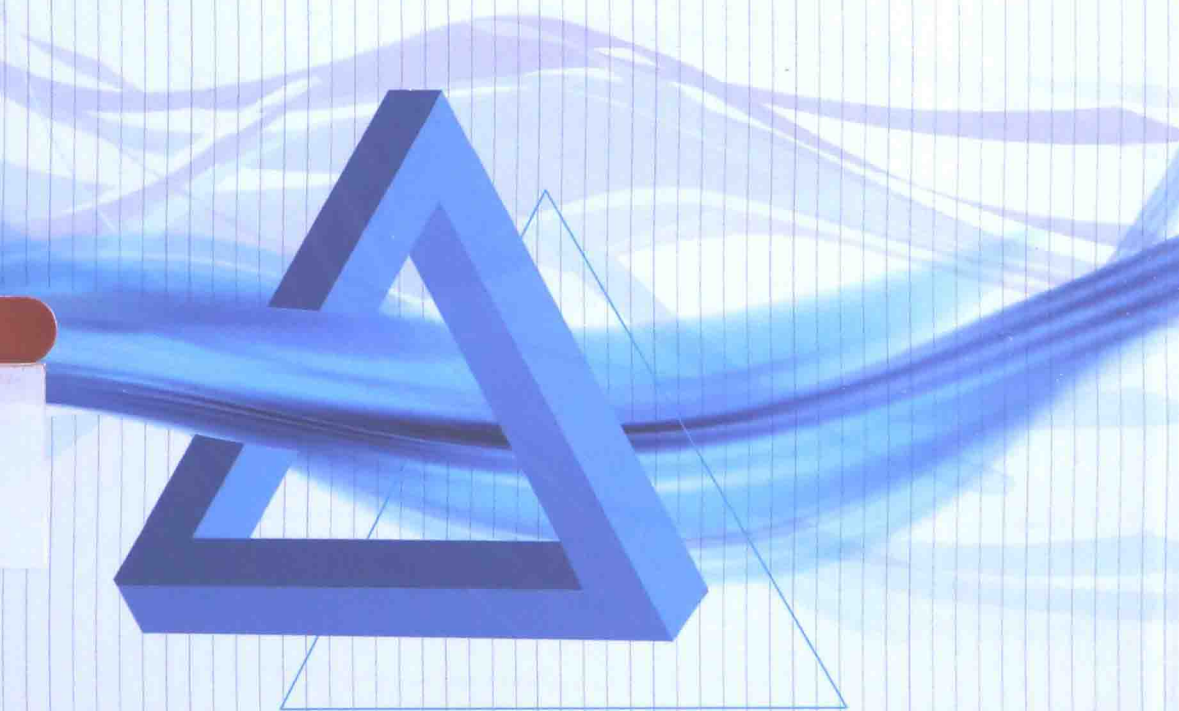


复杂性科学视野下的 化学课堂“教学行为组合”研究

盖立春 著



科学出版社

复杂性科学视野下的 化学课堂“教学行为组合”研究

盖立春 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以复杂性科学理论为基础,系统梳理了国内外 100 多年课堂教学行为研究的发展历程,深入分析了课堂教学行为研究的两种范式,重新构建了课堂教学行为的研究模型和结构模型,最后对“讲授”、“问答”和“实验”三种化学课堂教学行为组合进行了实证研究。

全书包括“基础研究”、“支撑研究”和“核心研究”3 大部分,共 8 章。“基础研究”(第 1 章和第 2 章)的主要内容是问题提出和研究综述;“支撑研究”(第 3 章和第 4 章)的主要内容是论述化学课堂教学系统的复杂性以及“DIEI”研究模型和“CPCP”结构模型的构建;“核心研究”(第 5,6,7,8 章)的主要内容是实证研究和结论。

本书内容体系完整,视角新颖,具有较强的理论和实践意义。对于化学教育研究人员和中学一线教师都有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

复杂性科学视野下的化学课堂“教学行为组合”研究/盖立春著. —北京:科学出版社,2015. 4

ISBN 978-7-03-043966-6

I. ①复… II. ①盖… III. ①化学教学-课堂教学-教学研究 IV. ①06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 057682 号

责任编辑:朱 丽 李明楠 / 责任校对:韩 杨

责任印制:徐晓晨 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 4 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2015 年 4 月第一次印刷 印张:15 5/8

