

数学教学

研究案例

Mathematics

赵思林 / 著

Shuxue Jiaoxue
Yanjiu Anli



科学出版社

高等师范院校学科教学(数学)研究
高等师范院校数学教育类教材

数学教学研究案例

赵思林 著

科学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要介绍数学教学研究方法,对数学学习心理、数学思维能力培养、数学教学设计等内容进行探讨,选编数篇研究生习作。

本书可作为学科教学(数学)硕士研究生的教材,也可作为中小学数学教师、数学与应用数学本科学生和数学爱好者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数学教学研究案例 / 赵思林著. —北京: 科学出版社, 2017.6

ISBN 978-7-03-053135-3

I. ①数… II. ①赵… III. ①中学数学课—教学研究 IV. ①G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 111608 号

责任编辑: 冯 铂 / 责任校对: 韩雨舟

责任印制: 罗 科 / 封面设计: 墨创文化

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>

成都锦瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年6月第一版 开本: 787×1092 1/16

2017年6月第一次印刷 印张: 12.5

字数: 400千字

定价: 49.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

资助项目(基金):

内江师范学院 2016 年度校级学科建设特色培育项目(T160009, T160010, T160011)

教育部“本科教学工程”四川省地方属高校本科专业综合改革试点项目——内江师范学院数学与应用数学“专业综合改革试点”项目(ZG0464)

四川省“西部卓越中学数学教师协同培养计划”项目(ZY16001)

内江师范学院教材出版基金

前 言

案例又叫实例、例子、个例或个案。案例对于人们的学习和研究、借鉴生活经验等具有重要意义。一个好的案例能够启迪人的思维，激发人的情怀，提供学习和研究的资源。案例是人们在生产生活和学习活动中所经历的典型的富有多种意义的事件陈述。有人认为，案例是含有问题或疑难情境在内的真实发生的典型性事件；也有人认为，案例是研究者感兴趣的一类事件中的一个实例；还有人认为，案例是指人们对已经发生过的典型事件捕捉的记述。上述几个案例的定义主要是对医学、法学、经济学等学科而言。本书所说的案例，是指数学教学研究中的一些例子，即数学教学研究论文。也就是说，本书把研究论文作为案例。

关于教学研究，裴光亚先生有句非常精彩的论述：“教学研究是一座桥，桥的一边是课程改革的理念，另一边是教学的具体实践。在课程改革中，为什么理念和实践不能自然融通？为什么专家和教师不能有效对话？是因为我们没有充分地利用这座桥。另一个原因是教学研究的生存方式。”关于教学研究的内容，裴先生认为有四个方面：教学研究的动因；特征（行为和语言的个性化特征）；要义；审视。”归结裴先生的观点：“教学研究的动因在于解决教学中的问题，所以常说‘以教研促教学’；教学研究的要义是辩护，由此为提升教师的素养提供了可能；教学研究的特征，揭示了我们独特的话语系统、思考方式和学术准则，这里的关键词是劝说，是不追求严格；教学研究的审视，在数学家保持沉默的地方，在教育家终结成果的后面，为我们预留了一个广阔的空间，这个空间就是数学教学研究。”数学教学是非常值得研究的宏大课题，数学教学研究内容包括研究知识和技能的教与学，解题的教与学，数学活动经验的获得，数学思想的提炼与感悟，数学知识的应用与创造，数学研究性学习的组织，数学建模活动的开展等。数学教学研究案例具有借鉴意义，可以作为数学学习和研究的资源，提供论文写作的标准样式和规范的书写格式。

数学教学研究方法很多，比如有文献研究法，调查研究法，实验研究法，质疑研究法和课题研究法等，本书简要介绍了这几种方法。

数学教学研究案例主要内容包括数学教学研究方法，数学学习心理研究，数学思维能力培养，数学教学设计研究和研究生习作等。

本书在撰写过程中力求体现如下特点：

(1) 让读者初步掌握数学教学研究的“渔”。研究方法是“渔”，研究案例像“鱼”。介绍了数学教学研究中几种重要的研究方法，如文献法，调查法，实验法，质疑法，课题研究法等。通过一些典型案例的介绍，让读者有获“鱼”之感。

(2) 突出重点专题的研究。如数学学习心理研究、数学思维能力培养、数学教学设计等内容作了一些探讨。

(3) 设置了名家名著介绍和名家名篇（摘编）欣赏。意在激发研究激情，了解大家大

作,领悟大家思想,学习大家理论,欣赏大家文笔.

