



课程与教学变革研究丛书
杨启亮 李如密 主编

理科课程标准之适切性

倪 娟 著



课程与教学变革研究丛书
杨启亮 李如密 主编

理科课程标准之适切性

倪娟 著



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

理科课程标准之适切性 / 倪娟著. —南京: 南京师范大学出版社, 2010. 3

(课程与教学变革研究丛书)

ISBN 978-7-81101-978-0/G · 1407

I. 理… II. 倪… III. 理科(教育)—课程—课堂教学—教学改革—中学 IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 039344 号

书 名 理科课程标准之适切性
作 者 倪 娟
责任编辑 王 瑾
出版发行 南京师范大学出版社
地 址 江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话 (025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址 <http://press.njnu.edu.cn>
E-mail nspzbb@njnu.edu.cn
印 刷 兴化印刷有限责任公司
开 本 787×960 1/16
印 张 16.25
字 数 275 千
版 次 2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-81101-978-0/G · 1407
定 价 33.00 元

出 版 人 闻玉银

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

课程与教学变革研究丛书

编委会

编委会主任 杨启亮

编委会委员 (按姓氏笔画排序)

田雨普 刘炳昇 孙庆祝 李广洲 李如密
杨启亮 吴永军 单 璁 周志华 涂荣豹
顾渊彦 喻 平

CURRICULUM
INSTRUCTION

总 序

进入新世纪以来,变革已成为时代发展的主题。在以人为本的教育变革中,课程与教学当仁不让地成为核心。课程与教学变革正面临着前所未有的挑战和机遇,每个教育工作者都有责任积极回应并做出自己的一份贡献。

在我们看来,课程与教学变革需要扎根传统、立足现实、面向未来。所谓扎根传统,是指课程与教学变革一定要扎根在自己国家和民族的优秀文化传统的土壤里,守护精神家园,展现出文化上的自尊自信。就像大树要有根,并且要扎得深,才能枝繁叶茂。“根有多深,树就能长多高。”所谓立足现实,是指课程与教学变革要理性地正视现实,哪怕是严酷的现实,也不能回避。研究者需要走进田野,那里有广阔的天地。缺失了对中国实际之上的问题的依存,也就缺失了所要研究、所要变革的根本,其价值也就可想而知。文化的积极演进离不开新鲜活力,而新鲜的活力总是来自变革的现实。所谓面向未来,是指课程与教学变革要有坚定的教育理想与信念。课程与教学变革每向前推进与深化一步都是艰难的,总会遭遇一些误解、躲避、歪曲,甚或抵抗和搏斗。因此,课程与教学变革考验着人们的教育信念和理想,需要顽强地逐步向前推进。课程与教学变革呼唤着更多的同行者,其先行者筚路蓝缕、披荆斩棘,其后来者实力壮大、超越进取。

课程与教学变革实践中有许多问题,需要进行相应的理论研究。有些需要正本清源,有些需要继承借鉴,有些需要发展创新。课程与教学的变革不一定是轰轰烈烈的颠覆性的革命运动,也可以是静悄悄的变化创新。因为变革中的继承与借鉴都有其必然性。合适的变革,即使继承中的变革,也是在有意义的借鉴中发生并逐渐发展的变革。课程与教学变革虽不一定是革命,但它应当充满生机与活力,它应当能激活教育者和受教育者的创造精神。众所周知,真的创造大多不是教育的直接结果,有些甚至还是教育的叛逆,但有一种情况可能比较特殊,这就是教育者拥有真的创造。如果我们的教师能够宽松地释放他们的生机活力和创造力,应该是推进变革的重要动力,而这对于我们其实是很容易的事,我们只需要打开教育中的那些有形无形的桎梏就可以了。

课程与教学变革是在过程中进行的,不可急躁冒进,不可故步自封、不思变化。问题在过程中产生,也要在过程中探索解决之道。我们可以对变革着的现实仍然不满,但是我们应该看到现实毕竟已经有了变化,相较于以前的沉闷欲室,而今一些新生事物里面蕴藏着勃勃生机。教师成为课程与教学变革的推动力量,他可以在变革中创造,创造出前所未有的奇迹;学生是课程与教学变革的受益者,课程与教学变革开始将学生的发展放到首位……可以期望的是,课程与教学变革之路将会越走越稳健有力。