字数:304 000

定价:68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

这部书是在本人博士论文的基础上补充、精炼而成的,是对化学课堂教学行为研究的一次较为系统的梳理、思考和探索。为什么要研究化学课堂教学行为?这首先源于对我国化学教学论学科发展方向的思考。

进入 21 世纪,我国基础教育迎来一场影响深远的课程与教学改革。面对这次改革,化学教学论学科显得较为尴尬,难以圆满地回答改革所提出的一系列理论和实践问题。究其原因,化学教学论学科仍然处于一种“上不去,下不来”的“半吊子”水平。“上”不能从哲学层面解释和说明化学教学论的基本理论问题,“下”不能对化学课堂教学进行精细化的引领和指导。基于这种认识,化学教学论学科的未来应该坚持“上要顶天,下要立地”的发展方向。“顶天”就是要吸收当代科学哲学的研究成果,回答化学教学的基本理论问题;“立地”就是要深入课堂一线,运用科学、规范的方法对化学课堂教学进行精细化的实证研究。

这部书就是在“立地”这个方向上的一次尝试,主要做了以下几个方面的工作。

一是分析了课堂教学行为研究的“还原论”、“整体论”和“系统论”3 种思维方式并以“系统论”为基础提出了“行为”、“教学行为”和“教学行为组合”等核心概念。

二是阐述了国内外课堂教学行为研究的历史演变过程。把国外的课堂教学行为研究划分成“教师效能研究”、“教师认知研究”和“教师生态研究”3 个阶段并揭示了每个阶段的主要研究范式。分析了“过程—结果”范式消隐和“认知—对话”范式复兴以及“情景—生态”范式复兴的主要原因。从“基本问题”层面对 3 种范式的本体论假设、价值观操守和方法论准则进行了比较。对国内的课堂教学行为研究一是从“论文数量”、“所属学科”、“研究方法”和“作者单位”等几个方面进行了统计,二是从“理论研究”和“实践研究”两个方面进行了分析。

三是以复杂性科学理论为基础,从组成、结构、行为和功能 4 个方面分析了化学课堂教学系统的复杂性,认为化学课堂教学在本质上是一个复杂系统,这种复杂性不是认识论意义上的复杂性而是本体论意义上的复杂性。从自组织理论的视角分析了化学课堂教学系统的运行过程,论述了化学课堂教学状态的转变类型以及化学课堂教学系统自组织的条件和机制。

四是构建并解读了化学课堂教学行为的“DIEI(describe-interpret-evaluate-improve)”研究模型和“CPCP(class-plate-chain-pairs)”结构模型。根据“解释学”对“解释”的有关论述,对化学课堂教学行为解释的类型进行了划分并提出 4 种常见的化学教师对教学行为解释的方式。用“教学板块”、“教学行为链”和“教学行为

对”对化学常态课的教学案例进行了分析。在已有研究的基础上进一步提出了化学课堂“教学行为链”的内部“梯形对应”结构和外部“树型分叉”结构。

五是选择化学课堂教学中“讲授”、“问答”和“实验”3种最常见的典型行为组合,分别构建了各自的表征模型并制订了相应的计分规则,检验了模型本身的合理性,指出了专家和新手两类教师在这3种行为组合上所具有的特征并用自组织理论对这些特征进行了解释。

本书相关研究得到了以下基金资助:

(1) 2014年河北师范大学学术著作出版基金;

(2) 2013年河北省教育厅人文社会科学研究课题“新课程背景下高效课堂教学行为的发生条件和演化机制”(GH132059);

(3) 2012年河北师范大学教师教育改革专项研究项目“改善顶岗实习生教学信念和教学行为的有效策略研究”;

(4) 2012年河北师范大学博士基金“化学学科思维方式和问题解决策略研究”(L2011B10)。

本书是这些资助课题的研究成果之一。在此,对这些资助表示衷心的感谢。

同时,该书是课题组集体智慧的结晶。特别要感谢我的导师,东北师范大学化学学院郑长龙教授,这部书得到了导师的很多指导,他博大精深的学术思想和高风亮节的做人风范值得我终身学习和铭记。

