



关于“苏教版”小学数学实验教科书 学生学业成就的研究报告

吴仲和

(美国加州 National 大学)

摘要:以学生的数学能力(数学成绩,数学认知水平,数学学习态度)来衡量、评价数学教材是一种有效的方法。在广泛调查的基础上,本文对不同城市学校使用苏教版小学数学教材和非苏教版小学数学教材的学生的数学能力以及国外相应学段学生的数学能力作了深入比较,阐述了使用苏教版小学数学教材的学生数学学习情况。结果显示,使用苏教版教材的学生的数学成就整体水平高于使用非苏教版教材的学生和国外(地区)学生的平均水平,但这些学生在数学推理能力上较差。同时,调查表明使用苏教版教材学生在数学学习的信心和态度等方面较为积极。学生对数学的认识趋于正向,认为数学贴近生活,从而喜欢数学,消除了对数学的畏惧心理。研究建议,建立经常性的教材评价制度,以提高教材和教学的品质。

关键词:数学课程标准;数学课本;数学评价;数学教与学;学生数学成就

中图分类号:G62 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-9094(2008)08-0035-06

一、前言

自上世纪 90 年代起至今,中国的数学教育改革已经经历了 15 年。数学教育的改革对数学教材的繁荣起到了积极的促进作用。从 2001 年开始,经教育部中小学教材审定委员会审查通过、并向全国发行的小学数学实验教材有 6 种之多。由南京东方数学教育科学研究所和江苏省中小学教学研究室编写、江苏教育出版社出版的小学数学实验教材即是其中之一。江苏教育版新课程标准小学数学实验教科书(以下简称苏教版教材)自 2001 年开始教学实验以

来,现已被 23 个省(市、自治区)一千多万学生使用。

为了研究课程标准以及依据其编写的实验教材对学生数学学习和教师教学等方面的影响,考察新一轮课程改革的得失,我们选择苏教版教材作为研究对象,就使用这一教材的学生的学习成就,以及与其相关的诸如学生数学学习态度进行测试和调查。同时,我们将测试和调查的结果与使用非苏教版教材以及部分国外(地区)学生的学习情况,进行了比较。通过研究,也希望为相关教材的进一步完善提供适当启示,帮助广大教师和教研员更好地把握新课

收稿日期:2008-05-16

作者简介:吴仲和,1954 年出生,男,江苏南京人,博士,毕业于美国 Texas A&M 大学数学教育专业,现任教于美国加州 National 大学,主要研究方向为职前和在职数学教师培训效率与成人的心理发展、数学教师知识结构、数学表达和推理、数学教育评价学等。

程标准所规定的内容。

二、测试内容

为了有利于比较使用苏教版教材学生的学习成就与其他国家(地区)相同年级学生的学习成就,本研究选择使用《国际数学和科学研究趋势》所使用的数学题以及经过修改的学生、教师和校长调查问卷。《国际数学和科学研究趋势》是一个国际公认的中小学生学习成就评价项目,其目的是检查学生在课程标准的范围内应该做什么和能做什么。它的题目比较接近小学课程标准的要求。需要指出的是,《国际数学和科学研究趋势》的题目不是数学竞赛题,其难度应该属于课程标准要求的应知应会的范畴。因此,《国际数学和科学研究趋势》的着眼点不是数学竞赛和评比,其测试的目的之一,是想要了解对一个国家(地区)整体而言,公共教育的水准究竟有多高,学生对数学和科学的学习态度如何,以及影响学生数学学习的因素。在这个报告里,我们选择部分可比性较强的国家(地区)进行比较,它们是香港、日本、俄罗斯、新加坡、美国。需要指出的是,这些国家(地区)的数据代表的是整体国家(地区)水平或接近国家(地区)水平(大范围随机抽样),而我们的数据只代表抽样的范围。通过比较我们想要了解的是:1. 使用苏教版教材的学生与使用非苏教版教材的学生以及国外(地区)学生的数学成就和数学认知水平的差异;2. 使用苏教版教材的学生与使用非苏教版教材的学生以及国外(地区)学生数学学习的信心、对数学价值的认识和对数学课堂中活动的看法等方面的差异;3. 各个城市使用苏教版教材的学生与使用非苏教版教材的学生的学习成就和学习态度的差异。

