

东北师范大学教育科学

博士论文文库



DONGBEI SHIFAN DAXUE JIAOYU KEXUE
BOSHI LUNWEN WENKU

中国内地 小学数学课堂 环境探究

● 丁 锐 // 著

ZHONGGUO NEIDI
XIAOXUE SHUXUE
KETANG HUANJING
TANJIU



东北师范大学出版社

NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

国家社会科学基金“十一五”规划教育学青年课题“课堂环境与学生学习表现的因果关系研究”（课题编号：CHA090101）的成果之一

中国内地小学数学课堂 环境探究

丁 锐 著

东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

中国内地小学数学课堂环境探究/丁锐著. —长春: 东北师范大学出版社, 2010.3
ISBN 978 - 7 - 5602 - 6027 - 3

I. ①中… II. ①丁… III. ①数学课—课堂教学—教学环境—小学 IV. ①G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 052506 号

☐责任编辑: 黄玉波 ☐封面设计: 李冰彬

☐责任校对: 钟再红 ☐责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)

电话: 0431—85687213

传真: 0431—85691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版
长春市利源彩印有限公司印装

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 170 mm×227 mm 印张: 11.75 字数: 185 千

定价: 24.00 元

东北师范大学教育科学博士文库

顾问委员会

(以姓名笔画为序)

丁 刚	车文博	史宁中	叶 澜
刘海峰	陈学飞	陈玉琨	吴康宁
沈德立	陆有铨	劳凯声	林崇德
杨治良	钟启泉	顾明远	张斌贤
黄希庭			

东北师范大学教育科学博士文库

编委会

主 任：马云鹏 柳海民

副主任：于 伟 张向葵

委 员：（以姓名笔画为序）

王景英 曲铁华 邬志辉 陈旭远

杨兆山 杨颖秀 张 明 张德伟

姚 伟 熊 梅

序

“青年的居所，
为尔带来生命春天的礼赞，
培育汝子以迎生命之营役，
送其作终生奋进……”

Rupert Baldwin, 1938

成长于繁花盛放的学习环境

香港中文大学地处中国华南。随着四季变化，各种花卉于不同时间绽放。丁锐，正如其他许多内地来港的研究生一样，在美丽的秋季到来，目睹花叶转红，然后在冬季落叶过后，经历几轮的花开时节。在不长不短的三年里，她努力修课，开题，进田野，分析数据，写论文，答辩……在匆忙的学习路上，有沮丧和欣喜，亦会感受各种喜与悲。三年过后，除了获得博士学位之外，她在心灵上亦得到了满足，继而享受于归之喜，并诞下小生命。在中大的三年，收获不可说不丰硕。

在论文之前谈论了这许多感性之言，其实这些“感性”正是丁锐论文的一个核心。虽然在她的学习经历中有许多见得到的成果，但人生的经历往往是不可分割出来的。这些点形成了学习历程的全部。

学校学习亦是如此，人们自然把着眼点多些放在成绩或种种奖项上，但学生把最黄金的十年放在中小学的学习生活里，学校就承担了下一代全人孕育的重任。学校亦往往是人生中最重要记忆。

“学校”就在这么一个气氛中潜移默化，润物无声。故此，学校的文化（或称“气候”）及课堂气氛形成了看不见的，对学生成长的巨大推动力。近几十年来，这个主题正是世界上关于学习成效的眼球所在。丁锐的论文就是抓紧这一主题，结合我国的现状进行了深入和广泛的研究。

我国 2000 年进行的教改具有极深远的意义。教育由集中培训前沿的科技人才到全民整体素质的提升，要学生由被动的知识吸收者变为主动的学习者。故此，一些较活泼的教学理论，如建构主义等得以引入。虽然教改（如同世界上所有教改）不会一帆风顺，但课堂学习气氛在新的教学形势下变得尤为重要。丁锐的研究提供了坚实的知识基础。故此，她所开发的研究工具能为后续研究给出路向。而无论对于课程专家或教研人员还是前线教师，丁锐的这本《中国内地小学数学课堂环境探究》均是可读性甚高的著作。

