

杨启亮 主编
教学实践问题的理论研究丛书

数学教师知识论

李 渺 著



高等教育出版社
Higher Education Press

教学实践问题的理论研究丛书

杨启亮 主编

数学教师知识论

李 渺 著

青志来 封面设计 陶 宇 封面设计 戚宝王 封面设计
张 王 封面设计 董 王 封面设计 孙文吴 封面设计



高等教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数学教师知识论/李渺著. —北京: 高等教育出版社,
2008. 6
ISBN 978 - 7 - 04 - 024183 - 9

I. 数… II. 李… III. 数学教学-教学研究
IV. O1 - 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 049091 号

策划编辑	王宏凯	责任编辑	李 陶	封面设计	张志奇
责任绘图	吴文信	版式设计	王 莹	责任校对	王 超
责任印制	朱学忠				

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	人民教育出版社印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2008 年 6 月第 1 版
印 张	17.5	印 次	2008 年 6 月第 1 次印刷
字 数	260 000	定 价	29.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24183 - 00

教学实践问题的理论研究丛书

编 委 会

编委会主任：

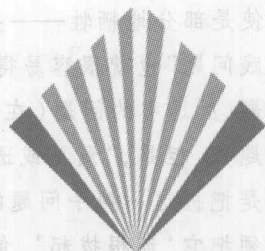
杨启亮

编委会委员(按姓氏笔画排序)：

刘炳昇 李广洲 李如密

杨启亮 周志华 单 增

涂荣豹 喻 平



总序

教

教育和教学是一种实践活动,教育教学研究是一类实践性很强的科学研究。这就意味着,人们关注教育和教学就应当也必须关注教育和教学的实践问题,探究这些实践问题产生的真实原因。毕竟,科学理论的原材料是来自经验的世界,而不是来自想象的世界。面对实实在在的教育现实,人们往往会发现,有些所思所想与教育教学实践还有很大的差距,这也就意味着,我们所有的美好想法和做法都需要切切实实地建立在对现实的充分了解之上。所以,我们需要直面基础教育教学中的实践问题,看一看我们的学生究竟是怎么学习的,我们的教师是如何教学的,我们的学校是如何促进学生发展的……

然而,实践究竟是什么?这是需要我们认真面对的问题。马克思主义认识论认为,实践是人类主观见之于客观的活动,是以认识为基础的改造客观世界的有目的的活动,是一种能动的活动。事实上,实践也就是人(类)的“行动”加“反思”——“不仅仅是动脑筋就行,还必须要付诸行动;也不能仅局限于行动,还必须进行认真的反思。只有这样,才称得上是实践。”^①而且,“这两方面相互作用,如果牺牲了一方——即

① 保罗·弗莱雷.被压迫者教育学.顾建新,等译.上海:华东师范大学出版社,2001.19.



使是部分地牺牲——另一方马上就受到损害。”^①明确了实践的意义,“实践问题”也就很容易得到理解,即“实践中的问题”,换言之,即行动中的问题、反思中的问题(在某种程度上也可以把“反思中的问题”说成理论问题)。但是,“洞见或透识隐藏于深处的棘手问题是很艰难的,因为如果只是把握这一棘手问题的表层,它就会维持原状,仍然得不到解决。因此,必须把它‘连根拔起’,使它彻底地暴露出来。这就要求我们开始以一种新的方式来思考……一旦我们用一种新的形式来表达自己的观点,旧的问题就会连同旧的语言外套一起被抛弃。”^②这表示,在研究问题时,一方面应具有有一种“刨根究底”的探究理念;另一方面应进行一种研究理念的置换,即确立新的思维方式——从旧的语言圈套中解放出来,进行话语的解放。

正如所有的理论都是实践活动的结果一样,所有的实践活动也都为一些理论所指导。实践不可能是一些脱离理论而存在的无思想的行为,但也不应该是某种理论可以被应用的机械训练,所有的实践都具有扎根于其中的理论。例如,对于教师来说,如果没有一些他们正在工作的情境的知识和一些需要去做什么的思想,他们甚至不可能开始实践。在形式上和教育发展的最初阶段,教育理论与教育实践是本然一统的,但随着人们在教育活动中的分工不同,实际工作者更关注实践性活动,追求实践理想,理论工作者更倾向于学术性探索,追求科学求真,从而进一步导致了研究者埋头于书斋或实验室,对实践缺乏应有的关注,实践者得不到研究者的帮助,不能直接从观点各异的科研成果中获益,仅凭经验难以做出有条理的行动。在逻辑上和教育发展的终极意义上,教育理论与教育实践又是结合的、统一的。教育理论与教育实践的逻辑联系和结合,并不意味着完全等同,或是一个包含另一个、一个否定另一个,而是两者的相互吸引、相互建构,并体现在教育理论研究(者)的实践意识和教育实践工作(者)的理论意识上。