本书的出版获得了科学出版社的大力支持,特别要感谢科学出版社朱丽编辑的帮助。

本书的结论是以化学学科为例得出来的,因此,有些结论还有待于进一步检验。受本人学术和认知水平所限,书中难免有错误或不妥之处,还望同行专家和学者提出宝贵意见。

盖立春

2015年1月

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
第 1 节 化学课堂“教学行为组合”问题的提出	1
一、研究的问题	1
二、研究的背景	4
三、研究的意义	7
第 2 节 化学课堂教学行为研究	9
一、研究的内容	9
二、研究的思路	11
三、研究的方法	13
参考文献	14
第 2 章 课堂教学行为研究回顾与反思	15
第 1 节 国外课堂教学行为研究回顾与反思	15
一、教师效能研究	15
二、教师认知研究	26
三、教师生态研究	28
第 2 节 国内课堂教学行为研究回顾与反思	29
一、对国内课堂教学行为研究的外围统计	30
二、对国内课堂教学行为研究的内容分析	35
三、对国内课堂教学行为研究的几点思考	38
第 3 节 课堂教学行为研究的两种范式及基本问题	40
一、简单与复杂:课堂教学行为研究的两种范式	40
二、简单性范式下的课堂教学行为研究	41
三、复杂性范式下的课堂教学行为研究	45
四、对课堂教学行为研究基本问题的思考	50
参考文献	52
第 3 章 化学课堂教学行为研究新视野	57
第 1 节 化学课堂教学系统的复杂性存在	57
一、化学课堂教学系统	57
二、化学课堂教学行为及其组合	62

第2节 化学课堂教学行为的“自组织”运行	65
一、化学课堂教学行为的运行是一个“自组织”过程	65
二、化学课堂教学状态及其转变	66
三、化学课堂教学行为“自组织”的发生条件	69
四、化学课堂教学行为“自组织”机制	77
参考文献	91
第4章 化学课堂教学行为“DIEI”研究模型与“CPCP”结构模型	93
第1节 化学课堂教学行为“DIEI”研究模型	93
一、化学课堂教学行为的描述	94
二、化学课堂教学行为的解释	98
第二节 化学课堂教学行为“CPCP”结构模型	106
一、化学课堂教学板块	107
二、化学课堂“教学行为链”	108
参考文献	118
第5章 化学课堂教学“讲授行为组合”特征的描述与解读	119
第1节 化学课堂教学“讲授行为组合”表征模型的构建与解读	119
一、化学课堂教学“讲授行为组合”表征模型的构建	119
二、对化学课堂教学“讲授行为组合”表征模型的解读	120
第2节 专家—新手教师化学课堂教学“讲授行为组合”的特征	131
一、专家—新手教师化学课堂教学“讲授行为组合”表征模型的应用 研究方法	131
二、专家—新手教师化学课堂“讲授行为组合”表征模型项目统计结果	135
三、专家—新手教师化学课堂教学“讲授行为组合”的特征	143
参考文献	159
第6章 化学课堂教学“问答行为组合”特征的描述与解读	160
第1节 化学课堂教学“问答行为组合”表征模型的构建与解读	160
一、化学课堂教学“问答行为组合”表征模型的构建	160
二、对化学课堂教学“问答行为组合”表征模型的解读	160
第2节 专家—新手教师化学课堂教学“问答行为组合”的特征	162
一、专家—新手教师化学课堂教学“问答行为组合”表征模型的应用 研究方法	162
二、专家和新手教师化学课堂“问答行为组合”表征模型项目统计结果	162
三、讨论与思考	166
四、专家和新手教师化学课堂教学“问答行为组合”实录	169
参考文献	188

第 7 章 化学课堂教学“实验行为组合”特征的描述与解读·····	189
第 1 节 化学课堂教学“实验行为组合”表征模型的构建与解读·····	189
一、化学课堂教学“实验行为组合”表征模型的构建·····	189
二、对化学课堂教学“实验行为组合”表征模型的解读·····	189
第 2 节 专家—新手教师化学课堂教学“实验行为组合”的特征·····	196
一、专家—新手教师化学课堂教学“实验行为组合”表征模型的应用研究	
方法·····	196
二、专家和新手教师化学课堂“实验行为组合”表征模型项目统计结果·····	197
三、专家和新手教师化学课堂教学“实验行为组合”的特征·····	231
四、对化学课堂“实验行为组合”特征的“自组织理论”解读·····	232
参考文献·····	233
第 8 章 化学课堂“教学行为组合”研究结论·····	234

第 1 章 绪 论

第 1 节 化学课堂“教学行为组合”问题的提出

一、研究的问题

化学课堂教学行为是化学课堂教学中最重要的一种教学现象,它对化学课堂教学质量具有非常大的影响。如果说化学课堂教学行为是决定化学课堂教学质量的关键因素,那么开展化学课堂教学行为研究就是提高化学课堂教学质量的重要途径。