三、测试方法

(一)数据的收集

考虑收集数据的随机性和比较研究的可行性,本测试的数据收集采用既有大中城市,又有县城、乡镇,既有沿海,又有内陆,且条件较好学校与条件较差学校所占比例基本相等的方法。表1展示了学生数据的收集情况。

除了学生的数学成就数据以外,研究数据还包含了对上述学校学生、教师和校长的调查问卷的统计分析结果。学生调查问卷的收集与学生的数学测试同时进行;教师和校长调查问卷分别在

表1 学生数据收集情况

地点	学校	较好 学校人数	中等 学校人数	较差 学校人数	总计
华东1	苏教版教材 (3所学校)	124	153	163	440
	非苏教版教材 (3所学校)	162	149	159	470
华东2	苏教版教材 (3所学校)	155	138	150	443
	非苏教版教材 (3所学校)	150	159	141	450
华南	苏教版教材 (3所学校)	155	157	151	463
	非苏教版教材 (3所学校)	149	155	159	463
江苏1	苏教版教材 (3所学校)	100	61	39	200
	非苏教版教材 (3所学校)	99	92	101	292
江苏2	苏教版教材 (3所学校)	136	48	129	313
	非苏教版教材 (3所学校)	98	80	110	288
江苏3	苏教版教材 (3所学校)	97	100	100	297
	非苏教版教材 (3所学校)	100	100	100	300
6地区	36所学校	1525	1392	1502	4419

注:(1)苏教版教材 N=3036,非苏教版教材 N=1383;

(2)好学校与差学校参考当地教育管理机构资讯。

所测学校里收集,上述调查问卷的数据收集情况另文报告。

(二)测试题目、问卷设计和数据分析

本数学测试题目包含两个方面:一个是数学内容,另一个是数学认知水平。小学四年级的数学内容包含5个方面的内容:数和运算、代数的规律和关系、测量、几何、数据;数学认知水平包含4个方面的内容:懂得数学解题过程、懂得数学概念、能解决日常问题和数学推理。本测试选择的20个问题在数学内容和数学认知水平上的百分比分别是:1. 数学内容:数和运算占42%,代数的规律和关系占15%,测量占12%,几何占19%,数据占12%;2. 数学认知水平:懂得数学解题步骤占7%,懂得数学概念占29%,能解决日常问题占57%,数学推理占7%。表2列出了各测试





表2 测试问题分类

测试题	数学内容	数学认知水平	主要数学问题
1	数和运算	懂得数学概念	分数的图形表达
2	代数的规律和关系	能用数学解决问题	选择含有乘法的表达式
3	数据	能用数学解决问题	阅读条形图
4	数和运算	懂得数学概念	认识图示简单的比率
5	数和运算	能用数学解决问题	解决含有 $1/2$ 和 $1/4$ 的实际问题
6	数和运算	能用数学解决问题	选择数的表达式使其最接近两位数乘法的结果
7	数和运算	能用数学解决问题	使用成倍和加法原理,解决含有两步运算的实际问题
8	几何	能用数学解决问题	识别变换位置后的三维图形
9	测量	能用数学解决问题	已知长方形的长和宽,辨别长方形周长的表达式
10	代数的规律和关系	懂得数学解题步骤	运用运算规则
11	代数的规律和关系	数学推理	判别被旋转的三面体
12	测量	能用数学解决问题	判别时间的时和分的区间
13	数据	懂得数学概念	对照阅读计数统计和条形统计图
14	数据	能用数学解决问题	使用计数统计解决实际问题的
15	代数的规律和关系	懂得数学概念	懂得相等性并求值
16	测量	数学推理	在方格图上,由不规则图画出面积
17	几何	懂得数学解题步骤	在方格图上,画出给出线段的平行线
18A	几何	能用数学解决问题	在长方形上画出两个三角形
18B	几何	能用数学解决问题	在长方形上画出两个小长方形
18C	几何	能用数学解决问题	在长方形上画出两个三角形和一个小长方形
19A	数和运算	懂得数学概念	使用数位概念,用2,7,9三个数创造一个两位数的加法,使其最接近20

