

我国小学数学新教材编写特色探析

——以西师版为例

宋乃庆¹, 宋运明^{1,2}, 李欣莲¹

(1. 西南大学 数学与统计学院, 重庆市 400715; 2. 贵州师范大学 数学与计算机科学学院, 贵州 贵阳 550001)

摘要:教材特色是教材的独到之处或优势的集中体现,研究小学数学教材编写特色,对于促进教材多样化发展,提升小学数学教学质量具有重要现实意义。自新课改以来,我国不少版本小学数学新教材呈现了一些可喜特色:情境创设密切联系学生生活,图文并茂,注重转变学生的学习方式,重视数学知识的形成过程及应用等。本文以西师版为例探析了我国小学数学新教材的一些易教利学的独有编写特色。如独创的课堂活动注重游戏、操作、对话交流与探究;素材选取重视农村、关注西部;数学文化内容丰富而系统、呈现方式新颖;综合与实践操作性强、注重活动拓展;概念和法则呈现注意“淡化形式,注重实质”。

关键词:小学数学;数学教材;编写特色;素材选取;课堂活动

中图分类号:G633.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-9841(2014)03-0080-06

教材是课程的载体,是达成课程目标、实施课堂教学的重要资源。教材特色是指教材的独到之处或优势的集中体现,如内在的编写特色和外显的装帧特色等。具体而言,小学数学教材的编写特色是指教材在数学知识和思想方法的选取与阐述、教学活动和问题的设计、素材选取和情境创设、图文呈现方式、编写体例、栏目设置及难度等诸多方面所形成的独到之处。编写特色是否鲜明,是衡量教材质量和水平的重要标志,对其易教利学的程度有重要影响。

研究和凸显小学数学教材编写特色有哪些意义?我国的小学数学新教材^①在编写方面呈现出了哪些特色?目前这方面的研究还较为薄弱,本文尝试对此进行初步探索。

一、研究与发展小学数学教材编写特色的意义

教材多样化的本质是教材特色化,研究进而发展小学数学教材编写特色对于促进小学数学教材的多样化发展,提高小学数学教学质量具有重要现实意义。具体表现在以下三方面:

其一,有助于促进教材的多样化发展,提升小学数学教材编写质量。1987年,国家教育委员会发布的《全国中小学教材审定委员会工作章程》首次明确提出:“在统一教学基本要求的前提下,有领导、有计划地实现教材的多样化”,以促进中小学教材编写质量的提高。^[1]此后《中小学教材编写审定管理暂行办法》、《基础教育课程改革纲要(试行)》、《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》和《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称新课标)等多个文件对中小学数学教材的特色化发展提出了明确要求或建议。如新课标在“教材编写建议”中提出:教材编写要努力凸显特色,积

^① 小学数学新教材是指我国自2001年实施新课改以来依据国家数学课程标准编写并经教育部审定通过的小学数学教材,以下同。

收稿日期:2014-02-26

作者简介:宋乃庆,西南大学数学与统计学院,教授,博士生导师。

基金项目:重庆市教育科学“十二五”规划重大课题“小学数学教材编写特色的设计研究”(11-JC-001),项目负责人:宋乃庆。

极探索教材的多样化。^[2]课程教材政策是教材编写的重要依据。彰显小学数学教材的编写特色有利于教材的多样化发展,有利于促进各版本小学数学教材之间的良性竞争,有利于提高其编写质量。

其二,有助于满足不同地域、不同学校多样化需求,促进课程教材资源均衡分布,以利于教育均衡发展。我国幅员辽阔,城市和农村、东部和西部、汉族地区和少数民族聚居地区,甚至农村之间、少数民族地区之间、学校之间等,在政治、经济、文化、教育条件和水平等方面差异甚大。统一或风格趋同的小学数学教材难以满足不同地域、不同学校的需求,容易造成数学课程教材资源分布的不均衡。譬如相对于汉族学生来说,统一的汉语教材对少数民族学生数学学习会产生更多困难。编写教材时考虑不同地域、不同学校的差异以凸显其特色,有利于促进我国课程教材资源均衡分布、教育均衡发展。