(4)每节内容具有相对的独立性,很多内容保留了论文的规范格式,为读者撰写数学教学研究方面的论文提供了基本样式.

(5)选编了近年一些学科教学(数学)硕士研究生的习作.这些习作虽较稚气,但对在读的学科教学(数学)硕士研究生和高师本科学生来说,具有一定的激励性和启发性.这些稚气的习作,可以打破数学教学研究的神秘感,让初次接触数学教学研究的读者对研究和撰写论文增加信心.

(6)吸收了近年来《教育研究》《课程·教材·教法》《高等教育研究》《数学教育学报》《高中数学教与学》(人大复印)《初中数学教与学》(人大复印)《数学通报》《教学与管理》《教育探索》《中国数学教育》《中学数学教学参考》《数学通讯》《中学数学》《中学数学杂志》《中学数学教学研究》(广州)《数学教学通讯》《上海中学数学》《内江师范学院学报》等期刊的一些研究成果.

本书的主要内容多次作为学科教学(数学)硕士研究生的数学教育类课程的内容,也多次作为高师本科学生的《教育研习》课程的教学内容,效果较好.

为本书出版提供有力支持和资助的内江师范学院数学与信息科学学院、科技与学科建设处、学校教务处、内江师范学院 2016 年度校级学科建设特色培育项目(T160009, T160010, T160011)、教育部“本科教学工程”四川省地方属高校本科专业综合改革试点项目——内江师范学院数学与应用数学“专业综合改革试点”项目(ZG0464)、四川省“西部卓越中学数学教师协同培养计划”项目(ZY16001)、内江师范学院教材出版基金等;为本书出版付出辛勤劳动的科学出版社的编辑们;为本书出版提供热情帮助的潘超教授、王新民教授、吕晓亚硕士、王亚雄讲师、刘成龙硕士、余小芬硕士、李红霞副教授、李兴贵教授、牟天伟副教授、汤强博士、李建军正高级教师、郑凤渊教研员、张德荣教研员、李世和(高级教师)、刘之兵(省级名师)、李正泉(省级名师)、庾勇等老师,六位研究生徐小琴、李秀萍、王佩、李雪梅、崔静静、胡生兵等;对引用研究成果的作者(宋乃庆教授、朱德全教授、曹一鸣教授、王光明教授、喻平教授、何小玉教授、吴立宝博士、李建军正高级教师、裴光亚先生、唐芬正高级教师、杨旭教研员、周序博士、石勇国博士、赵绪昌正高级教师等),致以衷心的感谢,同时也深深感谢关心、支持本书出版的所有同行和朋友们.限于水平和时间,一定存在不少问题,敬请大家批评指正.

著 者

2017 年 1 月

目 录

第一章 数学教学研究方法	1
第一节 关于探究与研究	2
第二节 文献研究法	3
第三节 调查研究法及案例	4
第四节 实验研究法	10
第五节 质疑研究法及案例	12
第六节 课题研究法	19
第七节 数学教学研究的视角及案例	26
第二章 数学学习心理研究案例	37
第一节 数学学习心理理论概述	37
第二节 感受的心理过程对数学教学的启示	44
第三节 对数定义难学的心理分析	53
第四节 理解数学概念的几个视角	60
第五节 指向学生数学活动经验获取的教学	65
第三章 数学思维能力培养研究案例	74
第一节 华罗庚关于独立思考的论述对数学教育的启示	75
第二节 论数学直觉思维的培养策略	80
第三节 培养数学创造性思维的非认知策略	86
第四节 为思维而教的数学教学	90
第五节 论影响直觉思维的因素	95
第六节 数学解题的直觉分析	100
第四章 数学教学设计研究案例	105
第一节 数学研究性教学的“四点一心”模式	106
第二节 由椭圆中点弦问题引发的研究性学习	110
第三节 无疑处生疑，有疑处释疑——国优课“二次函数的概念”教学片断赏析 与思考	115
第四节 基于问题驱动的数学教学设计——以“任意角的三角函数”为例	123
第五节 “方程的根与函数的零点”的教学过程设计	128
第六节 高三数学有效复习的六条措施	132
第七节 《三角形的基本概念》教学设计——基于概念复习的探究性学习	138
第五章 研究生习作案例	144
第一节 2016 年高考数学四川卷理科 20 题简解与推广	144
第二节 一道高考数学新定义题引发的探究	147