我们该如何研究基础教育中课程与教学的实践问题?如何对待传统?如何借鉴他人?如何解决这些实践中的问题?如何实现理论与实践的融通?为此,我们倡导“古今中外”的研究方法,既溯源求索于文化历史传

① 保罗·弗莱雷.被压迫者教育学.顾建新,等译.上海:华东师范大学出版社,2001.37.

② 这是维特根斯坦锤炼思维的经验。路德维希·维特根斯坦.札记.转引自[法]皮埃尔·布迪厄,[美]华康德.实践与反思——反思社会学导引.李猛,等译.北京:中央编译出版社,2004.1-2.

统,又外拓参照于西方教学精神。它可以从一定程度上愈加显示出重视自己文化传统的必要性,同时也可以澄清因为生吞活剥外国教学经验而造成的理论困惑,改造与此相关的一些实践误区,例如,误以继承的态度借鉴西方经验的问题,误以形式或模式的简单模仿遮蔽精神实质等问题等,从而为实践者提供理性的文化态度参照,以促使课程与教学改革走出一条从中国实际出发的、实事求是的稳健道路。

任何理论都是思维的产物,是理性认识的结果,是由一定的概念、命题或判断和一定的推理形式构成的。教育理论也是一种理论,它应当符合理论的基本特征。从教育理论的发展历程来看,一般都经历“理论建构、理论完善、理论危机、理论升华(其实是新理论的建构,因为理论的‘质’业已发生了变化)”几个阶段。其中,教育理论的建构阶段是教育理论工作者根据教育实践积累的实证材料建构教育理论的过程。在这一过程中,实证素材的“量”和“质”非常重要,只有当教育实践发展到某种程度,即能为教育理论的产生从“量”和“质”上提供足够的实证素材时,教育理论的产生才成为可能。正是在“教育实践的发展是教育理论产生的基础和前提”以及“教育实践逻辑是教育理性逻辑的基石”这一层意义上,教学实践问题的理论研究才显示出它的重要意义。

需要指明的是,用批判的眼光、反思的精神来正视教育问题,将来自实践领域的实际问题与理论指导下的可行性策略结合起来,这是“教学实践问题的理论研究丛书”的作者的一贯追求和基本主张。丛书作者采取与以往教育研究不同的视角、方式、方法和立论基点来研究基础教育阶段的课程与教学问题,力图通过通俗而富有启发的语言描述来准确反映当今中国教育发展中一些发人深省的现状及前瞻性问题,寓深刻的教育道理于浅显的话语之中,期望在将教育理论的作用实实在在地发挥出来的同时,吸引更多的人来关注教育现实,思考教育问题,实现教育理想。当然,这一点并不是很容易就能够做到的。

事实上,收入本丛书的论著有谈课程的,也有谈教学的;有谈一般课程与教学理论问题的,也有论述具体学科教学实践的,还有关于教师专业发展的;范围比较宽泛,从内容上似乎看不到紧密的逻辑联系。如果说有什么共同之处的话,那就是都以基础教育为落脚点,共同着眼于基础教育阶段课程与教学变革实践问题的理论研究,立足传统,面向现代,针对现实,



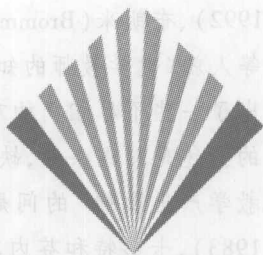
秉持实事求是的方法论,一切从实际出发,寻找继承与借鉴的统一、多元与本土的对接,以实现课程和教学理论与基础教育教学实践的融通。人文学者(也包括有人文关怀的社会科学和自然科学学者)用笔耕开创大地,以文字凝聚思想。我们期待加入这一行列的同道与后学走出象牙之塔,一洗文人习气,回归日常生活,体味实践的酸甜苦辣,与读者分享自己的真知真乐。我们没有奢望一蹴而就,但我们相信细水长流,如此融会各行各业的源头活水,为教育教学理论注入一点生机,为教育教学实践激发一些活力。要达到这样的最终目标,还需要更多的专家、学者长期的共同奋斗,我们所做的只是一种尝试,是否已经比较接近预想的目标,在多大程度上接近了这一目标,还有待于读者和同行们的检验。