(一) 化学课堂教学行为研究的三个前提

化学课堂教学行为研究要想取得较高的质量和效益,应该满足以下三个前提:

首先是基于化学学科的研究。化学课堂教学既有教学的属性,又有化学的属性。化学课堂教学是教学属性和化学属性的融合统一,而不意味着总是用教学属性去统摄甚至淹没化学属性。化学课堂教学行为研究应该努力突出化学的学科特色。

其次是基于化学常态课的研究。化学课堂教学的类型很多,有常态课、研讨课、公开课、示范课和评优课等。在诸多类型中,数量最多、覆盖面最大、时间跨度最长的是常态课。研究化学常态课中的教学行为对提高化学课堂教学质量具有重要意义。

最后是基于系统观的研究。思想是行动的先导,用什么样的思想观点去指导化学课堂教学行为研究会在很大程度上决定研究的质量。从课堂教学行为研究的发展史来看,在指导思想上主要有 3 种观点:还原论的观点、整体论的观点和系统论的观点。历史事实表明,单纯的还原论观点和单纯的整体论观点都失之偏颇,高水平的化学课堂教学行为研究应该是基于系统观的研究。

(二) 化学课堂教学行为组合

化学课堂“教学行为组合”是本研究的核心概念,什么是化学课堂“教学行为组合”?之所以选择“组合”的方式来研究化学课堂教学行为,主要是基于以下几点思考。

1. 实然的化学课堂教学行为都以“组合”的方式存在

“组合”是指由若干相互联系、相互影响的组分按照某种方式所形成的具有一定结构和功能的整体。化学课堂教学行为组合是指由化学课堂“教学行为对”、化学课堂“教学行为链”、化学课堂“教学板块”按照某种方式连接在一起而形成的具有一定结构和功能的整体。组合是客观事物普遍的存在方式。粒子物理学认为“根据业已在实验上充分证实的物理学理论,宇宙中所有为人们共知的稳定物质都由三种基本粒子通过四种基本相互作用结合而成”^[1]。化学认为自然物质都是由100多种“元素”组合成的;生物学认为所有的生物都是由“细胞”组合成的;医学认为所有的动物都是由各种“组织和器官”组合成的;经济学认为所有的经济系统都是由生产者和消费者组合成的。同样道理,丰富多彩的化学课堂教学行为也是由若干种“单位行为”组合而成的。正是因为组合的存在,才使化学课堂教学行为呈现出多样化的特征,然而这也极大地增加了研究的难度。

2. 化学课堂教学行为组合是系统观点的具体表现

化学课堂教学行为在客观上是以“组合”的方式存在的,是具有一定结构和功能的整体。但在主观上如何看待这个整体依然值得思考。

还原论历来采用分析的思维方式,主张把事物彻底分解为最基本的组分,认为“整体等于部分之和”,完全可以从“单位行为”出发来认识和解释“组合行为”。“一种有影响的哲学认为:理想的科学乃是基于几条普适定律的逻辑之无缝网。从那些普适定律,所有的知识都可以演绎出来。微观还原论正是这种哲学体系的一部分。当论及组合时,还原论假定一旦我们知道了系统组分的定律和概念,原则上我们所需要的就是数学本领和大型计算机,这样我们就可以知道这些组分构成的一切,无论它有多么复杂。”^[1]在还原论看来,作为整体的组合或系统的概念都是可以被还原的,即组合这个概念是可有可无的,因为它仅仅是组分概念的逻辑结果或定义。可见还原论狭隘的理论框架没有给组合概念留有余地。

整体论采用综合的思维方式,认为“整体大于部分之和”,整体的性质往往难以完全从组成部分中推导出来。斯穆茨(J. C. Smuts)认为“(整体论)视自然物为整体……它将自然界看作是由分立的、具体的物体或事物组成的……(这些事物)不能完全分解为部分;并且……大于其部分之和,将其组成部分机械堆积在一起不能产生这些事物,也不能解释其性质和行为”^[2]。在整体论看来,“教学行为组合”虽然是由“单位教学行为”构成的,但“教学行为组合”一定具有“单位教学行为”所不具备的整体性质和特征,因此“教学行为组合”和“单位教学行为”处于不同的组织层次上,是完全不同的两类事物。