第三节 2016 年高考数学四川卷理科 10 题研究 150

第四节 高考函数单调性试题蕴涵的数学思想 156

第五节 等差数列的求和公式及应用 161

第六节 等差中项在数学中的应用 164

第七节 2014 年高考向量试题立意分析与复习建议 166

第八节 复数视角下的“负负得正” 172

第六章 其他研究案例 175

第一节 新课标下《中学数学教学论》课程设计初探 175

第二节 解析几何精品课程建设的实践 179

第三节 “导—研—行” 教师培训模式与实践 184

第四节 四川省中小学省级骨干教师初中数学培训的 189

第一章 数学教学研究方法

关于教学研究，裴光亚先生在文章《面对数学课程改革的思考：关于教学研究》^①中有非常精彩的论述：“教学研究是一座桥，桥的一边是课程改革的理念，另一边是教学的具体实践。在课程改革中，为什么理念和实践不能自然融通？为什么专家和教师不能有效对话？是因为我们没有充分地利用这座桥。另一个原因是我们每一位教师的生活状态，按工作时间来计量，只有百分之十几的时间在上课，而百分之八十几的时间在教研。教学研究，不仅是课程改革的需要，也是当今教师的生存方式。”关于教学研究的内容，裴先生认为有四个方面：教学研究的动因；特征（行为和语言有什么个性化的特点）；要义；审视。”

是什么引发了教学研究？是教学中的矛盾和困惑，这些矛盾和困惑引起我们对教学合理性、可行性和有效性的思考与追求。理想与现实，理念与实践，理论与经验，理性与情感，它们的交锋，必然会给我们带来困惑。作为教师，你不能回避，必须直面，寻求它们之间的平衡，有所追求。追求什么呢？合理性、可行性和有效性。注意不是科学性、规律性和原创性，这就是教学研究的边界。

教学研究的特征：行为——劝说，语言——不追求严密。教学研究面对的是矛盾，解决矛盾的方式是什么呢？劝说（编者注：精辟，劝说是一个非常生动形象的描述）。数学的抽象性与学生的理解力是矛盾的。怎么办？运用直观模型、直观想象、具体材料、现实背景等手段降低数学的抽象性程度；利用类比、观察、模拟、借鉴、唤起先前经验等方式提高学生的理解力；试图在两者之间找到平衡点，这就是劝说。数学抽象吗？你得让步，变得具体些。学生理解力不够吗？你也得让步，试图调动全部经验和感知来支撑它。与劝说并行不悖的是，教学研究的个性化语言——不追求严密。

教学研究的要义：为自己的设计和教学行为辩护。我们究竟为什么教学研究？是为了解决教学中的问题，还是为了让教学设计更加合理，更有利于实现教育的价值。这些都是对的，但不是最关键的，最关键的是应该形成一种能力，为自己辩护的能力。因为当你试图为自己辩护的时候，你就有了维护真理的品质，就不得不对自己的教学进行反思，去探寻教学表象背后的东西；你就会有理论的内在需求，就会去追求教学艺术的卓越，当然也会激发出摒弃偏见和错误的勇气，最后超拔到教育的情怀。

教学研究的审视：从特征到教学研究的定位。教学研究的动因在于解决教学中的问题，所以我们常说，以教研促教学。教学研究的要义是辩护，由此为提升教师的素养提供了可能。教学研究的特征，揭示了我们独特的话语系统、思考方式和学术准则。这里的关键词是劝说，是不追求严格。

现归结裴光亚先生的观点：“教学研究的动因在于解决教学中的问题，所以常说‘以

^① 裴光亚. 面对数学课程改革的思考：关于教学研究[J]. 复印报刊资料：中学数学教与学，2009(2)：3—6.

教研促教学’；教学研究的要义是辩护，由此为提升教师的素养提供了可能；教学研究的特征，揭示了我们独特的话语系统、思考方式和学术准则，这里的关键词是劝说，是不追求严格；教学研究的审视，在数学家保持沉默的地方，在教育家终结成果的后面，为我们预留了一个广阔的空间，这个空间就是数学教学研究。”^①

数学教学是非常值得研究的宏大课题，数学教学研究内容包括研究知识和技能的教与学，解题的教与学，数学活动经验的获得，数学思想的提炼与感悟，数学知识的应用与创造，数学研究性学习的组织，数学建模活动的开展等。数学教学研究案例具有借鉴意义，一是可以作为数学学习和研究的资源，二是提供论文写作的标准样式和规范的书写格式。