其三,有助于小学数学的教与学,促进学生富有个性的发展。凸显数学教材编写特色的最终指向是学生的数学发展。结合小学数学内容特征、根据不同层次师生特点编写的数学教材注意了教学需求与学生的心理发展特点,有利于激发学生数学学习兴趣,便于教师使用和学生学习,进而促进小学生富有个性的发展,提高小学数学教学质量。

二、我国小学数学新教材编写特色发展概述

《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》颁布以后,我国小学数学新教材的建设取得明显成绩,先后有七个出版社八个版本的小学数学教材通过了全国中小学教材审定委员会审定,如人民教育出版社、北京师范大学出版社、西南师范大学出版社出版的小学数学教材(以下简称人教版,北师大版,西师版)等。不少版本教材均展现了一些易教利学的优势:(1)题材丰富多样,紧密联系学生的生活实际;(2)呈现形式图文并茂,利于激发学生兴趣;(3)注重转变学生的学习方式,引导经历数学知识的“再创造”;(4)注重知识的形成过程,强调数学知识的应用等。同时它们也各有特色,如人教版的“数学广角”渗透数学思想方法,引导学生逐步学会用数学的思维方式思考问题,提高问题解决能力;北师大版以“问题情境—建立数学模型—解释和应用”为主要叙述方式,引导学生参与问题解决的整个过程,促进他们深刻理解数学知识内容,增强应用意识与创新意识;西师版的“课堂活动”栏目,引导学生动手、动口、动脑,积累数学活动经验等。

新课标颁布以后,多个版本小学数学教材进行了全面修订,在凸显各自特色上做出了进一步的积极尝试。如人教版加大数学思想方法渗透力度,更加注重学生数学活动经验的获得^[3];北师大版精心设计“情境+问题串”的呈现方式,为自然而然地展开学生的数学学习过程和教师的数学教学过程提供基础环境和主要脉络^[4]等。下文仅以西师版为例探析我国小学数学新教材的编写特色。

三、西师版小学数学教材编写特色探析

多年来,西师版小学数学教材编写团队经过系列研究尤其是实验研究,博采众长,在彰显教材编写特色上逐渐形成了自身的编写风格。教育部中小学教材审查专家对西师版小学数学教材给予了较高评价,认为该版教材编写现已凸显诸多独到之处^①。下面以新课标为指导,借鉴有关研究成果,运用内容分析方法探析西师版小学数学教材^②的编写特色。

(一)课堂活动:注重游戏、操作、对话交流与探究

课堂活动栏目是西师版小学数学教材的独创,是编排在例题后,用以引导学生在课堂上巩固课堂所学知识的栏目,一般每课时设有一个栏目、至少包含一个任务。为考察课堂活动栏目的编写特

① 引自教育部中小学教材审查专家2012、2013年对西师版小学数学教材的审查意见。

② 研究采用一年级和二至六年级分别于2012年和2013年通过教育部审定的修订版本。

色,研究者参照 Charalambos Y. Charalambous 等对任务认知要求和解答要求的研究,^[5]结合课堂活动任务实际情况,从以下六个方面对教材中的所有课堂活动任务进行了量化分析:(1)是否引导学生数学游戏;(2)是否引导学生动手操作;(3)是否引导学生对话交流;(4)所体现的认知要求层次,包括记忆、无联结型程序、联结型程序、做数学四个层次,其中前两个属于低水平认知要求,后两个属于高水平认知要求;(5)解答要求类型,包括答案、答案加数学陈述、解释和判断四种类型;(6)答案是否唯一。其中最后三个方面中的每个具体指标都可以很大程度上刻画课堂活动任务的探究性程度。

