个世纪以来强有力的社会驱动力,特别是近50年来科学技术的迅猛发展,造就了STS教育的复杂动机和目的。因此,了解隐藏在STS教育理念背后西方的文化传统和思想根源,是我们深刻理解STS教育的根本所在。例如,西方许多学者在谈到西方文化传统的思想根源时都提及,“人类的自由(freedom)和平等(egalitarian)”是两种最具影响的理念(Fredric Jameson, 1997; John Watt, 1994),它们已经成为现代西方许多理论和观念的出发点和解释的依据。在STS教育的思想根源中,同样包含了对这两种理念各种微妙的解释和说明。如果我们无条件地、不加分析地将STS教育的理论和概念搬到我们的科学教育体系中,则会把原本比较复杂的现象简单化,而更为不幸的是,这会引起我们自身一系列的思想混乱。

正是由于STS教育的动机和目的如此混杂、不明确,到目前为

止,一些科学家和科学教育者对 STS 教育的理论和实践还很难接受。这种状况仍然与科学所产生的文化背景密切相关。近代科学自 17 世纪出现在西欧以来,便较清楚地与哲学、宗教、技术和巫术等相关联的现象分离开来。“科学家”的角色也与其他角色不同了,科学家们彼此之间开始了系统的交流,形成了被我们称为“科学共同体”的社会建制。科学家们在这样的社会建制中建立了自己独特的语言和规则,并以其独特的方式和方法认识 and 解释自然世界。所以说,科学与一种特定的文化有着独特的联系。它是一种特殊的知识,但在人类的整体文化中却非常突出。由于科学家在描述和解释自然世界时,也体现了其时代、宗族、专业领域以及工作环境等方面的特征和经历,所以不可能以任何一种系统方式来直接地了解科学的长期趋势及其所包含的复杂关系网络。换句话说,虽然科学发展的最终方向是由自然界的诸方面决定的,但社会价值和个人的偏见却在不同程度上影响着科学家的理论结果。正因为如此,20 世纪后期,西方社会对科学家所持有的基本假说,包括科学的伦理、理性、功能等,提出广泛的质疑。STS 教育也表达了这种质疑。它倡导从社会 and 个人的角度看待科学和技术的发展,就是试图摆脱和超越对科学的单一的看法,全面、综合地认识科学技术。那么,STS 教育能否在真正意义上使人们摆脱看待科学技术的单一思维模式,确立一种全新的认识角度呢?关于这个问题的探讨,可以从认识论方面了解 STS 教育的实质。当人们面临未知的事物或者新的问题时,认识论是预测问题和未知事物的基础。只有对 STS 教育作出认识论方面的思考,才可能深刻理解 STS 教育的理念、方式和方法。

在大多数情况下,STS 教育试图解决的是关于科学和技术的认识问题(知道科学起到什么样的作用),而不仅仅是操作问题(知

道科学是如何进行和操作的)。所以,STS 教育除了科学和技术本身的科学语言之外,还涉及人文思想和理念,这便决定了它的理论和实践轮廓的模糊性。在如此模糊的状态下,“STS 知识”如何得到“科学共同体”的学术认可,使自身获得合理性? STS 教育如何在教育领域获得合法地位? 这些便成为 STS 教育不可忽略的难题。由此也产生了激烈的争议,人们对这个问题的看法有时甚至是大相径庭的。换一个角度来看,这种争论实际上反映了人们在认识 STS 教育方面的一个难以摆脱的困惑。是否有可能寻找一种更加合理的解释,使我们摆脱这种争论呢? 笔者认为,这是很难做到的。但这并不是说,我们不可以发表自己的看法,我们需要从认识的层面对此作出自己的理解。这也是我们在考察 STS 教育过程中需要不断反思的原因所在。