据《辞海》(1999年版)的解释，“探究”是指“深入探讨，反复研究”。从汉字的字义来看，“探”的本义是“试图发现(隐藏的事物或情况)”；“究”的本义是“仔细推究；追查”。“研究”是指“用科学的方法探求事物的本质和规律”。

关于数学教育研究方法的系统全面的论述，可以认真研读王光明教授的权威学术专著《数学教育研究方法 with 论文写作》^②。

数学教学研究方法很多，比如有文献研究法，调查研究法，实验研究法，质疑研究法和课题研究法等，下面将简要介绍这几种方法。

第一节 关于探究与研究

按《牛津英语辞典》的定义，探究是“求索知识或信息特别是求真的活动；是搜寻、研究、调查、检验的活动；是提问和质疑的活动”。按《汉语大词典》的解释，探究是指“探索研究”，即努力找寻答案、解决问题。《辞海》(1999年版)的解释是，探究是指“深入探讨、反复研究”。探讨就是探求学问，探求真理和探本求源；研究就是研讨问题，追根求源和多方寻求答案，解决问题。^③

关于探究，我们认为：“探是探，究是究，探究是探究。”具体地说，探究包含两个过程，即“探”的过程和“究”的过程。“探”包括解题思路的探寻，数学规律的探索，数学问题的探讨，问题结论的发现，数学猜想的提出，数学命题的推广等；“究”包括数学规律的确证，数学问题背景的追查，数学对象之间逻辑关系的追究，数学问题结论的验证，数学猜想和命题推广的证明等。也可以简单地说，“探”是弄清是什么的过程，“究”是弄清为什么的过程。

普通高中数学课程标准(征求意见稿)指出：

数学探究活动是围绕某个具体的数学问题，开展自主探究、合作研究并最终解决数学问题的过程。具体表现为：发现和提出有意义的数学问题，猜测合理的数学结论，提出解决问题的思路 and 方案，通过自主探索、合作研究论证数学结论。数学探究活动是运用数学知识解决数学问题的一类综合实践活动，也是高中阶段数学课程的重要内容。

① 裴光亚. 面对数学课程改革的思考：关于教学研究[J]. 复印报刊资料：中学数学教与学，2009(2)：3—6.

② 王光明. 数学教育研究方法 with 论文写作[M]. 北京：北京师范大学出版社，2010.

③ 靳玉乐. 探究学习[M]. 成都：四川教育出版社，2005.

“数学建模活动”和“数学探究活动”以课题研究的形式开展。在必修课程中,要求学生完成一个课题研究,可以是“数学建模”的课题研究,也可以是“数学探究”的课题研究。课题可由教师给定,也可以由学生与教师协商确定。课题研究的过程需包括选题、开题、做题、结题四个环节。学生需要撰写开题报告,教师要组织开展“开题”交流活动,开题报告应包括选题的意义、文献综述、解决问题思路、研究计划、预期结果等。“做题”就是解决问题的过程,包括描述问题、数学表达、建立模型、求解模型、得到结论、反思完善等过程。“结题”包括撰写研究报告和报告研究结果,由教师组织学生开展结题答辩。根据选题的内容,报告可以采用专题作业、测量报告、算法程序、制作的实物或研究论文等多种形式。对于研究报告的评价,教师可以组织评价小组,可以邀请校外专家、社会人士、家长等进行评价。研究报告及其评价应当作为文件存入学生个人学习档案,为大学招生提供参考和依据。学生可以采取独立的方式或者小组合作的方式,完成课题研究。

在课题研究过程中,逐步提升数学建模、数学抽象、数据分析、数学运算、逻辑推理和直观想象素养。

数学探究是个体以数学问题的解决为目标指向的认知活动。

一般认为,对中学生而言,通常讲的探究是指广义的探究。广义的探究是指一切独立分析和解决数学问题的活动,包括分析数学现象,提出数学问题,猜想数学命题,发现数学规律,顿悟解题思路,探求问题结论,证明数学命题等。