这里以四年级下册(简称四下,下同)第 80 页的课堂活动任务(见图 1)为例说明分析的具体方法。该课堂活动任务引导学生进行数学游戏、动手操作和对话交流,认知要求属于低水平、解答要求类型属于答案加陈述、答案不唯一,有一定探究性。

据对全部课堂活动任务的量化分析,整套教材共有课堂活动任务 638 个,平均每册约 53 个。其中引导学生数学游戏的课堂活动任务数占总数的 12%,引导学生动手操作的占总数的 33%,引导学生对话交流的占 43%,具有较强探究性的占 30%(其中体现高水平认知要求的占 22%,解答要求类型属于解释或判断的占 13%,答案不唯一的占 14%),许多任务可同时引导学生进行多项活动。第一学段和第二学段的教材在课堂活动任务中分别设置了 49 个游戏和 27 个游戏。

游戏是小学生的偏爱,以其多种多样的表现形式给予他们既宽松又能够相互竞争的环境,在其中学生和同伴自由交往、交谈,为赢得游戏的胜利而自发地去解决问题,^[6]进而促进他们的数学学习与理解。认知要求层次、解答要求类型和答案数目三个方面的统计结果表明,教材的课堂活动栏目为学生提供了较多数学思考空间,体现出较强的探究性。其中第一学段和第二学段的教材具有较强探究性的课堂活动任务分别有 75 个和 118 个。

由上述可知,课堂活动栏目注重引导学生游戏、动手操作、对话交流与探究;第一学段较重视游戏,第二学段更加突出探究性。课堂活动栏目的编写符合小学生的年龄特征和认知发展规律;对于激发学生数学学习兴趣、积累基本活动经验、深刻理解所学知识,提高动手实践能力、表达能力、数学素养和创新意识的培养等有着重要的促进功能。

与其他一些版本小学数学教材的“例题—课堂练习—练习”编写体例不同,西师版教材的编写体例为“例题—课堂活动—练习”,不仅具有引导学生对例题进行模仿训练进而巩固所学知识的功能,还可以引导学生在游戏、操作和对话等活动中学会合作,学会交流,学会探究。这也有助于改变单纯以纸笔练习巩固所学数学内容的课堂教学状况,有助于引导教师转变“授完新课组织学生做练习”的传统教学方式。

(二)素材选取:重视农村,关注西部

农村和西部是我国经济、文化和教育相对落后的地域,相比其他版本的小学数学教材,西师版在素材选取上较多地关注农村、西部小学生的生活实际。据统计分析,整套教材农村素材 200 处,西部素材 111 处,农村和西部素材平均每个年级约 52 处。农村素材不仅包括传统农村中的种植和养殖等方面,而且包括反映社会主义新农村建设面貌的惠农政策和农民工题材等,为农村小学师生喜闻乐见。如四下的一道隶属于概率与统计知识领域的练习题,即是以新时代农村素材“外出务工”为数学情境(见图 2)。西部素材主要包括三峡内容、地理知识、社会生活和旅游建筑等方面,为西部小学师生所熟悉。

教材素材选取贴近学生的生活现实,容易激发学生的学习兴趣,使他们感受到数学就在自己身

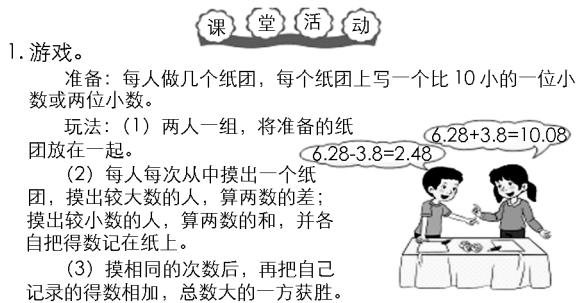


图 1

边,也易于他们理解相关数学知识,体会到数学的作用。^[2]因此,西师版教材在素材选取上重视农村和西部不仅有利于农村、西部小学生数学学习动机的激发和对相关数学内容的理解,而且促使他们从小就了解、关心和热爱农村、西部。同时也为城市、东部的小学生准确和深入认识农村、西部提供重要的数学课程资源,减少他们因不熟悉而疏远甚至歧视农村、西部的现象。特别地,目前多套小学数学教材中农村素材偏少,多有城市化倾向,造成了教材中城乡课程资源分布不均衡。这使得很多农村小学师生数学教学比城市小学师生面临更多困难。在小学数学教材中适当关注农村素材,对于弱化上述倾向、推动课程教材资源均衡分布、实现教育均衡发展具有重要的促进作用。