黄毅英

2010 年春于香港中文大学

序

课堂教学是学校教育的主要形式，多年来对于小学数学课堂教学的研究多集中于教学模式、教学方式等方面，对于课堂环境的研究并不多见。丁锐博士关于中国内地小学数学课堂环境的研究，在这个领域具有一定的开创性。本研究以国外和香港地区关于课堂环境，特别是数学课堂环境的研究为基础，用质化和量化相结合的方式，较为系统地分析了中国内地小学数学课堂环境的现状和影响课堂环境的因素，将小学数学课堂环境分为倾向建构型、倾向传统型和中间型三种类型，为我们展示了小学数学课堂环境的基本面貌，也为我们分析了基础教育课程改革以来，小学数学课堂发生的变化和表现的特征，是一项较为深入的基础性的应用研究。

2001年开始实施的基础教育课程改革，提出一系列新的理念与方法。在课堂教学方式上提倡自主探索、合作交流，注重培养学生的探究精神和实践能力。这一教学理念受到广泛的关注，并试图体现在课堂教学的改革之中。小学数学课堂环境状况在某种程度上反映了新课程所提倡的教学方式的落实情况，从一个侧面展示了新课程实施带来的变化。本书反映的研究结果区分出小学数学课堂环境的三种类型，发现在小学数学课堂中小组讨论明显增加。在影响小学数学课堂环境的因素中教师起着关键的作用，教师既保留着一定的权威作用，又试图成为课堂教学的组织者、引导者与合作者。这样一种角色的转变体现了课程改革带来的课堂环境的变化，对于我们进一步思考和分析小学数学课程与教学问题有重要的启示。

本书在研究方法的更新与探索上给我们提供了一个很好的例证，作者将国外和香港有关研究所用的量表进行分析，并结合中国小学数学课堂教学的具体情况，设计适应中国实际的小学数学课程

环境量表，并在实际运用中得以验证，为同领域的研究提供了重要的方法和研究工具，为这一领域问题的进一步研究提供了基础。

丁锐博士在香港中文大学攻读博士期间，系统地学习和研究了课程理论、数学教育，并掌握和运用多种研究方法进行了实证研究；较为全面地学习和研究了西方和香港课程研究和数学教育研究方面的文献，得到了香港中文大学诸位导师的悉心指导。同时，她在东北师范大学读本科和硕士期间对教育学、心理学有关问题有较为扎实的基础，也了解中国中小学数学课程与教学改革问题。这些使她顺利完成博士课程，得以在小学数学课堂环境研究领域取得突出成就。本书的出版是对这一研究领域的一个贡献，读者会从中寻找到有价值的内容。

马云鹏

2010年春于东北师范大学

摘要

基础教育数学课程改革已经在中国内地广泛实施,此次数学课程改革主要针对中国内地传统数学课程的种种弊端提出,并以建构主义理念为主要的理论基础。为探求此次数学课程改革在课堂层面有怎样的影响,研究者选取中国内地一个区六所小学的高年级学生及其数学教师作为研究对象,使用质化与量化相结合的混合研究法对内地小学数学课堂环境进行了深入的分析。

首先,研究者使用质化的研究方法分析了内地小学数学课堂环境的现状和影响课堂环境的因素。研究发现,实施新课程以来,中国内地的小学数学课堂环境确实发生了很多变化:小组讨论增多了;尽管课堂教学还是教师讲授为主,但是教师给了学生更多的自由;学生有机会参与课堂教学,提出自己的问题,发表自己的见解;数学和生活联系得更加紧密了;学生解决问题的能力提高得不是很显著,倒有下降的趋势;教师依然很重视操练。质化的研究结果显示,似乎中国内地的小学数学课堂环境位于传统和建构两个极端的课堂环境中间。

其次,研究者根据质化研究的资料以及前人的研究编制了适合内地课程改革现状的《小学数学课堂环境量表》,该量表包括愉快、教师投入、知识相关、师生关系、学生声音、学生投入、学生协作七个维度,共50个题目。该量表七因子模型的拟合指数良好,各维度的信度都在0.7以上。