还原论强调组分,整体论强调组合。拉兹洛(E. Lasslo)认为两者都有不足之处:“(整体论)用信念和洞察代替了翔实的探求,(还原论)牺牲了融会贯通以换取

条分缕析。”^[2]实际上,组分和组合是一对既相互对立又相互依存的范畴。组合由组分构成,组分由组合分解而来。既没有无组合的组分,也没有无组分的组合。帕斯卡(B. Pascal)认为“不认识整体就不可能认识各个部分,同样地不特别地认识各个部分也不可能认识整体”^[2]。化学课堂教学行为研究既要关注组分(单位教学行为),也要关注组合(教学行为组合)。这就要用到系统论——还原论和整体论相结合的方法论。系统论采用综合分析的思维方式,既关注组分,又关注组合。从组合的角度研究化学课堂教学行为,就是要关注单位教学行为及其构造方式。化学课堂教学行为组合是系统观点在化学课堂教学行为研究方法论上的具体表现。

(三) 化学课堂教学行为组合的研究目的

本研究总体上可以分为三大部分:基础研究、支撑研究和核心研究。

基础研究试图解决的主要问题是梳理国内外化学课堂教学行为研究的发展历史和最新进展,并对存在的问题进行述评。

支撑研究试图解决的主要问题是复杂性科学理论,特别是从自组织理论的视角对化学课堂教学行为的存在和运行方式进行透视,并从复杂性科学理论出发,构建化学课堂教学行为研究的总体模型(母模型)。

核心研究试图解决的主要问题是构建化学课堂教学中三类主要的教学行为组合(问答行为组合、讲授行为组合、实验行为组合)的表征模型(子模型),并利用这些子模型表征专家和新手两类教师化学课堂教学行为组合的结构特征。

本研究试图解决的主要问题可以用图 1-1 表示。

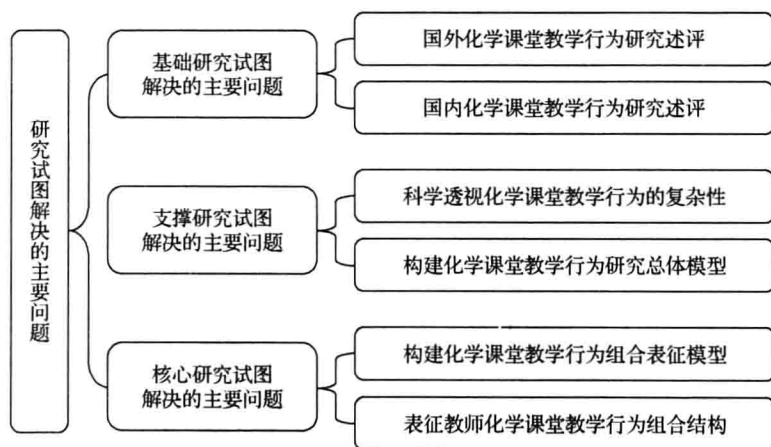


图 1-1 本研究试图解决的主要问题

二、研究的背景

(一) 思想背景

化学课堂教学行为研究具有时代性。不同时代的化学课堂教学行为研究总是会自觉或不自觉地受到当时主流哲学世界观、思维方式和方法论的影响。从历史上看,对化学课堂教学行为研究产生较大影响的两种哲学观点分别是机械论世界观和系统论世界观。

1. 机械论世界观与简单性范式的消隐

机械论世界观是在近代自然科学特别是在经典物理学的基础上发展起来的,其典型特征是线性的思维方式和还原论的研究方法。在机械论世界观的影响下,19世纪末到20世纪70年代期间的化学课堂教学行为研究以简单性范式为主。简单性范式认为化学课堂教学行为在本质上是一个简单系统,应该采用还原论方法进行研究。简单性范式在20世纪60年代达到鼎盛时期,但是随着研究的深入,简单性范式下的化学课堂教学行为研究由于研究结果自相矛盾而受到了尖锐的批评,最终在70年代以后逐渐消隐。

2. 系统论世界观与复杂性范式的复兴

系统论世界观是在现代自然科学特别是在生物进化论以及相对论和量子力学的基础上发展起来的,其典型特征是非线性的思维方式和系统论的研究方法。随着自然科学的发展,特别是随着系统论、信息论、控制论、耗散结构理论、协同学、突变论、混沌理论和分形理论等复杂性科学理论的发展,系统论世界观对化学课堂教学行为研究产生了很大影响。在系统论世界观的影响下,20世纪70年代以后的化学课堂教学行为研究以复杂性范式为主。复杂性范式认为,化学课堂教学行为在本质上是一个复杂系统,靠单纯的还原论方法或者靠单纯的整体论方法都不能进行很好地研究,必须把还原论方法和整体论方法结合起来,靠系统论方法才有可能在研究中解决问题。