在本丛书出版的过程中,高等教育出版社的王宏凯先生对本丛书的出版给予了真诚关怀和鼎力协助,苏伶俐女士及各册书的责任编辑为本丛书的付梓付出了很多心血。在此,我们代表丛书的作者表示诚挚的谢意。

我们也衷心地希望这套丛书能帮助广大读者进一步了解课程与教学的基本理论,通过阅读培养相应的运用课程与教学理论分析和解决实践问题的能力。作为一种尝试,本丛书一定还存在这样或那样的有待改进之处。为此,我们希望得到方家的鼓励和有益的评论,更希望得到来自广大读者的反馈意见和建议。我们希望大家以不同的方式参与到我们的工作中来,共同推动课程与教学理论和基础教育教学实践的发展。

“教学实践问题的理论研究丛书”编委会

2008年3月



序

人们常说“学高为师、身正为范”，“学高”指学识渊博，

“身正”指德性端庄。这是一个人从事教师职业的两条必要

条件。

李渺博士的论著《数学教师知识论》研究的内容正是“学高”问题。

教师的知识结构由哪些成分组成？这些成分之间存在什么关系？教师的知识结构会对教学产生多大影响？教师知识结构中的不同成分是否会对教学产生不同程度的影响？教师的知识是如何发展的？专家教师与新手教师的知识结构差异何在？这些问题是教师专业发展研究领域中的基本问题，是学界长期关注的问题，同时，在当下课程改革的潮流中又成为一个研究的热点问题。国外如此，国内亦如此。

显然，探讨教师的知识结构不能脱离具体的学科，否则将是无本之木。李渺博士研究的是数学教师的知识结构问题，论有所指、释义充盈。

《数学教师知识论》是李渺多年潜心探索的成果汇集。我

认为，该书的特点可以概括为几点：

第一，从研究内容来看，填补了国内外相关研究的一些空白点。国外学者舒尔曼（Shulman, 1987）、彼得森（Peterson,



1992)、布朗米(Bromme,1994)、芬内玛和弗伦克(Fennema & Franke,1992)等人就“数学教师的知识结构由哪些要素构成”问题展开过一系列研究,提出了一些不尽相同的观点,但这些研究比较笼统,对数学教师知识结构成分的描述是粗线条的,缺乏细致刻画。在讨论“数学教师的知识结构是否会对教学产生影响”的问题中,艾森伯格(Eisenberg,1977)、安德森(Anderson,1983)、卡彭特和芬内玛(Carpenter & Fennema,1988)、斯特恩(Stein,1990)等学者均有研究,但他们的关注点或者是单纯考查数学教师职前学习的课程对职后从事教学的影响,或者静态考查教师知识与学生数学学业成绩之间的相关性,使研究出现不同程度的片面性。李渺的研究采用了对数学教师知识静态的因素分析方法,然后深入到课堂中去动态地考查这些因素对教学的影响,这样就不仅对数学教师知识结构进行系统和全面的描述,拓展了研究的内容,而且将动态研究与静态研究有机结合,使研究的视角更加宽泛。

第二,从研究设计来看,采用了从假设到验证的演绎研究范式。作者在厘清知识内涵、知识分类的基础上,构建了一个数学教师知识体系的理论框架,然后采用多种方法去揭示这些因素确实对教学会产生影响,从而验证了所建构理论体系的合理性,表现出典型的自上而下求真思维。

第三,从研究方法来看,做到了定量研究与定性研究的有机结合。作者关注的问题是数学教师知识结构中的不同因素对教学的影响,首先,用调查和测量的方法综合地、系统地分析出不同知识成分对教学产生不同程度的影响,这是一种定量分析;然后针对不同课例,结合对比专家型教师与新手教师的差异去进一步佐证前面得出的结论,这是质性研究方法,这种实地考查的个案分析,无疑为前面的论点提供了有力支撑,加固了理论的基础,提升了理论的科学性。