量化的研究结果显示,内地的小学数学课堂环境可以分为倾向建构型、倾向传统型和中间型三种类型。建构型班级的学生在学习取向、学习态度、开放的数学观、解决问题能力以及传统测验成绩方面都要比传统型班级的学生表现得更好。学生感知到的真实的课堂环境与理想的课堂环境有显著差异,而相对于真实的课堂环境来说,个人环境适应可以解释学生学习表现的大部分变异。

同时,研究者探究了课堂环境与学生的学习取向和学习表现之间的关系。结果发现,学生感知到的真实的课堂环境和期待的课堂环境中的部分维度对于学生的学习取向、学习态度、数学观、解决开放题的能力以及传统测验成绩均有显著的预测作用。

Abstract

Basic educational mathematics curriculum reform has been widely implemented in Mainland China. It was proposed to address the weaknesses of traditional mathematics curriculum in China. The theoretical foundation of this reform mostly comes from constructivism. To investigate the effects of this new mathematics curriculum reform in the mathematics classrooms, 1416 primary school students and their mathematics teachers were invited to take part in the present study. Both qualitative and quantitative methods were employed to analyze the primary school mathematics classroom environment in Mainland China.

First, a qualitative method was used to analyze the current situation of the primary school mathematics classroom environment. Results showed that since the implementation of the new curriculum there have been significant changes in the mathematics classroom environment; there are more small group discussions; more freedom is given to the students, though lecturing still dominates classroom activities; students have more opportunities to participate in classroom learning, like asking questions and explaining their ideas; and the mathematics presented is connected more to daily life. Students' problem solving abilities, however, weakened instead of improving. Teachers still emphasize drills and practice. According to this analysis, it seems that the mathematics classroom environment is somewhere between traditional and constructivistic.

Next, the Primary School Mathematics Classroom Environment Questionnaire was developed accordingly to better understand the mathematics classroom environment in Mainland China. After several rounds of revision, the final version consisted of 50 items in seven dimensions, namely, enjoyment, teacher involvement, knowledge relevance, teacher — student rela-

tionship, student voice, student involvement, and student negotiation. The goodness of fit index of this seven-factor model was quite good, and reliability indices of all dimensions exceeded 0.7.

With the use of the new questionnaire, three types of primary school mathematics classroom environments were identified in Mainland China - the constructivistic, the traditional and the intermediate. The cognitive and affective performances among the students brought up in the constructivistic classroom environment were better than their counterparts. In addition, significant difference was discovered between students' perceived and preferred classroom environments. The person-environment fit offered a better explanation for the variance of students' performances than the actual classroom environment did.

At the same time, the relationships between classroom environments, learning approaches and students' mathematical performances were investigated. It was found that some dimensions of the actual and preferred classroom environments can predict students' learning approaches, attitudes toward and conceptions of mathematics, open problem solving abilities and traditional test scores etc. with statistical significance.

目 录

第一章 研究问题的提出	1
第二章 传统与建构	4
第一节 国际视野下的传统与建构之争	4
第二节 中国课堂中的悖论:相斥亦或融合	9
第三章 课堂环境研究综述	12
第一节 课堂环境研究的兴起与发展	12
第二节 课堂环境研究的两个热点	17
第四章 研究方法	22
第一节 研究目的	22
第二节 研究阶段和研究方法	24
第三节 研究工具	28
第五章 质化研究结果:现状与因素	36
第一节 内地的小学数学课堂环境现状	36
第二节 影响课堂气氛的因素	51
第六章 课堂环境量表的形成与修订	59
第一节 量表初步维度以及题目的产生	59
第二节 预测 1	63
第三节 预测 2	63
第四节 量表的最后确定	73
第七章 量化研究结果:差异与关系	75
第一节 研究方法	75