据《辞海》(1999年版)的解释,“研究”是指“用科学的方法探求事物的本质和规律。”“研”字是由“石”和“开”构成的,即“研=石+开”,“研”的意思是把石头划开,意指将研究对象划分成一个个更小的相对独立的部分或要素(元素)。因此,“研”字含有分类或划分的意思。研究就是多角度地思考问题,探索并寻找问题解决的方法与途径,并用多种不同方法使问题获得解决。对中学生而言,研究是指一切独立地探索问题、分析问题和解决问题的活动,包括实验、观察、比较、分析、操作、探索、尝试、假设、估算、猜想、验证等。数学教育教学研究方法很多,如有文献研究法,调查研究法,实验研究法,质疑法,课题研究法,个案研究法,行动研究法等。

第二节 文献研究法

文献法就是利用知网、维普网、期刊、著作、影像、图片、视频等进行研究的方法。面对研究的数学问题或数学教学问题,首先应收集涉及该数学问题的相关文献,然后对相关文献进行分类与整理,接着是认真研读这些文献,并做文献综述。主要的工作是分析文献中的问题与不足,最后结合面对的数学问题重新确定研究的问题。如果用自己已掌握的数学知识、数学方法、数学思想不能解决面对的问题,就需要先学习相关的数学理论和数学教学理论,还需要去研读相关文献(书籍、期刊)。一般地说,除一些原创性研究、实验研究和实践性研究外,文献法是所有研究的基础。也就是说,任何研究都基于文献。文献是知识、方法、思想、经验、资源、成果的主要来源,也是研究性问题的重要源泉,利用文献可以避免或减少重复研究。

第三节 调查研究法及案例

调查研究法是最常用的数学教育(教学)研究方法之一,调查研究法一般简称为调查法。在描述性、解释性和探索性的数学教学研究中都可以运用调查研究的方法。它一般通过抽样的基本步骤,多以个体为分析单位,通过问卷、访谈等方法了解调查对象的有关咨询,加以分析来开展研究。我们也可以利用他人收集的调查数据进行分析,即所谓的二手资料分析方法。这种方法特别适合学生以及缺少经费的人们。调查研究法是有目的、有计划、有系统、有数据分析与说明地去了解某些数学教学的实际情况,借以发现数学教学存在的问题,探索数学教学的某些规律而采取的研究方法。调查研究可以为研究课题提供第一手材料和数据,使我们不仅能了解现实问题,验证假设,解决既定问题,还能发现新问题,所以调查研究应用非常广泛。

毛泽东有句著名格言:“没有调查就没有发言权。”因此,调查法有重要作用。调查法能搜集到难以从直接观察中获得的资料。调查法的应用不受时间、空间的限制。在时间上,观察法只能获得正在发生的事情的资料,而调查法可以在事后从当事人或其他人那里获得已经过去的有关事情的资料;在空间上,只要研究课题需要,调查法甚至可以跨越国界,研究数目相当大的总体以及一些宏观性的教育问题。调查法还具有效率较高的特点,它能在较短的时间里获得大量资料,调查过程本身还能起到推动有关单位工作的作用。由于调查法不局限对于研究对象的直接观察,它也能通过间接的方式获取材料,故有人把它称为间接观察法。

调查法有广泛的用途。一是用在数学教学现状问题的研究上,如某一地区初一学生数学教学情况的调查等。用调查法研究现状问题,有一类大量存在并且典型的问题即对策研究的课题。对策研究的基本范式是:问题表现——危害性——成因分析——应对措施。二是用在比较研究上,如同一地区城乡师资条件的比较研究。三是用在纵向的发展研究上,如对某些对象定期的调查研究,以获得其发展变化的资料。四是用在历史问题的研究上等。

调查研究法最困难的地方在于调查问卷的设计。科学、合理、规范的调查问卷的设计是世界性的难题。由于调查问卷的设计困难,一般可以引用并改造已公开发表使用过的调查问卷。此外,抽样的样本选取也有不小困难^①。

关于统计分析的系统论述,可以研读朱德全、宋乃庆编著的《教育统计与测评技术》^②。

① 这四段内容选自: <http://baike.so.com/doc/5947643-6160581.html>。

② 朱德全,宋乃庆.教育统计与测评技术[M].重庆:西南师范大学出版社,2007.