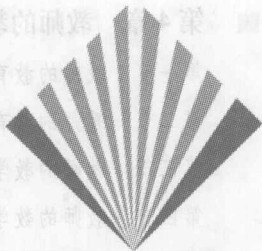
第四,从研究结果来看,作者揭示了数学教师知识与数学教学的内在联系,就数学教师不同知识成分对教学产生的不同影响作了比较精确细致的探微,从而使该书蕴涵了较高的学术价值成分,同时对教学实践也有直接的指导意义。

《数学教师知识论》是李渺在她的博士论文“教师的理性追求——数学教师的知识对数学教学的影响研究”基础上改写而成的。值得一提的是,李渺博士在求学期间,携女儿同对寒窗,走过了一段艰辛的磨难之路。她卧薪

尝胆、博览群书、勤于思索、不断进取的学习态度和精神,给我留下深刻的记忆。今天,她出版了自己写的书,尽管显得有些稚嫩,但毕竟开始飞翔。我真诚地祝福她:在广阔的天空中飞得更高、更远……

喻 平

2008年3月



目 录

■ 序 / I

■ 绪 言 / 1

第一节 国内外有关教师知识的研究概述 / 2

第二节 本书的基本结构 / 9

■ 第1章 知识及教师知识 / 13

第一节 关于“知识”的一些认识 / 14

第二节 关于“教师知识”的一些认识 / 32

■ 第2章 数学教师知识成分的分析 / 41

第一节 数学教师知识成分的研究概述 / 42

第二节 数学教师知识成分的调查研究 / 46

第三节 数学教师知识成分的比较研究 / 63

■ 第3章 教师的数学知识对数学教学的影响 / 69

第一节 教师的数学理论知识对数学教学的影响 / 70

第二节 教师的数学本体认识对数学教学的影响 / 76

第三节 教师的数学思想方法体悟对数学教学的影响 / 85

第四节 教师的数学史知识对数学教学的影响 / 90



■ 第4章 教师的教育学知识对数学教学的影响 / 95

第一节 教师的教育理论知识对数学教学的影响 / 96

第二节 教师的教育技术知识对数学教学的影响 / 102

第三节 教师的教学管理知识对数学教学的影响 / 105

第四节 教师的数学课程知识对数学教学的影响 / 109

第五节 教师的数学教学知识对数学教学的影响 / 115

■ 第5章 教师的心理学知识对数学教学的影响 / 127

第一节 教师的教学监控知识对数学教学的影响 / 128

第二节 教师的教学效能感知识对数学教学的影响 / 132

第三节 教师的教学风格知识对数学教学的影响 / 137

第四节 教师的品德知识对数学教学的影响 / 140

第五节 教师了解学生数学认知的知识对数学教学的影响 / 143

第六节 教师了解学生数学学习的元认知知识对数学教学的影响 / 150

第七节 教师了解学生数学学习的非认知因素知识对数学教学的影响 / 152

第八节 教师了解学生心理发展的知识对数学教学的影响 / 155

■ 第6章 教师的其他学科知识及情境知识对数学教学的影响 / 159

第一节 教师的其他学科知识对数学教学的影响 / 160

第二节 教师的情境知识对数学教学的影响 / 163

■ 第7章 数学教师知识的发展 / 173

第一节 数学教育观:数学教师发展自身知识的前提 / 174

第二节 经历即学习:数学教师发展自身知识的学习观 / 189

第三节 案例分析:数学教师发展自身知识的途径 / 198

第四节 螺旋式上升:数学教师学习材料的安排形式 / 208

第五节 理解性学习:数学教师发展自身知识的关键 / 216

第六节 从“知”到“智”:数学教师的知识与智慧 / 229

■ 附录 / 236

附录1 有关“数学教师的知识对数学教学的影响”的调查 / 236

附录2 数学教育观的访谈提纲 / 244

附录3 田野考察中所涉及有关教师的课堂教学统计 / 245

■ 参考文献 / 249

■ 后记 / 259

■ 本书的基本结构



我国著名教育学者李秉德先生认为教学活动包含七要素:学生、教学目的、教学内容(课程)、教学方法、教学环境、教学反馈以及教师。其中,教师起主导作用:在整个教学活动的过程中,主要靠教师去理顺各要素之间的关系。^①