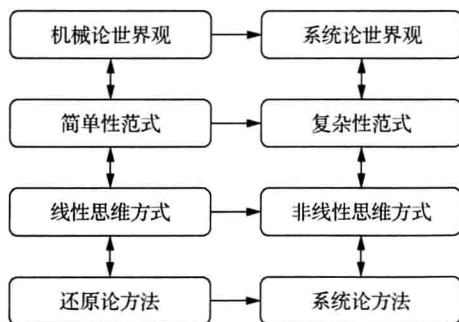


图 1-2 化学课堂教学行为研究范式的转换

复杂性范式不仅对简单性范式进行了深刻的反思与批判,而且还对化学课堂教学行为研究进行了富有启发和建设意义的重构。从简单性范式向复杂性范式的转变是化学课堂教学行为研究思维方式的一场革命。这场革命不仅实现了化学课堂教学行为从简单系统向复杂系统的本体论回归,而且还实现了从还原论方法向融贯论方法的升级。复杂性范式虽然为化学课堂教学行为研究提供了全新的视角,但到目前为止它的指导作用主要表现在思想观念层面,如何在具体操作层面上开展基于复杂性范式的化学课堂教学行为研究是本研究试图解决的一个课题。

(二) 理论背景

化学课堂教学行为对促进学生发展的重要作用是人所共知的,但到目前为止它并没有得到教学理论研究者应有的关注。不论是教学理论还是学科教学理论研究者似乎都对这种司空见惯的现象视而不见。在常见的教学论和学科教学论的著作和教材中一般没有教学行为的相关论述,即便有也是寥寥数语一带而过。受“教学内容决定教学方法”传统观念的影响,很多人认为教学行为的选择和研究仅仅是教师的事,教学理论研究没有必要越俎代庖。这种情况导致了教学行为公共理论的粗糙与缺失和教学行为个人理论的零散与模糊。

“理论是对事物的理性认识,是在概括、抽象、判断的基础上形成的理性认识成果。根据理论所属主体不同,可将其分为两种类型:个人理论(personal theory)与公共理论(public theory)。个人理论是指尚未脱离产生主体、贮存于个人头脑中、为个人所享有的理性认识成果;公共理论是指脱离产生主体,借助于语言、言语和文本等载体在公共领域得以传播、为某类群体或整个人类所共享的理性认识成果。”^[3]

1. 教学行为公共理论的粗糙与缺失

教学行为的公共理论是指教师教育课程中系统化、学科化的理论或者流传于各种学术期刊上的学说和论述等。从已有的教学理论和学科教学理论来看,教学行为的公共理论不能说没有,但已有的理论大多是宏观的原理或原则级别的理论。这些理论的概括范围虽然很大,但理论本身十分粗糙,不能对教学行为进行很好的指导、解释和预测。其他对教学行为的论述(主要是指在各种学术期刊上发表的论文)要么是从新课改的角度对教学行为应然状态的刻画,要么是一线教师对某一具体内容或专题教学行为的经验总结。而缺少中观层面的、能对教学行为进行有效指导、解释或预测的精细化理论。教学行为宏观理论的粗糙与中观理论的缺失,使教学理论处于非常尴尬的境地:它们只能是教师口头上“信奉的理论(espoused theory)”,而不是在实践中“采用的理论(theory in use)”^[4]。

2. 教学行为个人理论的零散与模糊

教学行为的个人理论是指教师在学习生活和教学实践的基础上,依靠个人的直觉、感悟和体验而形成的,贮存于教师头脑中并为教师个人所享用的有关教学行为的选择和运用的理性认识成果。它是“来源于生活经验、指导教师如何教学的一系列观念,这些生活经验既来自非教学活动,又来自课程的设计和实施等教学活动”^[5]。教学行为个人理论对教学行为的选择和运用具有直接的影响,但这种理论不仅零散,而且大多以缄默知识(tacit knowledge)的形式存在,教师往往没有意识到它的存在,或者即使意识到了它的存在也很难用清晰、明确的语言把它表述出来。教学行为个人理论是对“特殊问题或任务情景的一种直觉综合或把握”^[6],是一种处于混沌状态、尚未充分细化的理论。教学行为个人理论的缄默性和模糊性特征决定了它难以发挥更大的作用,必须把缄默知识转变成显性知识(explicit knowledge)才能进行交流、共享和流传。公共理论和个人理论存在分工并且是可以互相转化的。格里芬斯(M. Griffiths)和坦恩(S. Tann)曾经指出“公共理论关注大范围的、普遍性的问题;个人理论关注小范围的、特殊具体的问题。利用反思实践可以把两者联系起来”^[7]。实际上,仅仅靠教师自发的反思是不能把个人理论有效地转化成公共理论的,只有通过专门的化学课堂教学行为研究,综合利用多种研究方法,才能把教学行为宏观与微观理论的“二元孤立结构”转变为宏观、中观和微观理论的“三元互动结构”(图 1-3)。这样才能实现教学行为理论与教学行为实践的互促和双赢。