19B	数和运算	懂得数学概念	使用数位概念,用1,3,6三个数创造一个两位数的加法,使其最接近20
19C	数和运算	懂得数学概念	使用数位概念,用1,4,6三个数创造两个不同的两位数的加法,使其最接近20
20A	数和运算	能解决日常问题	使用数位概念,用1,5,9三个数创造一个两位数 and 一位数的加法,使其值最大
20B	数和运算	能解决日常问题	使用数位概念,用2,3,7三个数创造一个两位数 and 一位数的减法,使其差最大
20C	数和运算	能解决日常问题	使用数位概念,用1,4,5三个数创造一个两位数 and 一位数的乘法,使其积最大

题所考察的数学内容、数学认知水平以及所要解决的主要数学问题。学生调查问卷主要涉及学生数学学习的态度。

为保证数据的精确性,数据的编校采用相互校对的方法,有问题的数据经过讨论达成一致。为了便于比较,数据分析采用学生的数学内容和数学认知水平的平均成绩比较。学生的调查问卷采用平均数比较的方法。

三、结果和讨论

(一)学生数学成就

1.数学整体水平

表3展示了使用苏教版教材的学生与国外(地区)和使用非苏教版教材的学生的数学成就的整体水平。

表3 使用苏教版教材学生与国外(地区)和使用非苏教版教材学生的数学学业成就整体水平

	苏教版教材	非苏教版教材	中国香港	日本	俄罗斯	新加坡	美国
1—20题平均(%)	84.4	78.0	63.9	62.2	50.7	70.3	55.9

由表3,我们可以看出使用苏教版教材的学生的数学成就平均水平高于使用非苏教版教材的学生和国外(地区)学生的平均水平。

2.数学内容的掌握情况。

表4展示了使用苏教版教材的学生与国外(地区)和使用非苏教版教材的学生的数学内容

表4 使用苏教版教材学生与国外(地区)和使用非苏教版教材学生在数学内容掌握上的比较

	苏教版教材	非苏教版教材	中国香港	日本	俄罗斯	新加坡	美国
数和运算平均(%)	84.0	79.3	61.6	62.0	46.2	68.1	54.8
代数的规律和关系平均(%)	87.0	75.9	62.0	57.7	53.0	62.7	46.6
测量平均(%)	73.1	66.8	50.4	39.4	46.2	61.0	40.9
几何平均(%)	87.3	81.1	77.1	70.5	68.1	79.2	61.5
数据平均(%)	88.7	82.3	86.2	77.7	39.8	82.8	78.5

(数和运算、代数的规律和关系、测量、几何、数据)掌握方面的情况。

由表4可知,苏教版教材的学生在各项数学内容上的成绩高于其他学生,但在测量上的整体水平仅略高于70%,在数和运算上也仅达到84%,且所有类型的学生都没有任何一项数学内容达到测试中90%的水平。

(二)学生认知水平

表5展示了使用苏教版教材的学生与国外(地区)和使用非苏教版教材的学生在数学认知水平(懂得数学解题步骤、懂得数学概念、能解决日常问题和数学推理)上的情况。

表5 使用苏教版教材学生与国外(地区)和使用非苏教版教材学生在数学认知水平上的比较

	苏教版教材	非苏教版教材	中国香港	日本	俄罗斯	新加坡	美国
懂得数学解题步骤(%)	89.5	81.9	59.4	55.6	51.5	81.7	60.2
懂得数学概念(%)	84.7	79.8	61.3	59.7	41.6	62.8	52.6
能解决日常问题(%)	86.7	80.6	67.9	64.6	56.9	75.1	60.2
数学推理(%)	60.4	48.6	47.4	58.8	35.5	48.8	31.5

同样地,由表5可知,使用苏教版教材的学生在各个认知领域的水平高于其他学生,但在数学推理方面的整体水平却仅有60%。

(三)学生学习态度

下面的表6很好地展示了使用苏教版教材的学生与非苏教版教材的学生在数学学习正面态度方面的比较情况。

表6 使用苏教版教材学生与使用非苏教版教材学生在数学学习正面态度方面的比较

	苏教版教材(%)	非苏教版教材(%)
我的数学学得很好	86	80
我希望学校多开些数学课	89	83
我觉得数学不难	82	78
我喜欢学数学	95	92
数学是我的强项	75	68
我的数学进步很快	82	77