第二节	研究结果之一:各量表的心理测量指标·····	77
第三节	研究结果之二:课堂环境与学生表现的描述性分析·····	98
第四节	研究结果之三:课堂环境的地区、性别、年级差异·····	102
第五节	研究结果之四:理想与现实的差异以及个人环境适应·····	107
第六节	研究结果之五:课堂环境的类型以及不同类型的班级中学生表现的差异·····	110
第七节	研究结果之六:课堂环境与学生学习取向、学习表现的关系·····	118
第八节	小 结·····	129
第八章 讨 论	·····	132
第一节	课堂环境的现状和影响课堂环境的因素·····	133
第二节	量表的发展及其心理测量指标·····	134
第三节	课堂环境的描述分析以及差异研究·····	135
第四节	课堂环境的类型以及不同类型之间的差异·····	137
第五节	课堂环境 with 学习取向和学习表现之间的关系·····	140
第九章 结 论	·····	143
第一节	结 论·····	143
第二节	研究的意义和贡献·····	145
第三节	研究的局限·····	146
第四节	未来的研究方向·····	147
参考文献	·····	148
附 录	·····	161
附录 1	学生访谈提纲·····	161
附录 2	正式量表一·····	162
附录 3	正式量表二·····	167
附录 4	数学教师调查问卷和访谈提纲·····	170
附录 5	开放题评分标准·····	171
致 谢	·····	173

第一章

研究问题的提出

近年各国均不约而同地进行教育改革，数学教育也不例外。各地纷纷推出新课程，其中包括美国、英国、欧陆、台湾、香港、澳门、日本等，当然也包括中国内地（黄毅英，2004）。中国内地 2001 年开始实施的新一轮课程改革以建构主义为主要的理论基础，提倡“建构的学习”（钟启泉、崔允漷、张华，2001），主张在统整各派建构主义理论的基础上，汲取该学说的合理内核，并从知识观、学习观、课程观、教学观、评价观五个方面构建素质教育的理论框架（钟启泉等，2001）。就数学课程而言，该次课程改革主要针对传统数学课程目标单一，内容“难繁偏（多）旧”，教学方式以讲授式为主，忽视对过程能力、情感、态度的培养，评价过于注重选拔等弊端，提出“人人学有价值的数学；人人都能获得必需的数学；不同的人在数学上得到不同的发展”的理念，不但要培养学生的知识与技能，也要促进学生数学思维、解决问题的能力、情感与态度的发展。内地数学新课程强调“学生的数学学习应当是现实的，有意义的，富有挑战性的……动手操作、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式……数学教学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上……学生是数学学习的主人，教师是数学学习的组织者、引导者与合作者……评价的主要目的是为了全面了解学生的数学学习历程”等基于建构主义理论而产生的学习观、知识观和评价观。

2001 年 12 月，教育部组织考察组对第一批实验区进行了实验工作评估，发现不但师生对新课程有一定的了解，教师观念、教师的教与学生的学都发生了重大的改变（马云鹏、唐立芳，2002）。到 2004 年秋季，新课程实

验扩大到全国 2576 个县（市、区），2005 年义务教育阶段起始年级全面进入新课程。新课程的快速推广引起了一系列问题，有人认为基础教育新课程面临着“穿新鞋，走老路”的尴尬，2005 年“两会”（全国人民代表大会和中国人民政治协商会议）期间，姜伯驹等数学家建议立即修改《数学课程标准》，数学家和数学教育家针对数学课程改革展开了激烈的争论，争论的焦点之一就是基本技能和探索性学习之间的平衡问题。是否过分地强调前者会导致死记硬背的学习，而强调后者的“建构主义的学习取向”会导致学生的数学测验成绩下降呢？其实，以建构主义为主要理论基础的课程改革在一些国家已经遭到质疑，甚至一些地方喊出“回到基本”的口号（譬如美国和台湾），正如钟静（2004）所说，课程改革不是一蹴而就的，而每次的课程改革难免产生钟摆效应，只是幅度的大小不同而已。