图 1-3 教学行为理论从“二元孤立结构”向“三元互动结构”的转变

(三) 实践背景

1. 基础教育课程改革对化学课堂教学行为提出了新要求

启动于世纪之交的基础教育课程改革对化学教育的价值取向、教学目标、教学内容和教学方式都重新进行了定位,确立了以培养和发展全体学生的科学素养为宗旨的课程与教学体系。为了改变传统化学教学过于注重知识传授的局面,新课程倡导以科学探究为主的多样化的学习方式,让学生有更多的机会主动体验探究

过程,在“做科学”的过程中主动获取科学知识和科学方法,认识科学的本质和价值,形成终身学习的意识和能力。从“听科学”到“做科学”,从“接受”到“探究”,意味着化学课堂教学行为将发生重大变化。一线教师只有采用与新课程理念相匹配的教学方式和教学行为,才有可能把化学课程改革的理念落到实处,从而真正培养和发展全体学生的科学素养。

2. 新课程背景下低效或无效的化学课堂教学行为普遍存在

基础教育课程改革一方面对化学课堂教学行为提出了新要求,另一方面也引起了各级各类研究人员对化学课堂教学行为前所未有的研究和关注。笔者利用“中国知识资源系列数据库(CNKI)”进行题名检索,从1994年1月到2007年10月共检索到462篇题名包含“教学行为”的论文。通过研读,笔者发现这些论文有两个显著特征:一是1999年(1999年是我国基础教育课程改革的启动年)以前的论文数量很少,但1999年以后,研究化学课堂教学行为的论文数量显著增加,并有逐年上升的趋势;二是很多论文都指出虽然基础教育课程改革对化学课堂教学行为提出了新要求,但在新课程背景下的课堂教学实践中,低效或无效的化学课堂教学行为仍然普遍存在,化学课堂教学行为的“实然状态”与“应然状态”之间还有很大的差距。

三、研究的意义

(一) 对化学课堂教学行为研究本身的意义

对化学课堂教学行为研究本身的意义主要体现在3个创新:视角创新、内容创新和方法创新。

1. 视角创新

机械论世界观和系统论世界观是化学课堂教学行为研究两种不同的指导思想,也是两种不同的研究视角。本书从系统论特别是从复杂性科学理论(包括美国的复杂适应系统理论、欧洲大陆的自组织理论和中国开放的复杂巨系统理论)的视角研究化学课堂教学行为,是研究视角的创新。如果说系统论、信息论和控制论是20世纪40年代对复杂性的初步探索,复杂性科学理论则是20世纪80年代对复杂性探索所取得的重大突破。有人把复杂性科学誉为“21世纪的科学”^[2],还有人把复杂性科学称为“当代自然科学的又一次革命”^[8]。用复杂性的眼光和方法重新审视化学课堂教学行为,会得到一幅崭新的图景。

2. 内容创新

化学课堂教学行为组合是本书研究的主体内容。为什么以教学行为组合作为研究的主体内容呢?复杂性科学理论是化学课堂教学行为的一个新视角,那么从

这个新视角去看,究竟能看出哪些新东西?最主要的一个新东西,就是化学课堂教学行为是一个复杂系统,而且化学课堂教学行为的复杂性是本体论意义上的复杂性而不是认识论意义上的复杂性。具体来说,本体论意义上的复杂性包括结构复杂性、边界复杂性和运动复杂性^[2]。既然化学课堂教学行为是一个复杂系统,对待这个复杂系统最好的方式就是把它当做复杂系统来处理。把化学课堂教学行为组合作为研究的主体内容就能较好地体现这一思想。