南京师范大学课程与教学研究所密切关注课程与教学的变革,特别是基础教育课程与教学变革中实践问题的理论研究,多年来持之以恒,逐步深入。我们倡导学风要扎实,不能浮躁。“离实践更近一些,理论更质朴一些。”本丛书的作者大都年轻,有理论勇气,其思考和书写虽未必完善,但可寄望将来的成长。在本丛书出版的过程中,南京师范大学出版社的王政红副总编辑、徐蕾主任给予了真诚关心和鼎力协助,朱海榕女士及各册书的责任编辑付出了大量心血,在此,请允许我们向他们致以诚挚的谢意。当然作为一种探索,本丛书可能会存在这样那样的问题,我们也诚恳地希望得到大家的批评指正。

“课程与教学变革研究丛书”编委会
2009年4月

序

迄今,国内理科课程研究所关注的问题主要集中于理科课程实施的一系列相关活动上。从研究成果看,对一般性课程和教学理论与理科各学科教学特征之间的适切性、全球理科课程和教学改革趋势与我国国情之间的适切性,先前的研究者尚未给与应有的关注。国内对理科课程改革的已有研究也缺乏对于理科课程改革理念和实施建议等的可行性论证,缺乏对于理科课程改革与教学实践问题的科学判断与评价,更缺乏对于理科课程改革制约因素的深层阐释。因此,对理科课程改革过程中出现的一些新情况、新问题也难以预见和把握,更无法解释和应答。显然,当前我国理科课程研究还处于初级阶段,急需进行立足于理科学科特征的关于理科课程标准的本体研究,对理科课程标准实践状况进行文化哲学视角下的探讨也亟待加强。

倪娟博士以“适切性”为研究旨趣,对理科课程标准进行了实践的、求真务实的、得失兼顾的研究。在本书中,以理科各学科课程标准文本及其实施情况为载体,根据理科课程标准的实践处境分析实施者的实践逻辑,结合访谈、课程标准及其相应解读等文本的内容分析来把握研制者的理论逻辑,由此判断标准文本中提出的理科课程理念、课程目标、内容标准、实施建议及其在我国当前文化哲学背景下实施的不适切之处。本书研究重点放在考察理科课程标准在教学实际中发生了什么,文本表述的理念、目标、内容及实施建议等有哪些欠推敲之处或者说不适于理科课程实践之处;同时,作者根据中西哲学未来走向的不同,从制约理科课程改革的中西传统与现代人文观、理性观、自然观及实用观等因素进行比较分析,对理科课程理论与实践之间的不适切进行了深层透视,对影响理科学科课程标准文本实践的文化哲学因素做出分析。

本书对推动理科课程研究的开展做出了有创新性的贡献。这一贡献的意义主要体现在理科教育(主要是课程与教学)研究视野的拓展、研究思路的转换及研究态度的求真务实。在我国,国家教育行政部门根据培养目标和课程计划制定并颁布推行的国家课程标准“是教材编写、教学、评估和考试命题的依据,是国家管理和评价课程的基础”,具有不言而喻的重要性、权

威性,总被认为似乎不应受到被研究或被批判的待遇。因此,课程标准的适切性尚没有作为课程与教学论研究的一个专门话题被人重视,更没有系统深入的研究。倪娟以此为其博士论文课题,足显其批判意识、研究之勇。由被动地绝对服从、执行课程标准转向了能动地研究追问课程标准文本自身的合理性并探寻其实施背景的合适性,有利于理科课程标准文本本身的进一步修订、完善,更有利于理科课程标准由文本层面走向实践层面。

批判意识、研究之勇源自切肤的实践体验。作者具有多年的中学理科教学与管理的经历,能够比较准确、深入地把握实践场域中“局内人”乃至“当事人”所面临的真实的生存压力、利益诱惑及选择的无奈,从而立足理科领域跨越一般课程教学理论与学科课程教学实践之间的鸿沟,透析理科学科课程标准的问题所在。