从某种程度上说,STS 教育是一种复杂的矛盾复合体,它所涉及的内容和范畴广泛而深刻,对它进行考察的角度和途径也可能是多种多样的。如何能够从如此繁杂的争论和理解中找到一种清晰、合理的思考视角? 从目前 STS 教育的研究和对话中可以看出,人们将观察和认识的视角主要集中在社会、经济、教育、教学或者心理问题方面。可是,这样去思考 STS 教育,不仅可能使 STS 教育的理论与实践变得琐碎和分散,而且也可能使人们对 STS 教育缺乏想象和创新。因为 STS 教育中众多有意义的矛盾和问题是向现存的科学教育总规则、总标准进行的挑战,它是一种新兴的科学教育范式(paradigm),并可能导致一系列新的探究和研究模式。因此,考察 STS 教育应该在更广泛的背景下进行。社会、文化与教育的密切关系也许才是考察 STS 教育发生和发展的最佳视角。古往今来的历史也一直提醒着我们,文化因素始终是理念和思想发展的源泉。为此,笔者把文化作为考察 STS 教育的出发点和源泉,试

图以一种文化发展的视角去理解和建构 STS 教育。

在今天,文化不仅仅是人类较高层次的智力活动和精神活动,更是人们生活方式的一种表现形式。人们为自己提供食物,追求性欲,面对生死,以及制作工具、锅碗瓢盆和衣服等活动,都与科学、艺术、宗教等所谓高层次的智力和精神活动一样,是文化中不可缺少的部分(皮尔森,1974/1992)。这就是说,文化是我们每个人生活的组成部分。我们每个人都在“制造”着文化,文化不是在我们之外或者之上发展的,它以特有的力量在影响着我们每个人的生活。所以,我们不得不考虑这样的事实,现代文化正以一种“世俗化”的状态介入和干预着自然环境,并调动其特有的力量,为人们的实践活动提供必要的指导方针。

在人们以往的印象中,文化是一种历史的传统,它传递着自身的所有物和规则,具有一定的固有性和确定性。然而,在目前加速发展的历史进程中,文化正在摆脱一种静止、冻结的状态,呈现出动态的趋势和过程。文化对于每个人来说不再是一种经历的“事物”,至少已不再是他所经历过的那种状况。或者说,文化不再表现为一种已经完成的事态、一种现状,而是一种应有的超越和发展过程。文化过程的这种超越力量不仅可以用于调节人与自然之间的密切关系,形成指导人类活动的战略或者规划,也可以具体化为深入分析 STS 教育的工具,为未来科学教育的发展提供指导和说明。

“科学、技术、社会”(STS)这一命名本身就隐含了社会、文化过程对人类认识 and 了解自然过程的影响。因此,如果我们要深入研究 STS 教育,就应该借助文化的力量,利用文化的动态性和规划性的特征,摆脱传统科学教育中固有性的束缚,始终坚持寻求进步、变化、改革和创新。这样,在考察 STS 教育时,就不是单纯地去追问 STS 教育是怎样的,而是去问它应该是怎么样的。只有用这种方

式,STS 教育才可能超越目前科学教育实际状况的规范,突破在其发展过程中所确定的条件,不断创设新型的 STS 教育理念和模式。

在这种思想的指导下,笔者试图对 STS 教育进行系统的剖析,寻找一种合理的解释与说明。其主要目的是,期望在分析和反思的基础上,构建一种适合我国国情的 STS 课程。全书分四个章节对 STS 教育的理论和实践进行探讨,其中包括:背景研究、理论研究、实践研究、STS 课程构建。在背景研究中,笔者试图对 STS 教育产生的社会和文化背景作一定的分析和反思。STS 教育产生于西方文化背景下,并在发达国家中首先发展起来的。它的兴起和发展并非偶然,而有着深刻的思想和实践根源。如果不考察这些背景,对 STS 的研究是无法深入和透彻的。同时,这些文化和社会背景也是 STS 教育未来发展的基础,若不加以了解,将不可能为 STS 教育以及科学教育的未来发展提供前瞻性的预测和规划。在理论研究中,笔者的目的是为了深入剖析 STS 教育中的重要矛盾和问题,因为这些矛盾和问题不仅对现行的科学教育体系和规范提出挑战,更重要的是,它们可以引发人们对科学教育乃至整个教育系统的重新思考。无论是科技素养,还是 STS 教育的合法化、STS 教育的多元化等,都包含了人们对科学、技术、价值、道德、民主等方面教育的新思考、新探索。在研究 STS 教育的过程中,如果不思考、不探讨这些问题,就可能导致研究停留在肤浅的水平上,无法认识 STS 教育的深刻内涵。我们对 STS 教育的一切分析和思考,其目的在于实践。第三章针对 STS 教育中涉及的一系列问题和改革进行分析和阐述,进一步展示 STS 教育给科学教育领域的改革带来的巨大冲击和影响。与他人比较的目的是认识我们自己,并期望从其他国家 STS 教育的经验和发展中获得启示和借鉴,以推动我国的 STS 教育以及科学教育改革的发展和深入。为此,