3. 方法创新

用什么方法对复杂系统进行研究目前还是一个难题。不过从方法论层面看,人们已经达成共识,即整体论和还原论相结合的方法。“复杂性科学不要整体论不行,只要整体论也不行;不要还原论不行,只要还原论也不行,正确的做法是把整体论和还原论融贯结合起来。用哈肯(H. Haken)的话说,需要‘在纯粹分析思维与整体思维之间架起一座桥梁’,即建立融贯思维。”^[2]以化学课堂教学视频或者文本实录形式所呈现的教学行为虽然是“原生态”的,但也非常复杂。化学课堂教学行为的整体特征和微观细节掺杂在一起,相互纠结,直接从化学课堂视频或文本实录出发很难厘清教学行为的整体结构和主要脉络。本研究在复杂性科学理论的指导下,综合使用文献法、课堂观察、课堂实录、文本分析、模型、教育统计、访谈及专家新手比较等研究方法,体现了研究方法的创新。

(二)对“化学教学论”学科发展的意义

1. 有利于引起研究人员对化学课堂教学行为问题的关注

化学课堂教学行为是落实化学教学理念、完成化学教学任务和达成化学教学目标的基本手段。这就决定了化学课堂教学行为的有关内容是“化学教学论”不可或缺的重要组成部分,开展深入的化学课堂教学行为研究也是促进“化学教学论”学科建设与发展的重要方式。然而在笔者查阅到的462篇有关教学行为的论文当中,有关化学课堂教学的论文仅有11篇,大约占总数的2.4%。这说明尽管化学课堂教学行为存在很多问题,但总体上仍然处于“熟视无睹”、“日见不察”的状态。本研究试图引起中学化学教师和其他研究人员对化学课堂教学行为问题的关注,从而改变这种不良状态。

2. 有利于丰富和发展化学教学论自身的理论体系

化学课堂教学行为研究是立足于化学学科并努力突出化学学科特色的研究,从方式上看属于“自下而上”的归纳式研究。这种研究方式有利于改变“化学教学论”“教育学和心理学理论+化学学科案例”的状态。长期以来,“化学教学论”一直采用基于教育学和心理学理论的“自上而下”的演绎式研究,这种研究方式在“化学教学论”的初创时期是必要的,因为这有利于汲取相关学科的营养来发展自己,

但如果总是采取这种研究方式,就会掩盖化学学科的独特属性,也难于丰富和发展“化学教学论”自身的理论体系。郑长龙教授认为这是非常危险的事情,因为这有可能使化学教学论沦为“为宏观教育教学理论以及各种心理学流派和观点‘打脚注’的试验田”^[9]。

(三) 对化学教师专业化发展的意义

1. 有利于化学教师转变教学观念

教师教学观念的转变是落实化学新课程理念的重要保障。但仅仅依靠口头宣讲的方式很难撼动化学教师固有的、深层的认识和看法。事实上,不同类型的化学教师对化学课程和化学课堂教学的认识是有差别的,只有根据这种差别采取有针对性的策略才有可能有效地促进教师教学观念的转变。教学观念的差别往往会通过外显的教学行为表现出来。本研究尝试分别从专家和新手教师化学课堂教学行为入手,通过外显的教学行为探查内隐的教学观念,这显然是一种更加贴近教师并且针对性很强的方式,因而有利于转变化学教师的教学观念。

2. 有利于化学教师改进教学行为

化学课堂教学行为之所以处于“日见不察”的状态,是因为任课教师总认为自己所采取的课堂教学行为是最有效的。然而,事实并非总是如此。课堂教学行为有问题并不可怕,可怕的是任课教师发现不了或者意识不到这些问题。没有问题就没有反思,没有反思就没有改进,没有改进也就谈不上课堂教学质量的提高。本研究对专家和新手教师化学课堂教学行为特征的表征,实际上是帮助任课教师发现问题,试图经过“问题—反思—改进—提高”的途径来改进化学课堂教学质量。

第2节 化学课堂教学行为研究

一、研究的内容

(一) 基础研究

基础研究的主要内容是对国内外化学课堂教学行为研究的发展历史、研究现状、趋势和存在的问题进行综述。综述的维度包括:研究者(谁)、研究时间(什么时候)、研究方法(用什么方法)、研究主题(研究了什么问题)、研究结论(得出了什么结论)等5个方面。然后在“基本问题”的层面,对国内外化学课堂教学行为研究的本体论假设、价值观操守和方法论准则进行梳理。