批判意识、研究之勇更来自不断的学术积累。作者不懈的追求、励志勤学,其间,小儿学习需要照顾,爱人又突遇车祸,繁重的家务需要打理,窗外的诱惑更需要学习者耐得住寂寞,这些均未能移其志,足显其学人本色,从而也成其事。

体验、勤奋和灵气使倪娟博士能够双向关注高层学理建构和基层事理探索,深入探索本土化理科课程理论与实践,从而完成博士论文研究进而成此专著。相信倪娟博士会继续前行!

李广洲

二〇〇八年九月于随园

目 录

总 序	(1)
序	(1)
引 言	(1)
一、选题的缘由及意义	(1)
二、国内外研究现状及趋势	(2)
三、研究的主要结论	(4)
第一章 预设中的“理科课程标准”	(6)
一、理科课程的学科特征	(6)
二、理科课程标准文本的进步	(12)
三、关于理科课程标准文本研修的访谈报告	(16)
四、中美理科课程标准的研制背景比较	(28)
第二章 实践中的“理科课程标准”	(36)
一、调查问卷的设计	(36)
二、调查结果与分析	(40)
第三章 文本视角下理科课程理念之適切性	(48)
一、理科课程标准之基本理念一：“综合化”	(48)
二、理科课程标准之基本理念二：“弹性化”	(56)
三、理科课程标准之基本理念三：“人文化”	(67)
四、理科课程标准之基本理念四：“回归生活”	(85)
第四章 文本视角下理科课程目标之適切性	(98)
一、“科学素养”的概念阐释及其演变过程	(98)

二、“科学素养”的操作定义及其分析	(102)
三、关于科学素养教育目标的结论与讨论	(111)
第五章 文本视角下理科课程内容标准之适切性	(120)
一、理科课程标准中的“科学本质”是什么	(121)
二、理科课程标准中“科学本质”的缺失	(131)
第六章 文本视角下理科课程实施建议之适切性	(145)
一、“探究教学”概念的国际比较	(145)
二、探究教学实践问题的理论思考	(154)
三、科学探究与科学本质	(167)
第七章 文化哲学视角下理科课程改革的适切性	(172)
一、理科课程改革与人文观	(173)
二、理科课程改革与理性观	(183)
三、理科课程改革与自然观	(194)
四、理科课程改革与实用观	(206)
第八章 理科课程标准：实践问题及理论思考	(221)
一、关于理科课程标准中的课程改革基本理念	(221)
二、关于理科课程标准文本中的课程目标、课程内容及课程实施等	(223)
三、理科课程改革实践问题的文化哲学思考	(227)
四、课程标准文本研修的建议	(229)
附 录	(230)
附录一：理科课程标准(实验稿)及其实施情况调查表	(230)
附录二：调查问卷双向细目表	(234)
参考文献	(235)
后 记	(249)

引言

一、选题的缘由及意义

本书研究中学理科课程标准的适切性。笔者认为,课程变革不是简单地制定一个计划或设立一个标准,它的关键在于实践。我国的情况是一个高难度的课程被引进到已经具有相当大压力的教育系统中。理科课程标准的适切性,既要追问理科课程标准文本所呈现的内容是否与理科学科特征相适合,文本内容各部分之间、各学科之间,在继承与创新之间,在洋理论与本土国情之间是否一致而相互适合,还要探寻文本与其实施背后的本国文化哲学观念是否合适,因为正是它们极大地制约着理科课程理论是否能正确指导实践。因此,本书所研究的理科课程标准的适切性既包括理科课程标准文本本身的适切性,也包括理科课程理论与我国长期的文化哲学观念之间的适切性。