由表6可知,虽然两种教材的学生的数学学习态度都趋于正面,但使用苏教版教材的学生的数学学习态度趋于正面的幅度比使用非苏教版教材学生要大。

(四)不同教材在不同城市的学生数学成就与学习态度差异

1.数学成就差异

下面的表7很好地展示了各城市使用不同教材的学生的数学平均成绩。

表7 不同城市使用苏教版教材学生与使用非苏教版教材学生在数学平均成绩的比较

城市	平均成绩(%)
华东1苏教版教材(%)	77.9
华东1非苏教版教材(%)	86.0
华东2苏教版教材(%)	84.7
华东2非苏教版教材(%)	79.1
华南苏教版教材(%)	80.2
华南非苏教版教材(%)	70.8
江苏1学区1苏教版教材(%)	89.5
江苏1学区2苏教版教材(%)	81.9
江苏2学区1苏教版教材(%)	92.5
江苏2学区2苏教版教材(%)	86.4
江苏3学区1苏教版教材(%)	89.2
江苏3学区2苏教版教材(%)	84.1



由表7可知,不同教材在不同城市的学生数学成绩的最低到最高的排列是70.8%到92.5%。除了华东1使用苏教版教材的学生数学成绩低于使用非苏教版教材的学生,华东2和华南使用苏教版教材的学生数学成绩均高于非苏教版教材的学生。

2. 数学学习态度差异

表8展示了各城市使用苏教版教材的学生与非苏教版教材的学生在数学学习态度方面上的情况。

表8 各城市使用苏教版教材学生与使用非苏教版教材学生的数学学习正面态度比较

	我的数学学得 很好	我希望 学校多 开些数 学课	我觉得 数学 不难	我喜欢 学数学	数学是 我的 强项	我数学 学得 很快
华东1 苏教版教材(%)	84.3	91.1	79.7	94.3	66.3	81.0
华东1 非苏教版教材(%)	83.7	84.1	79.0	93.2	67.2	81.9
华东2 苏教版教材(%)	86.8	91.9	83.5	94.6	76.9	86.9
华东2 非苏教版教材(%)	74.9	85.2	80.7	93.6	72.1	75.1
华南苏教版教材(%)	83.2	82.9	69.9	87.4	66.1	71.2
华南非苏教版教材(%)	80.0	77.9	73.9	88.8	63.0	74.7
江苏1 学区1 苏教版教材(%)	88.0	92.9	94.7	98.3	79.5	92.3
江苏1 学区2 苏教版教材(%)	84.2	87.0	69.4	96.1	68.0	77.8
江苏2 学区1 苏教版教材(%)	90.8	90.4	86.4	96.2	84.9	88.4
江苏2 学区2 苏教版教材(%)	84.7	88.7	84.4	97.8	76.7	85.6
江苏3 学区1 苏教版教材(%)	86.9	87.6	96.7	95.6	85.2	82.0
江苏3 学区2 苏教版教材(%)	85.7	91.3	89.3	97.3	75.7	84.7

四、研究的结论、意义和局限性

从以上结果我们得出初步结论:1.使用苏教版教材的学生的数学成就的整体水平高于使用非苏教版教材的学生和国外(地区)学生的平均水平。使用苏教版教材的学生在各项数学内容上的成绩也高于其他学生,但在测量上的整体水平仅略高于70%,在数和运算上也仅达到84%。2.在数学认知水平上,使用苏教版教材的学生在懂得数学解题步骤、懂得数学概念、解决日常问题和数学推理这四个方面都高于使用非苏教版教材学生以及国外(地区)的学生,但使用苏教版教材的学生在数学推理上的能力比其他三个方面较低。3.虽然使用苏教版教材和非苏教版教材学生的数学学习的信心都呈正向,但使用苏教版教材学生的数学学习的信心正向程度较使用非苏教版教材学生高。4.与使用非苏教版教材一样,使用苏教版教材并没有改变不同城市间学生的数学成绩数学学习态度以及对课堂活动和校外活动的看法的差异较大的状况。结果表明,数学课程标准的实施,使学生对数学的认识趋于正面,认为数学贴近生活,从而在一定程度上喜欢数学,也在一定程度上消除了对数学的畏惧心理。