教师在教学中的地位如此关键,因此对教师提出了要求——教师是否能担当此重任?或者说,教师起主导作用的前提条件是什么?对此问题的回答似乎是不证自明:自学校产生之日起,人们就已形成一条共识,即只有拥有知识的人才能当教师。正如杜威(J. Dewey)所说:“教师怎样能够做理智的领导者呢?这是一个重要的实际问题。第一个条件,他要有充分而盈溢的知识。……教师需要充盈的知识,有许多理由,由于过于显明,无须再说。而其中心的理由,或许还没有得到一般承认的理由是:教师在教课的时候,必须有余裕从事儿童心智反应的观察。”^②

可是,近年来,有一种“声音”不能不引起注意,就是有人认为在职前教育或职后培训中教师所学的知识对于他们所进行的实践教学并没有多大的用处,或者说,这些知识对于实际教学的有效性不大。到底怎样看待“知识”?到底怎样理解“教师的知识”?“教师的知识”具有哪些特点?存在哪些类型?“教师的知识”包括哪些成分或要素?哪些知识成分对教学的影响大些?这些成分或要素对于教学的影响表现在何处?如何发展教师的知识?进一步地,教师具有充盈的知识就是一位好的教师吗?真正好教师的追求是什么?等等。对这些平常而又不平常问题的回答,都需要深入研究“教师的知识”。

第一节 国内外有关教师知识的研究概述

一、国外有关教师知识的研究概述

综观 20 世纪 80 年代以来国外关于教师知识的已有研究,有三种基本

① 李秉德. 教学论. 北京:人民教育出版社,1991. 11~17

② [美]杜威. 思维与教学. 孟宪承、俞庆棠译. 北京:商务印书馆,1936. 247

的研究取向:

1. 教师的知识:实践的知识

(1) 教师的知识:反思实践的知识

这种研究取向的代表人物是舍恩(D. A. Schon)。他强调教师知识是通过反思发展起来的,是“行动中的知”。通过对学校校长和教师的研究,舍恩批判了过去的“技术理性”,提出了“反思性实践者”的专有名词,并以此来取代过去“技术熟练者”的说法。他认为教师就是这种典型的“反思性实践者”,且反思具有两种方式:“行动中反思”和“行动后反思”^①。不过舍恩更强调行动中反思,认为它能让教师意识到自己教学中运用的“缄默性知识”,并对其进行评价、验证和发展,成为教师的实践性知识。他认为,教师就是通过如此反思而在行动中获得“正式且严谨的专业知识”,而且这种知识是直觉的、是缄默的、是“行动中的知识”。

(2) 教师的知识:个人实践的知识

这种研究取向的代表人物是艾尔贝兹(F. Elbaz)和康内利(F. M. Connelly)、科兰蒂宁(D. J. Clandinin)等。他们强调的是教师的个人实践知识,这种个人实践知识蕴含在教师的叙述、故事和形象比喻中。

通过研究,艾尔贝兹得出结论,教师以独特的方式拥有一种特别的知识。她把这种知识称为“实践知识”:这种知识包含着大量关于学生的学习风格、兴趣、需要、长处和困难的第一手经验以及大量常备的教学技巧和课堂技能。教师了解学校的社会结构,也了解它对学生和教师的需求;她还要了解学校所处的社会环境,知道社会能够接受什么,不能接受什么。这种经验性知识来源于教师所教学科的理论知识和教师对某些领域的理论知识,如儿童成长理论、学习和社会理论。所有这些类型的知识,被每位教师整合成为个人价值观和信念,并以他的实际情景为取向,它们被称为“实践知识”。^②

康内利和科兰蒂宁也强调教师知识的实践性,但更强调教师知识的个人特点,称之为“个人实践知识”:它源自于对个人的记叙,旨在满足某一特定情境的需要。他们研究的方法主要是实地考察记录的收集,如现场笔

① D. A. Schon. *The Reflective Practitioner*. London: Basic Books. 1983. 69

② F. Elbaz. The teacher's "practical knowledge": Report of a case study. *Curriculum Inquiry*, 1981, 11(1): 43 ~ 71