就课程改革而言,“课程标准”和“课程标准实施”是我国新一轮基础教育课程改革的关键词,我国 21 世纪初的课程改革实际上是以课程标准的研制为基础,是“基于课程标准的改革”,是通过标准的实施或推行而在整个基础教育系统中引发的一场系统变革。从一些国家或组织对“课程标准”的描述来看,一般说来国家课程标准是由国家教育机构依据一定的教育目的和学校培养目标制定出的有关学校教学和教育工作的指导性文件。它具体规定了课程结构要素中的各项实施准则和方法。它具有确保国家、地方和学校一定的教育水准,为国民提供接受同一水准的教育机会的功能。课程标准体现了国家意志,是国家管理和评价课程的基础,是教材、教学和评价的出发点与归宿。课程标准是基础教育课程改革的核心。因此,课程标准在新一轮课程变革中独具重要地位与作用。古人云:“求木之长者,必固其根本;欲流之远者,必浚其泉源。”反思理科课程改革,当首先反思理科课程标准文本;研究理科课程标准的实施情况,便可知理科课程改革的成败得失。理科课程标准在理科课程改革中的特殊地位和应有作用决定了研究理科课程标准的必要性,因此,要使得理科课程改革向纵深推进,对理科课程标准文本及其实施背景的分析也成为现实必需。

教育部于2001年7月正式颁布了义务教育阶段17个学科的18种课程标准。至今,义务教育阶段的课程标准已在全国范围内实施,最早实施课程标准的地方已有近九年的实践。和传统的教学大纲相比,新课程标准的“文本”从课程价值取向、素质教育目标和关注课程实施过程几个大的方面看都使人耳目一新。但课程标准不是完美的,它本身是一个动态生成的过程,课程标准本身的研修也不是一蹴而就的,它需要在实践中不断发现问题,不断地检验、发展,不断地研究、修订、完善;随着新一轮课程改革中各科课程标准的实施,许多问题逐渐暴露出来。分析其原因,有的属于课程标准文本本身的质量问题,有的属于实施过程中配套措施不健全等造成的问题,也有的属于实施课程标准的相关主体的问题,当然这些问题的背后都离不开文化哲学背景的制约。“凡事预则立,不预则废”,再完美的文本发挥不了作用就不能算完美。所以,如果改革是必然,研究课程标准的适切性对进一步修订乃至整个课程改革的推进都是必需的。

本书以江苏省作为研究样本,具体考察和分析一个内部发展差异很大省份的基础教育理科课程标准的实施问题。主要原因在于,江苏省虽是我国经济较为发达的地区之一,但其基础教育发展的区域差异很大,最为直观地表现在经济发达地区、中等地区、经济较不发达地区三类地区教育事业发展的水平上。因此,对江苏省理科课程标准实施现状展开系统研究,对总结现阶段我国理科课程标准实施问题具有较高的参考价值。因江苏省只有个别中学使用过《科学课程标准》(7—9年级),本书中“理科课程标准”仅指《物理课程标准》、《化学课程标准》、《生物课程标准》、《地理课程标准》(实验稿)等理科各学科的课程标准。

二、国内外研究现状及趋势

1. 国外研究现状及趋势

因为我国研制理科课程标准主要参考的相关国外文献为美国《国家科学教育标准》[National Science Education Standard,以下简称“《标准》(NS-ES)”],也因为美国在《标准》(NSES)方面的投入及重视程度都可以称得上国际新一轮理科课程改革中的典范,它对全球理科教育发挥了重要的引领作用,因此对国外部分的研究主要从有关《标准》(NSES)的研究资料来分析。此文本至今已实施十多年,对这一重要文献的学习、研究对我国理科课程标准文本的研修将大有裨益。从目前搜集的文献材料来看,美国一些机构(如美国教师联合会、美国太平洋研究所等组织)早已开始研究制定对《标