案例分析

调查研究法案例：四川省农村初中实施数学新课程的调查与思考^①

摘要：为了解农村初中数学新课程的实施状况，采用问卷调查法对四川省 21 个地市州的农村初中数学省级骨干教师进行了调查。调查显示：教师普遍对新教材不满意，多数教师对新课程倡导的学习方式和教学方式运用得较差，在校本教研、运用信息技术、教学评价等方面存在一些问题，在课改实验中遇到的排在第一位的困难是“新课程资源少”，当前初中数学教师迫切需要解决的问题是“加强现代教育技术”。因此，应大力开发新课程资源，转变教学方式，改进教学评价，改革教师培训方法，发挥校本教研制度的作用，国家和地方财政应加大对西部农村初中学校教育的投入。

关键词：农村初中；数学新课程；调查

四川省实施初中数学新课程已过一轮。自实施初中数学新课程以来，四川省农村初中数学教育改革取得了很大成就，为农村社会经济文化的全面发展和新农村建设提供了人才和智力支持。为了解初中数学新课程实施状况，采用问卷调查法对四川省 21 个地市州的农村初中数学省级骨干教师进行了调查和分析，并针对新课程实施过程中出现的问题提出了一些建议。

一、调查对象与内容

1. 调查对象

按照四川省教育厅《关于下达 2008 年中小学省级骨干教师培训任务的通知》和《四川省中小学骨干教师成长计划》要求，内江师范学院数信学院承担了为期三年的四川省农村初中数学省级骨干教师培训。这个培训项目分三个阶段（三年）完成，2008 年 9 月 12～20 日，完成了第一阶段的培训内容^②。本次调查对象来自四川省 21 个地市州的农村初中数学省级骨干教师，四川省中小学省级骨干教师是通过“七个标准，三个程序”选拔出来的。被调查的教师中，有初中数学教研员 2 人，有初中数学教师 90 人。从职称结构看，中学二级教师 2 人，中学一级教师 54 人，中学高级教师 36 人，这表明学员中绝大多数是中学一级或高级教师；从学历情况看，大学专科 20 人，大学本科 72 人；从教龄情况看，3～10 年 2 人，11～20 年 55 人，21～30 年 35 人。

① 本案例作者：赵思林，发表在《内江师范学院学报·自然科学版》。

② 吴立宝，潘超，赵思林，四川省中小学省级骨干教师初中数学培训的实践与反思[J]，继续教育研究，2008（12）：111-112。

2. 调查内容

本次调查采用的问卷是自编的“西部农村初中数学新课程实施情况调查表”。调查内容涉及八个方面,主要包括课程改革态度、对教材的认识、新课程的教学方法、校本教研情况、运用信息技术情况、评价情况、实施效果、建议与措施等。问卷共有 20 道选择题,其中单项选择题 13 个,多项选择题 7 个。

3. 调查方法

本次调查共发放问卷 100 份,回收问卷 92 份。本次问卷调查是针对四川省 21 个地州市的农村初中数学省级骨干教师,他们是四川省农村初中实施数学新课程的顶梁柱,所以样本偏好,样本的选取具有一定的典型性和代表性。调查数据用 Excel 进行分析。问卷中的单项选择题采用百分数统计,多项选择题采用频数统计。

二、调查结果与分析

1. 课程改革态度

调查显示,有 40.2%的教师对新课程实施的热情很高;90.2%的学生家长支持新课程的实施;87.0%的学校领导对新课程实施是大力支持或支持的。这表明学生家长、学校领导比数学教师对新课程实施的热情更高。

2. 对教材的认识

关于选用教材版本的情况,有 32.6%的学校使用人教版教材,54.3%的学校使用华东师大版教材,13.0%的学校使用北师大版教材。80.4%的教师感到“新教材知识体系编排跨度大,学生学习难度加大”;66.3%的教师自己部分或全部设计作业;27.2%的教师不赞成目前使用的初中数学教材。

从调查和访谈来看,教师普遍对新教材知识体系的编排不满意,三分之二的教师对教材中的习题设计和安排不满意,因此近三成的教师不赞成目前使用的初中数学教材。这是今后教材编写或修订应注意的。

3. 新课程的教学方法

有 45.7%的教师认为在创设课堂情境方面做得较好或很好;28.3%的教师认为在创设课堂情境方面做得较差;58.7%的教师一学期偶尔使用过几次或很少使用新课程倡导的学习方式(如动手实践、自主探索与合作交流);56.5%的教师对“学生的调控”感到困难;61.9%的教师较少安排或基本不安排合作学习;64.1%的教师在开展研究性学习方面做得较差或很差。

由此看来,教师对新课程倡导的学习方式(如合作学习、研究性学习等)运用较差的占到六成。

4. 校本教研情况

有 63.1% 的数学教师与外校教师之间每学期进行教学交流的次数大致是 0~2 次; 70.7% 教师认为实施新课程后工作量增加很大; 85.9% 的教师认为实施新课程后备课所花的时间比以前更长.