(三)数学文化:内容丰富而系统,呈现方式新颖

在小学数学教材中编写数学文化内容是对小学生进行数学文化启蒙教育的重要途径。新课改以来的多套小学数学教材都编写有数学文化,西师版教材的数学文化内容设计和呈现方式有其独特之处。

数学文化内容以“你知道吗”命名,整套教材12册共有35个“你知道吗”,其中一上有2个,其他各册均有3个;安排在合适的章节末尾,大多与本章节内容有联系。它们在数学知识上涵盖数与代数、图形与几何和统计与概率三个知识领域。编写者结合小学数学课程特点对全套教材的数学文化内容进行了系统设计,将题材分为知识的由来与发展、数学家的故事、数学的应用、数学思想与方法、数学故事五个类型。使小学数学内容从知识、思想、技能、问题解决、情感等多方面得到拓展。如教材在“你知道吗”中通过介绍一些重点“知识的由来与发展”,帮助学生了解数学在人类发展中的作用,激发学生数学学习的兴趣,“阿拉伯数字的由来”、“长度单位‘米’的来历”和“统计的产生与发展”(见图3)即属于此类型题材。教材也在“你知道吗”之外的其他地方渗透了数学文化,如六上的“综合与实践”——“读故事,学数学”。西师版教材内容丰富而系统的数学文化既 not 复杂,又激发学生兴趣,有助于小学生对相关内容的理解,有助于学生视野的拓展和人文素养的提高。

一般来说,小学生都比较喜欢阅读连环画,而且随着年龄增长、年级升高,他们的抽象思维能力和识字水平也在不断提高。为更好地落实数学文化的教育目标,编写者遵循小学生的这种年龄特征和认知

13. (1)根据表中已有的数据,把统计表补充完整。

年份 收入(万元) 类别	2007	2008	2009	2010	2011	合计
外出务工	60	78		36		
花卉苗圃	25		48		90	249
合计		98	90		114	

(2)根据统计表完成统计图。

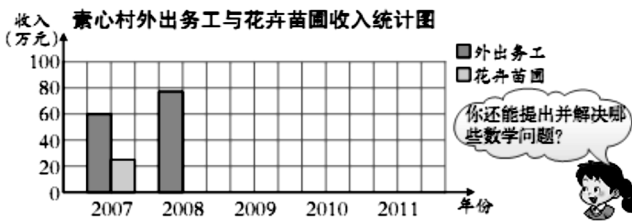


图2

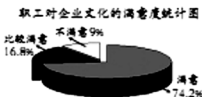
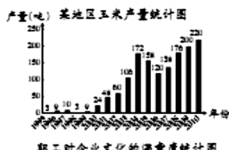


统计的产生和发展



统计的起源可以追溯到原始社会末期。之后,统治者为了便于管理,开始了对人口、土地、财产等的记录和简单统计。据历史记载我国在夏商时代(公元前22世纪)就开始了人口统计,《书经·禹贡篇》记述了九州的基本情况,被西方经济学家推崇为“统计学最早的萌芽”。

16世纪,欧洲各国经济进入了工场手工业时代,工业、商业、交通业、运输业得到了迅速发展。于是,统计活动从一般的人口、赋税扩展到社会经济活动的各个方面。18世纪,随着机器工业的发展,统计得到了广泛的应用。