需要指出,学生学业的成就分析应包含多层内容。由于篇幅有限,我们省略了其他方面的比较,比如,学生性别的比较,不同学业水平学生之间的比较等等。这些比较,在后续的报告里,我们将一一向大家汇报。另外,这个报告的目的是希望首先将测试以总结的形式呈现给大家,在随后的研究中,我们将对影响学生数学成就的诸多因素作出进一步具体的分析,以回答“为什么”的问题。

本研究报告对使用苏教版教材学生的学业成就、学习态度和教师的教学做了一个轮廓式的总结,也可以说是提供了一份苏教版教材一定范围内的成绩报告单。从长久的观点看,以成绩报告单的形式来衡量教材的长处与不足是一种有效的方法,因为它展示了一幅包含成绩和差距的图片,向广大教育工作者提供了新课程标准贯彻的数据,从而使数学教育教学、评价更趋完善。采纳《国际数学和科学研究趋势》的测试内容的优势在于易于与世界其他国家进行比较,其不利因素是测试的题目有的与现行课程标准不太相符。因此,从长远来看,建立一套有

自己的测试内容和手段、全国性的包含各个科目的国家成绩报告单的制度不但有必要,而且势在必行。

本研究的局限性主要体现在数据收集方面,因为数据收集基本以各地自己收集为主,且

对数据收集人员缺乏必要的培训,对各地好、中、差学校的标准不统一,这些都可能会对数据的分析有一定的影响,但不会影响数据的真实性,因为数据的真实性是从多方面衡量的。

Research Report on Pupils' Academic Achievements by Using Elementary Maths Experimental Textbooks of Jiangsu Educational Edition

WU Zhong-he

(California National University America)

Abstract: Pupils' maths competence including achievements, cognition and learning attitude can be used to measure and evaluate maths teaching materials in an effective way. This paper, based on wide survey, makes a deep comparison of pupils' maths competence between pupils using and non-using Jiangsu edition and corresponding foreign pupils. Research shows that pupils using Jiangsu edition have a higher level of maths achievements than those non-using Jiangsu edition and foreigners on average, but they are relatively poorer in maths reasoning. Meanwhile, the findings show pupils using Jiangsu edition are more active in confidence and attitude and they have a positive knowledge of maths and think maths is close to life, as a result, they love maths and rid themselves of fear. Research suggests that frequent evaluation system be established to improve the qualities of teaching materials and its instruction.

Key words: maths curriculum criterion; textbook; evaluation; teaching and learning; achievement

《江苏教育研究·实践版》第7期要目

- | | | | |
|-----|----------------------|-----|--------------------------|
| 姚玉琴 | 我所向往的学校 | 严育洪 | 陈蓓蓓 |
| 沈茂德 | 校长,应该是一种思考的职业 | | 让教学的“隐情”不再“默默无闻” |
| 周德藩 | 致沈茂德校长,兼致年轻的校长朋友 | 陈志祥 | 思维——课堂教学的不竭动力 |
| 冯 朴 | 激情 智慧 勤奋 | 唐玉辉 | 我的“另类”作业 |
| 龚家玲 | 选择一所好学校,首先要选择一位好校长 | 刘金玉 | “先学后教,当堂训练”:陶行知教育思想的精彩演绎 |
| 杨文娟 | 让品德课堂成为孩子成长的乐园 | 孙春福 | 新课程背景下语文备课之我见 |
| 史先进 | 浅谈气质素养对校长领导力的作用 | 王艳梅 | 语文对话:呼唤课堂话语霸权下课 |
| 葛敏芸 | 加强课后练习研究 提高课堂教学效率 | 周 函 | 陈 瑾 |
| 强振宇 | 为教师专业成长营造“气场” | | 给学生一个“感悟的课堂” |
| 李吉银 | 关于一堂课的“有效”教研 | 耿 介 | 浅谈新课程背景下政治学科的有效教学 |
| 张 玲 | 农村小学中老年教师消极心态分析及应对策略 | 张德勤 | 数学学习中“情商”培养的研究 |
| 瞿卫华 | 文本意蕴重构的现状与反思 | 李彭琳 | 高等职业学校英语素质教育浅探 |
| 杨 冬 | 生活中来,生活中去 | 徐 蓓 | 感悟瑞吉欧的环境创设 |