中国基础教育中的数学教育（指课程改革之前的传统教育）一直是西方人眼中的“谜”，中国学生的数学课堂环境很糟糕——大班、教师灌输、死记硬背、反复练习等等，而中国学生却是各种类型的国际数学比赛和比较研究中的常胜将军（Fan & Zhu, 2004），有人将这种现象称为“中国学习者悖论”（Marton, Dall’Alba & Lai, 1993）。不少西方研究者对中国的数学教育进行了深入研究，斯蒂芬森（Stevenson）和斯代格勒（Stevenson & Stigler, 1992），沃特金斯（Watkins）和比格斯（Watkins & Biggs, 1996, 2001）的研究指出，中国的教育，尤其是数学教育本身可能也蕴涵着一些建构主义教学的因素，这种因素与中国传统的儒家文化、考试文化等因素结合在一起，形成了这种特定的“中国学习者现象”。然而我们也不能否认一个事实，那就是中国学生的创造性、批判性思维比较差，解决过程性开放题的能力不如西方学生（Cai & Cifarell, 2004）。那么，此次试图给学生更多发展空间的课程改革是否对中国内地的数学课堂产生了影响呢？内地的数学课堂发生了怎样的变化？怎样在传统与建构之间取得平衡？又对学生产生了怎样的影响呢？课堂环境研究为探索这些问题提供了一个恰当的视角。

20 世纪七八十年代，课堂环境研究逐渐兴起，研究者们通过观察、访谈、问卷等形式来评估不同学科课堂中的心理社会环境。研究发现，课堂环境对学生表现有很大影响，对学生学习结果的解释甚至超过学生个人特点的解释。研究者们针对不同类型的课堂，开发了不同的问卷，而课堂环境研究也成为了评价课程实施效果的重要手段之一。P. C. 泰勒（P. C. Taylor），弗雷瑟（Fraser）和菲舍（P. C. Taylor, Fraser & Fisher, 1997）开发的建

构主义课堂环境问卷 (CLES) 在评价各国建构主义取向的课程改革实施效果方面发挥了重要作用。基姆 (Kim), 菲舍 (Fisher) 和弗雷瑟 (Kim, Fisher & Fraser, 1999) 使用 CLES 调查了在韩国实行的反映建构主义理念的新科学课程在多大程度上影响十年级的科学课堂环境, 发现十年级的学生确实比没有实施新课程的十一年级的学生能够感知到更多的建构主义的课堂环境因素, 学生期望更积极的课堂环境, 课堂环境与学生态度之间也有明显的关系。鲁勒弗斯 (Roelofs), 维泽 (Visser) 和特维尔 (Roelofs, Visser & Terwel, 2003) 研究发现, 尽管荷兰已经实施了近十年的建构主义学习观改革, 但是在课堂实践中并未出现真正的建构主义学习环境。虽然很多研究证实了 CLES 的跨文化效度, 但是对台湾和澳大利亚建构主义课堂环境的比较研究发现课堂环境背后的文化、传统、信念是实施建构主义课程的限制因素, 华人学生对 CLES 问卷部分题目的理解与西方学生的理解相比有很大差异 (Aldridge, Fraser & Huang, 1999; Aldridge, Fraser, Taylor & Chen, 2000)。另外, 通过对比 CLES 的题目与中国内地的现实情况, 发现该问卷的“不确定性”和“权力的分享”等维度中的题目不能很好地反映中国内地数学课堂的情况。因此, 为了探索课改后中国内地小学数学课堂环境的现状和特点, 研究者认为, 除了需要对小学数学课堂进行观察和访谈之外, 还有必要根据内地小学数学课堂环境的特定情况编制适合内地的反映建构主义视角的课堂环境问卷, 并在此基础上进一步探索课堂环境对学生学习表现的影响。

因此, 研究者提出下列研究问题:

1. 中国内地小学数学课堂环境的现状如何?
2. 如何编制中国内地小学数学课堂环境量表? 该量表的心理测量指标如何?
3. 中国内地小学数学课堂环境差异研究的结果如何?
4. 中国内地小学数学课堂环境与学生的学习取向和数学学习表现有什么关系?