随着计算机在统计工作中的应用,一方面提高了统计数据的准确性和统计的效率,另一方面为统计信息的存储、更新、检索以及统计的分析与预测创造了条件,使得统计有了飞跃的发展,出现了SPSS(社会科学统计软件包)、SAS(统计分析系统)等统计软件,大大拓展了统计的应用范围。现在,从日常生活到生产劳动,从天气预报到地震预测,从“蛟龙”下海到“神九”飞天,都离不开统计。



登录国家统计局网站,查询自己感兴趣的统计。

图3

发展规律,将教材的数学文化内容以连环画的形式呈现,必要时辅以卡通人物的对话框,使其语言儿童化,图文并茂,形式活泼;随着年级的升高,连环画图片数减少,文字增多。整套教材中,从一上至四上有 20 个“你知道吗”,呈现 5 至 6 幅图。从四下至五下的 9 个“你知道吗”均以 4 幅图呈现。六年级均以 3 幅图呈现,文字较前五个年级明显增多。此外,四至六年级“你知道吗”末尾均设有“链接活动”,其中主要包括三方面内容:一是对连环画所呈现内容的进一步阐释,二是引导学生对所呈现内容进行反思,三是引导学生对相关内容进一步查询和交流。这种设计对学生受到更丰富的数学文化熏陶,进一步拓宽视野,提高其反思和获取信息的能力大有助益。

(四)综合与实践:操作性强,注重活动拓展

“综合与实践”是一类“以问题为载体、以学生自主参与为主”^[2]的综合与实践活动。在该类活动中,学生将综合运用数学知识和其他学科知识或综合运用数学内部的各领域知识去发现、提出并分析、解决问题。多套小学数学新教材均设有此类活动,西师版的“综合与实践”编写具有明显特色。全套教材共有 35 个“综合与实践”栏目,在数与代数、图形与几何、统计与概率三个知识领域中,含有两个领域知识的“综合与实践”接近半数,达 16 个;内容涉及学生的学校、家庭和社会生活等。在整套教材中,一上仅 2 个“综合与实践”,主要原因是刚升入一年级的小学生可能并未完全适应小学生活,知识和生活经验范围相对狭窄;其他 11 册每册均有 3 个,且其中有 1 个是农村题材,有的册别还有西部三峡题材。这既顺应新课标关于“‘综合与实践’的教学活动应当保证每学期至少一次”^[2]的要求,又为城乡小学“综合与实践”教学提供了选择机会。

针对一些版本小学数学新教材中部分实践活动内容缺乏可操作性的问题,西师版教材的“综合与实践”不仅提供了上述选择机会,还采用了有特色的图文编写方式,以加强其操作性。一至三年级采用 1 幅主题图加 3—4 幅分步图的形式;四年级采用 1 幅主题图加 2 幅分步图的形式,如“制定乡村旅游计划”(见图 4);五、六年级采用 1 幅主题图加文字的形式,用问题题干表述活动步骤。这种“总分”的编排方式,不仅便于教师进行指导,而且易于学生操作。活动步骤从多而详细到少而粗略、图画减少而文字增多的呈现



图 4

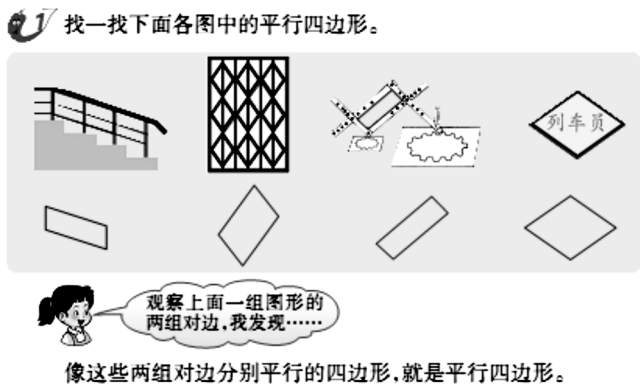


图 5

方式符合学生随着年龄增长、年级升高,抽象思维能力和识字水平不断提高的认知发展规律。四至六年级的“综合与实践”均在末尾增加了独特的“活动拓展”,其中包括对进一步思考原活动内容、查找资料和调查的引导与提出新的活动任务等;使实践活动在时间、空间以及学生思维活动方面有所延伸,有利于促进学生实践操作能力、获取信息能力及创新意识的发展。