第四章主要探讨了一种综合理解的 STS 课程的构建。笔者根据国际 STS 教育的发展现状和目前我国科学教育的实际,提出了构建 STS 课程的框架和构想,以期为我国的 STS 教育以及科学教育改革提供一些建议和想法。

第一章 STS 教育的背景研究

作为一个具有悠久传统文化传统的国家,我国正体验着前所未有的变化。这种变化是社会形态和文化形态的变化,是深刻和根本的变化。它包括我们国家因由农业经济向工业经济、知识经济过渡而产生的一系列文化和社会的变化,这种变化具有鲜明的时代性和复杂性。近年来,许多学者纷纷通过媒体和出版物描述社会、经济和文化的这种巨大变化,描述科学和技术将如何影响人们未来的生活和工作。实际上,这种变化是同整个世界变化的潮流相一致的,任何国家和个人都无法摆脱这种变化。

第二次世界大战以后,科学技术发展迅猛,尤其是电脑的出现、信息产业的蓬勃发展以及生产工具的巨大改善,导致了生产力、生产关系和生产方式等人类社会形态的根本改变。社会也由此而跨入了一个全新的时代。这种巨变在战后的西方社会表现得尤为突出,它不仅反映在政治和经济结构上,也反映在整个文化形态上,而且涉及的范围非常之广,对西方文化乃至全球文化都产生了不可估量的冲击和影响。这种文化的变革使人们开始重新思考、重新看待现代社会的许多问题和矛盾。教育问题便是人们注重的焦点之一。

在整个社会、文化变化的过程中,现代科学在许多方面也已经与过去几个世纪发展起来的科学有所不同。20 世纪初,物理、化学、生物、地理以及天文等传统的学科界限开始消失,

产生了一系列难计其数的交叉学科。它们具有新的学科名称,如生物化学、生物物理、天体物理、生物技术、基因工程等。每门新学科都有其独特的学术语言、基础概念、研究过程和方法。这些新学科的诞生不仅对“科学方法”具有纯客观性的观点提出了挑战,而且更重要的是,它们促进了“一种范式的变化——一种思想、认识和价值上的深刻变化,它形成了一种特殊的实在观”(F. Capra, 1982)。这种新范式“从许多科学领域中涌现出来,从而导致了以变化、非决定论和非平衡的新模式取代较早出现的基于机械决定论和静态平衡引力的那些陈旧观念”。这种“新的进化范式改进了原有的分学科的理论 and 范式……”(E. Lazro, 1988)。

面对这种变化的世界图景,科学教育也必然作出相应的反应。STS 教育便是在社会和文化转变过程中应运而生的,它的理念和实践包含了人们对新的社会、文化模式的重新认识和思考。因此,要理解 STS 教育,就必须充分了解 STS 教育的社会和历史背景,考察隐藏在其中的历史渊源和社会根源。这是寻求对 STS 教育更加准确的界定和表述的客观需要。

1.1 科学教育危机及其认识背景

近 20 年来,在西方社会中,“危机”(crisis)一词被频繁使用,例如,文化危机、生态危机、教育危机、道德危机,等等。虽然人们对这些危机产生的根源有各种解释和探讨,但有一点是一致认可的:这些危机在某种程度上都是由现代社会发展与旧的思想、观念、意识形态框架之间的相互冲突所致。正如杜威在《经验与自然》一书的序言中所指出的,“无论在集体文化中或个人生活中,都发生着