从调查和访谈来看, 很多骨干教师认为, 西部农村初中骨干教师由于缺乏专家引领并且大多数教师本身的教研意识比较淡薄致, 使开展校本教研比较困难, 西部农村初中由于缺乏经费使得骨干教师参加教研活动或对外交流的机会较少, 非骨干教师参加教研活动或对外交流的机会更少. 多数教师认为实施新课程后工作量增加很大, 因此对教师的减负也应引起重视.

5. 运用信息技术情况

有 73.9% 的教师认为合理运用现代教育技术应被列入新课程评价体系; 80.4% 的教师认为在课堂教学中运用现代教育技术能提高教学质量; 64.1% 的教师有时或从不利用搜索引擎和各类网站来获取教育资源.

由于西部农村初中学校教育经费投入不足, 从而缺少现代教育技术设备, 使得运用现代教育技术还需要较长时间.

6. 评价情况

有 78.3% 的教师认为新课程倡导的“多元化”评价方式是合理的; 80.4% 的教师认为新课改后对学生实施多种评价方式有所体现; 51.1% 的学校是班主任做学生的“成长记录袋”.

很多老师认为, 新课程倡导的“多元化”评价方式是合理的, 但操作起来太麻烦, 应不断改进“多元化”评价的操作方法.

7. 实施效果

有 42.4% 的教师不同意新课程的实施会导致学生考试成绩的下降; 46.7% 教师认为新课程实施后的初中毕业生不能适应目前的高中阶段的学习. 这说明初中数学与高中数学的衔接还存在很多问题, 是今后应该着力研究并急需解决的重大问题.

下面调查的问题都是多项选择题(老师们一般同时选择了 2~3 个左右的选项).

被调查的老师们认为, 实施新课程后教师最大的收获依次是“转变教育观念”(72 人)、“改进教学方法”(55 人)、“提高教学艺术”(42 人)、“理解新理念”(40 人)、“课堂充满乐趣”(32 人). 这表明, 初中数学新课程的实施对促进教师教育观念的转变、教学方法的改进、教学艺术的提高等已产生明显作用.

被调查的老师们认为, 初中数学新课程的实施能提高的学生基本数学能力依次是“数据处理能力”(58 人)、“抽象概括能力”(57 人)、“空间想象能力”(52 人)、“推理论证能力”(24 人)、“运算能力”(10 人). 学生“数据处理能力”、“空间想象能力”的提高可能与初中课改后增加的概率统计和空间图形等内容有直接关系; 学生“推理论证能力”和“运算能力”的下降与降低平面几何的要求和弱化运算有关.

被调查的老师们认为,新课改给学生带来的最大变化依次是“学习充满乐趣”(55人)、“能力增强”(48人)、“学法改进”(44人)、“学习态度改进”(18人)、“基础更扎实”(5人)。这说明新课改给学生带来了一些可喜的变化,如乐学、会学等。但绝大多数教师认为学生的数学学科知识基础不如课改前扎实,不少高中数学教师也颇有同感。

8. 建议与措施

被调查的老师们认为,全面实施新课程的有利条件依次是“教师能力强”(57人)、“有配套的评价制度”(53人)、“教学设备好”(52人)、“领导的重视”(38人)。可见,教师自身能力强是实施好数学新课程的首要条件。

被调查的老师们认为,在课改实验中遇到的主要困难依次是“新课程资源少”(64人)、“缺少专业引领”(63人)、“政策保障差”(48人)、“教师不适应”(27人)、“家长不支持”(12人)。由此可见,多数一线教师都需要“新课程资源”、“专业引领”。

被调查的老师们认为,当前初中数学教师迫切需要解决的问题依次是“加强现代教育技术”(57人)、“转变教育观念”(56人)、“开展教研活动”(51人)、“学习现代教学理论”(47人)。可见,农村初中数学教师迫切需要“加强现代教育技术”,仍需“转变教育观念”。

三、几点思考与建议

1. 大力开发新课程资源

教学资源匮乏是导致教师不能按要求实施新课程的重要原因^①。调查显示,在课改实验中遇到的主要困难里,排在第一位的是“新课程资源少”。基于此,西部农村初中实施数学新课程应大力开发新课程资源。