(五)概念和法则呈现:注意“淡化形式,注重实质”

概念和法则等是小学数学知识内容的主体。西师版教材对其“本体”的呈现一般不采用特殊的字体、字号或颜色等加以强调,而多注重它们形成或应用过程的展现,如平行四边形概念的呈现(见图5)。陈重穆先生指出,“淡化”不是说概念不重要,更不是说在教学中可以忽视,而是要讲求实效,即要“淡化形式,注重实质”。^[7]事实上,教材这种处理方式的目的在于引导教与学减少对概念和法则等“本体”的过度关注,避免学生对其进行死记硬背,从而把学习的重点放在对它们的理解和应用上。

四、结 语

新课改以来,我国小学数学新教材在编写特色上已经取得一定成效。西师版作为其中一套有代表性的教材在教学活动设计、素材选取、栏目设置及图文呈现方式等方面凸显了自身特色,易教利学。当然,其编写特色仍存在待完善空间,如农村和西部题材年级分布不够均衡等,特色的实效性还需在教学实践中进一步检验。

同时应当看到,我国小学数学新教材编写在内容选取、编写体例、情境创设和难度等多方面还存在一些特色趋同化现象。如《新课改后各类教材特点比较研究总报告》指出:课改后不同版本教材离多样化的要求仍有一定的差距,特别是在理解和体现教材特色时存在一定的误区。^[8]这可能源于如下几方面的原因:一是我国长期“一纲一本”环境下形成的小学数学教材编写和教学经验惯性所致;二是各版本教材均是依据数学课程标准,并参照其中“教材编写建议”编写;三是教材编写者囿于全国中小学教材审定委员会的严格审查制度,顾虑于个性化的教材难以通过审查。可见,我国小学数学教材的特色化发展任重道远,这需要我国教材编写者和教育行政部门等共同努力,如教材编写者需深入挖掘教材编写特色的切入点,进行理论与实验研究^[9]。课程标准需放宽相关要求,为教材编写增加个性施展的空间;教材审查部门应鼓励和支持编写符合现实要求、具有独特风格、特色鲜明的教材。

参考文献:

- [1] 石筠弢.教材多样化简论[J].课程·教材·教法,2000(9):31-35.
- [2] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2011年版)[S].北京师范大学出版社,2012:5,59,65.
- [3] 卢江.创新进取,严谨求实,推出体现时代精神的新教材——人教版义务教育教科书《数学》(一~六年级)修订情况介绍[J].小学教学:数学版,2012(7-8):48-51.
- [4] 刘坚,孔企平,张丹.建设旨在促进儿童健康成长的数学家园——新世纪小学《数学》(北师大版)教材第4版特色介绍[J].小学教学:数学版,2012(7-8):57-60.
- [5] Charalambos Y. Charalambous, Seán Delaney, Hui-Yu Hsu & Vilma Mesa. A Comparative Analysis of the Addition and Subtraction of Fractions in Textbooks from Three Countries[J]. Mathematical Thinking and Learning, 2010(12): 117-151.
- [6] 徐斌艳.德国小学数学课程中学习游戏的分析[J].外国教育资料,1999(6):28-32,59.
- [7] 陈重穆,宋乃庆.淡化形式,注重实质——兼论《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲》[J].数学教育学报,1993(2):4-9.
- [8] 章红雨.中小学教材编写特色不足勿庸忽视[N].中国新闻出版报,2012-05-28(006).
- [9] 张廷凯.从设计和编写视角看教科书品质的提升[J].西南大学学报:社会科学版,2010,36(4):77-81.