准》(NSES)本身质量的评估标准。美国太平洋研究所在评价《标准》(NSES)时强调明晰、特色、严谨、渐进等特点;各州政府及课程领域专家、课堂教师、学科组织、专业学会、研究中心等人员纷纷致力于研究有关《标准》(NSES)实施的相关配套材料及措施;并且对《标准》(NSES)文本在实践中产生的影响以及文本本身有许多批判性研究。从《标准》(NSES)文本的制定、修订和完善过程来看,除了可以看到对“系统性”、“完整性”和“一致性”等诉求外,还会看到对“清晰性”、“具体化”和“弹性化”等较直接反映体系形态特征的普遍诉求。如,“一致性”问题,它关乎课程标准文本的品质与功能,一种课程标准文本当且仅当具有明显的内在整体性和关联性时,才算具有较好的基本品质和较完整的功能,国外文献资料表现出对此有较高的关注。已有研究指出在《标准》(NSES)执行十年后,实践证明《标准》(NSES)不是完美的,但确实是需要的。《标准》(NSES)在十年间已经积极地影响科学教育系统的基本内容,《标准》(NSES)保持了科学的整体性、科学教育的目的和国家最高的期望。《标准》(NSES)出版后,不管是在美国国内还是在国际科学教育领域都产生了令人骄傲的影响,尽管这些影响仍在被争论、批评和少量的质疑,联邦的指导方针、课程材料、教学发展计划、州大纲和评价中都提供了改变教育状况的证据。虽然《标准》(NSES)文本在实践中产生了一定影响,但有关研究认为该文本在使用十年后必须作出大的修改。有太多目标并没有达成,也许需要20年或更多的时间来达到标准所设定的目标。认为确立《标准》(NSES)是为了发展,批判《标准》(NSES)是为了促进它的发展。要对《标准》(NSES)进行独立思考或批判,但首先要理解它,要实话实说。这一批判性研究的态度,是所有研究应当具备的,这应该是值得我们借鉴的。

2. 国内研究现状

从搜集的国内专著文献来看,首先是与我国课程标准研制和颁布实施直接相关的研究,包括根据课程标准研制工作的需要而翻译的一些资料,如《加拿大1—8年级科学课程标准》、《美国小学学科能力表现标准》以及标准研制组编写的各学科《标准解读》等。其次是围绕课程标准开展的理论研究,主要有对国外课程标准的评介,比如《新西兰化学课程标准述评》等文。再次是对我国课程标准的反思性研究。这些研究有的是从实践层面的考察分析,指出课程标准存在的问题并提出改进建议,如《关于课程标准的几点思考》、《新课程标准实施中存在的问题和应对策略》、《热点冷观:课程标准问题的发现与悖论的揭示》;有的是基于“比较”的反思,如《学生学习成果评

价标准不能在课程标准中缺失:澳大利亚科学课程内容与标准给我们的启示》,文章基于对国外课程标准的研究,结合我国新一轮课程改革,强调我国小学科学课程标准应重点包括课程内容、学习成果和评价指标。此外,也有对课程标准本身所进行的探讨。这方面的研究既有围绕某一具体学科课程标准进行的,也有把概念化的“课程标准”(各科课程标准的集合)作为研究对象的。此类文章涉及宏观、中观以及微观三个层面的问题,例如《“基于课程标准”:内涵和意义》、《试论基于标准的课堂教学:一种分析框架》、《学校课程标准的社会形成》、《课程标准实验稿中课程目标问题探讨》、《国家课程标准中的学习水平与行为动词问题探讨》等。

就国内有关理科课程标准的研究来看,较多的是对学科课程标准与相应教学大纲的比较,找出与原教学大纲之差异,用新课程理念诠释其新、其好;或者对国内外相应课程标准从结构框架、课程性质、课程总目标、目标内涵、教学建议、评价建议等几个方面进行浅层比较。由此挖掘出的与原教学大纲不同之处几乎都被不加分析地假设为正确的、更好的,而关于是否与理科课程学科特征相适切,是否与我国国情相适切的研究很少。从已有论著的内容和引文可以看出,作者们所掌握和搜集的相关资料还十分有限,对问题的分析有待深入。我国理科各学科课程标准制定以后,课程标准研制成员对其制定出的课程标准进行了“解读”,但是,不仅不同理科学科对同一课程理念的“解读”不相一致,就是同一学科研制组不同的研制成员对同一标准的“解读”都并不一致,这体现出课程标准文本出台前期研究的深入程度还不够。在理科课程研究领域,已体现出对理科各学科观念研究的重视以及课程理论的文化哲学反思。但是,在中国传统文化影响之下,作为政策性的课程标准总似不应受到被研究被批判的待遇,所以批判性研究少之又少,使得已有课程标准的著述资料并不丰富。本书正是以理科课程标准文本为研究载体,在借鉴前人已有研究成果的基础上对理科课程领域的许多重大问题进行逻辑分析与事实论证,得到一些有启发意义的结论。