教材是课程资源的主要载体。由于被调查的老师普遍对教材的逻辑体系、习题安排、“去农村化”等不满意,笔者建议教材编写专家对教材修订时应多听听一线教师的意见和建议,邀请一线教师特别是农村初中数学教师参与教材编写。

优秀教学案例是实施数学新课程的重要资源,西部农村初中数学教师普遍感到缺乏优秀的教学案例。因此,高师院校和教研部门应大力开发初中数学新课程的优秀教学案例,鼓励初中数学一线教师结合本地和本校的实际创造优秀教学案例,如合作学习、研究性学习、初中数学新增内容(如概率、课题学习等)的教学案例,这有利于增强实施初中数学新课程的操作性。

加快西部农村初中学校信息化建设是开发新课程资源的基本途径。西部农村初中学校应大力普及中小学信息技术教育,以教育信息化带动教育现代化,逐步解决西部农村初中实施新课程资源不足的矛盾。建议在今后一段时间内,农村初中学校配备一定数量的多媒体教室,并配备教学光盘播放设备和光盘资源。西部农村初中学校应该依靠信息技术发展网络教育,发展网络教育可以与发达地区共享优质教育资源,缩小城乡学生之间教育资源方面的差距。

^① 胡蓉,陈远辉,唐正义. 生物课程标准实施情况调查与分析[J]. 内江师范学院学报, 2008, 23(10): 84

2. 转变教学方式

学生学习方式的转变和教师教学方式的转变关键在于教师。教师应树立高效教学的理念,高效的教学应体现“师生共作”的交互式的双向交流的教学理念,这有利于培养学生自主探索与合作学习的精神^①。应创造条件让教师多观摩学习体现新课程理念的教学模式,在此基础上,教师应勇于探索和实践。教师需要花时间去探索和总结新课程所倡导的学习方式(如合作学习、研究性学习等)和教学方式(如研究性教学等),教师还应不断提高自身的数学探究能力,试想教师没有数学探究的经历和体验,那他怎么指导学生开展研究性学习。

3. 改进教学评价

大多数老师对新课程倡导的“多元化”评价方式是认可的,但每节课都对几十个学生评价(打分或等级)并记入“成长记录袋”,这样做既强化了学生的功利思想,又增加了教师的工作量,显然不符合素质教育的精神,应大力简化。笔者建议,将学生完成一些重要作业的情况和测验的成绩,以及在课堂上的突出表现记入“成长记录袋”,这样做便于操作且工作量不太大。“成长记录袋”不是越烦琐越好,应该方便简洁适用。教学评价是教育研究的世界性难题,因此“多元化”评价的操作方法没有最好,只有更好,应不断改进、完善评价方法。

4. 改革教师培训方法

教师培训关系到素质教育的推进,新课程改革的实施以及西部农村教育事业的发展,是政府职能部门、培训机构和培训教师共同参与的系统工程。教师培训的本质在于引领教师的发展。要引领教师的发展,就必须了解培训的需求,明确培训的主题,充实培训的内容,创新培训的方式^②。教师培训的最终目标是通过各种层次和方式的培训提高教师自身素质并改善教师的教学行为。教师培训的目标应包括转变观念(教育、教学)、更新知识(主要包括现代数学、心理学、数学课程论、数学教学论、数学学习论、现代教育技术等知识)、培养能力(新课程的教学设计、新课程资源的开发、现代信息技术的运用、教育科研等能力)和提高素养(数学、教育、信息等素养)。在对西部农村初中数学教师的培训过程中,应该充分发挥培训者主观能动性,对不同的培训内容采取不同的培训方法。如对数学新课程教学设计的培训可采用案例分析法,对新课程资源开发的培训可采用小组比赛法,对现代教育技术的培训可采用实践操作法,对教育科研的培训可采用导师指导法。在培训课程的选择和安排上必须贴近西部农村初中数学教学改革的实际,应关注不同层次的教师对于培训的不同需求。为了保证教师培训的有效性,笔者建议在培训过程中建立教师研修共同体,可采用学习、观摩、交流、反思、共享等多种培训方式。政府有关职能部门应设立教师培训专项经费,并保证专项经费的不断增加。教师培训应注

① 慧力. 三年高考四川卷数学试题分析[J]. 内江师范学院学报, 2008, 23(12): 76-80.

② 孟国荣. 重庆市中小学骨干教师培训存在的问题与对策——以重庆市渝东南地区为例[J]. 教学与管理, 2008(7): 23-24.