三、研究的主要结论

1. 理科课程标准的实践与文本的先进性不切合

本书第一章对理科课程的学科特征及国际共同改革趋势进行分析,由此比较理科课程标准与理科学科教学大纲的优劣之处;以及通过对理科课程标准研制人员、教研员等的访谈资料分析,找到他们提出新理念的理论假设及其逻辑推理。第二章对理科课程标准实施情况的调查结果进行了汇

总,分析了理科教师眼中的理科课程标准、理科课堂教学的现状以及教师实施理科课程标准所获得的学校支持情况。作者认为,实践中的问题与实践分不开,却也与文本本身关系密切。理科课程标准的实践状况与文本的先进性出现很大的不切合性;实践中的问题反映了理论假设逻辑与实践逻辑存在诸多的不一致。

2. 课程理念、目标、内容及实施都欠深入研究

本书第三章主要就理科课程标准提出的弹性化、生活化、人文化、综合化等核心理念在理解上的差异性和片面性进行批判,由此思考理科课程标准的实践问题并进行综合诊断;指出我国在研制理科课程标准时,借鉴学习国外标准较多的还是对已有文本的理解,而对其产生过程、支撑思想、制度背景、定位功能等还缺乏更为全面的分析,理念认同较多,本土转换较少,学科区别不够。

在第四、五、六章,笔者主要就理科课程标准文本中表述的课程目标、内容及实施等几方面结合实践问题进行探讨,指出理科课程标准文本中的科学素养、科学本质、科学探究等核心词汇的用法、内涵缺乏统一认识,也没有深入阐释其实质要义;理科课程标准中表述的“科学素养”尚有歧义;理科课程标准内容的改变尚不能完成提高科学素养这一主旨,因为课程内容还不能体现当代新的科学本质观,而正是当代科学本质观决定了理科课程中科学素养的丰富涵义。若内容标准的科学本质观没有变化,作为课程核心的内容标准则没有发生实质改变;理科课程标准中表述的“科学探究”与理科课程改革实践中的“科学探究”不能与全面提高科学素养的目标相一致,与当代科学素养目标一致的“科学探究”必须以理解“科学本质”为重要目标,而非着重于科学过程技能的学习。

3. 理科课程标准的预设缺少文化哲学背景分析

理科课程标准在实施中没有展开实质性的“跟进式”研究,特别是对基于标准的理科课程标准实施问题缺少文化哲学思考。本书第七章以辩证唯物主义和历史唯物主义为指导,对理科课程标准中涉及文化哲学的一些问题作研究和探讨。特别是就中国文化哲学中相互关联和彼此支持的四大主要特征——内在的人文主义、具体的理性主义、生机性的自然主义以及自我修养的实用主义,根据中西哲学未来走向的不同,对制约理科课程改革的传统人文观、理性观、自然观及实用观等因素进行比较分析,文本制定时纵使能置之不理,实践却摆脱不了它的纠缠。笔者认为,正是这一根本区别顽固地制约着理科课程标准的有效实施。

第一章 预设中的“理科课程标准”

我国科学技术的现代化和社会主义市场经济的建立和发展,不仅需要科技精英,还需要具有较高科技素质的劳动大军。人才需求的变化带来教育目标的转型,国家随之出台了基础教育理科各学科课程标准。本章拟结合理科课程的学科特征阐明理科课程应有之价值,比较当前理科学科课程标准与相应的学科教学大纲,分析理科课程标准所预设的种种先进之处与尚存不足。

一、理科课程的学科特征

从理科课程的学科分类及其研究对象、研究领域入手,可以比较理科课程与文科课程究竟存在哪些共性,又有何本质区别;而从中西文化传统角度可以分析我国理科课程是否存在本土特征,若存在,又有何本质特征。搞清这些问题或许可以避免课程标准制定中文理不分及简单移植洋理论的现象。

1. 理科课程:隶属于科学或教育

学科分类有多重目的,目的不同,其对学科发展造成的影响也不同。不同的学科分类,会形成不同的理论传统及方法学训练。不同的分类方法,决定着进入学科教育领域内的哪一类知识在学科中更有权力,也影响到学科教育所代表的知识分子在现行教育场域中的权力地位。福柯通过对监狱、精神病、性史、临床的研究说明了权力是无处不在、无时不在的。学科分类的过程中充满了权力的经济学、权力的物理学、权力的政治学,学科的发展是与学科知识的命运唇齿相依的。

自然学科与人文学科的不同多少已在人们思想中约定俗成,而理科课程虽以自然科学知识体系为主要内容,却又完全不属于纯粹的科学理论学科。如何给理科课程定性一直是个有争议的悬而未决的话题!现在国际上较为普遍的分类有两种情况,一种是将理科课程划分到教育门类,视为三级学科;另一种是把理科教育设置在理科学科门下作为二级学科。前一种分类,理科学科教育在学科分类上已被置于理科门外,如化学学科体系包括有机化学、无机化学、物理化学、分析化学、高分子化学等二级学科,化学教育

不在其类,理科学科教育中学科知识被边缘化;以第二种情况分类,教育知识在学科教育中被边缘化。因此,无论是作为教育门下的一个三级下属学科,或是作为理科学科门下的二级学科,教育学知识与学科知识这两个软肋使得理科学科教育缺少应有地位,在一定程度上也阻碍了学科教育的发展。作为教育门下的三级学科,其教育理论理性水平的相对薄弱使其在教育学者群体中没有足够的话语权;作为学科门下的学科教育,同样因为其实验研究方式、学科知识背景的薄弱而在并列学科中专业地位较弱。因此,从理科教育理论研究现状来看,理科学科知识和教育理论均付诸阙如。

当前的理科学科教育中几乎公认的两大问题是,理科教育理论研究薄弱,学科教学研究不够深入。即学科教育研究者常讲的“理论上不去,实践下不来”的问题。然而,当今教育实践问题的改进,又有哪一样能与学科教育研究脱得了关系呢?因此,学科教育所处地位与其重要性程度极其不适配。这也是长期以来导致理科学科教育的理论与实践水平都相对较弱的一个重要原因。中心虽代表主流,但学科发展和融合的新空间和生长点往往在边缘,教育研究需要从中心走向边缘,也即由教育宏观研究走向学科教育研究。理科教育研究在国外的境遇与我国恰为相反的是,几次大的课程改革运动均发轫于理科教育改革。

2. 理科课程:研究对象与领域

总的来看,自然科学与人文、社会科学的发展呈现一体化趋势。这主要表现在以下几个方面:科学系统化、科学交叉化、自然科学“社会化”与社会科学“自然化”。它反映在一些新兴学科上,如生物学发展出优生学,地理学发展出人文地理和环境学等。这种自然科学与人文、社会科学的一体化是人、社会与自然的内在统一性决定的。正如马克思、恩格斯所说:“人同自然界的直接关系就是人和人之间的关系;而人与人之间的关系直接就是人同自然界的直接关系。”^①这种综合与交叉,使得某些现代学科既可以归入这一类,也可以归入另一类,如果武断地作出简单的划分便难以令人满意。如:研究人的心理作用的心理学,如果它所用的是纯粹抽象的思辨的方法,便可以归入哲学中;如果它是用实验与生理的方法,便可归入自然科学;如果它着眼于研究群体及组织中的心理现象与规律,则也可属于社会科学范畴。如果我们简单地认为心理学即是人文科学,这就难以反映出这种细微的差别。这种现象的出现本身是学科分化的结果,同时这种分化又导致了更进一步

^① 马克思,恩格斯. 马克思恩格斯全集(第42卷). 北京:人民出版社,1979:119