

小学数学教学设计 与教学

和小军 编著



课堂教学案例研究丛书

丛书主编 贺祖斌

XIAOXUE SHUXUE JIAOXUE SHEJI
YU JIAOXUE

GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社



广西专业硕士建设单位专项经费资助


广西高等教育教学改革工程项目

小学数学教学设计 与教学

和小军 编著

课堂教学案例研究丛书
丛书主编 贺祖斌

· 桂林 ·
广西师范大学出版社
GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS



图书在版编目 (CIP) 数据

小学数学教学设计与教学 / 和小军编著. — 桂林:
广西师范大学出版社, 2016. 5
(课堂教学案例研究丛书 / 贺祖斌主编)
ISBN 978-7-5495-7787-3

I. ①小… II. ①和… III. ①小学数学课—教学研究 IV. ①G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 303878 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001)
网址: <http://www.bbtpress.com>

出版人: 张艺兵

全国新华书店经销

桂林广大印务有限责任公司印刷

(桂林市临桂县秧塘工业园西城大道北侧广西师范大学出版社集团有限公司创意产业园 邮政编码: 541100)

开本: 720 mm × 990 mm 1/16

印张: 16.25 字数: 244 千字

2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

定价: 46.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

总序

在教师教育改革与发展中,课堂教学艺术一直是颇受关注的问题。

2011年,教育部颁布的《教师教育课程标准(试行)》指出,教师教育课程应强化实践意识,关注现实问题,体现教育改革与发展对教师的新要求。教师教育课程应引导未来教师参与和研究基础教育改革,主动建构教育知识,发展实践能力;引导未来教师发现和解决实际问题,创新教育教学模式,形成个人的教学风格和实践智慧。《教师教育课程标准(试行)》把“实践取向”作为教师教育课程改革的三大理念之一。2012年,教育部出台的中小学幼儿园《教师专业标准》(试行)也十分强调教师的实践能力,并对实践能力作了具体、详细的要求。在我国教师教育发展史上,教师实践能力并不是一个新的话题。早在1902年,京师大学堂师范馆招生开学,就明确把学堂参观(即教育见习)、教授实事练习(或称实事授业,即教育实习)等列为师范生必修课程。80年代初,教育部印发了中师和幼师的教学计划草案,并组织编制教学大纲和相应教材,不管是教学大纲、教材还是学校的教育教学实践都非常重视师范生职业技能的培养,注重加强教师基本功训练。1995年,国家教委颁布了《高等师范专科教育二、三年制教学方案》,该《教学方案》特别强调了教育理论课和教师职业技能训练在教师职业能力培养中的地位和作用,把教育理论课和教师职业技能训练从传统的“公共课”中独立出来,同时重视自学能力和指导初中学生开展课外活动的能力的培养,把教师能力培养由隐性化为显性。1995年,国家教委颁发《普通高等师范学校本科专业目录(征求意见稿)》,在原来的专业名称后面一律加上“教育”二字,特别强调对教师素质的培养和教师能力的训练。

教育实践活动是教师成长的根本动力。教育实践包含着教师的内在需求与条件、外部影响与条件,也包含着发展主体的能动认识与选择,教育实践是内、外因作用于教

师发展的聚集点,也是推动教师成长的直接与现实的力量。教师的成长是一个复杂的过程,实践能力的养成又是这个复杂过程的难点。综观我国教师教育发展的历史,虽然不同时期都强调实践能力的重要性,但是做法与途径不尽相同。总的来说,我国当前对教师实践能力的培养不断具体化,通过课程体系的建构体现实践能力培养环节,而且通过“标准”的形式,进一步明确“教师实践能力”的具体要求。

也就是说,教师实践能力的培养最终还是要落到课程与教学环节。尽管我国教师教育课程一直在不断地改革,这种脚步从未终止,但是始终没有人说自己所开设的教师教育课程是最科学、最合理的。这也许正是教师成长复杂性的体现。基于此,我们选择了从教学案例研究入手。案例教学是一种以学生为中心,以案例为基础,通过呈现案例情境,将理论与实践紧密结合,引导学生发现问题、分析问题、解决问题,从而掌握理论、形成观点、提高能力的教学方式。案例教学通过参与案例,深入案例,体验案例,在实际的情境里结合理论、自己的经历,查阅资料等各种途径,建立起一套适合自己的完整而又严密的逻辑思维方法和思考问题的方式,从而解决问题,实现从理论到实践的转化。

首批出版的《课堂教学案例研究》丛书,包括小学语文、数学、英语、音乐,中学语文、数学、英语等学科领域。本丛书收集的案例,有的来自我校教师的教学经历,有的来自教学实践基地优秀的一线教师的教学经历,有的来自我校本科师范生的教育实习。

在丛书编写过程中,我们遵循地方师范院校人才培养的特点,力求体现三个特点,即“师范性”“科学性”与“可读性”。

其一,突出师范性。丛书力求加强师范性、实践性和可操作性的内容,如课程教学的准备,教学过程的设计与实施、评价等等,使读者学懂会用,学以致用,训练和掌握教育教学的实际操作能力。

其二,注重科学性。丛书注重体系的完整和结构的合理,着重收集教学中的经典案例,力求让读者通过案例认识和理解教育教学的规律,既懂得“怎么做”又知晓“为什么这么做”。

其三,注重可读性。丛书中的大部分案例来自真实的教学情境,以丰富的叙述方

式,向人们展示了一些包含教师和学生的典型行为、思想在内的故事,为读者特别是师范生提供了一个获得职业感性经验的途径。

玉林师范学院是一所地方本科师范院校,在 70 年的办学历程中,为地方基础教育培养了一大批“下得去,留得住,有作为”的义务教育师资。本丛书的出版既是玉林师范学院办学特色的体现,也是应用型人才培养改革的阶段性成果。希望本丛书的出版能为读者从事教育教学的学习和研究带来帮助。

值此本丛书陆续付梓之际,我们向所有关心、支持和参与编写的各位领导、专家、学者以及广西师范大学出版社致以最诚挚的感谢。

贺祖斌

2015 年深秋于挂榜山下

前言

研究教学设计的目的是为了高质量、低成本、快速地完成教学活动。质量高、成本低、效益好往往是评价设计好坏的标准。但在现实情况下,三者难得其全。一般的,成本低、完成快的设计往往效果不好;完成快、质量高的设计,成本往往不低;而质量高、成本低的设计往往又不能很快完成。因此,研究教学设计成为众多研究领域的热点问题之一。

本研究从教学设计的基本理论出发,在阐述小学数学课程标准与教学、学习者特征与教学的关系的基础上,从理论层面提出小学数学教学设计的构想,概括为“一二三”,即“围绕一个中心,抓住两个根本,理解三条原理”。接着,从实践的层面阐述怎样实现这一构想,概括为“四六七”,即“坚持四项原则,设计六个要素,掌握七个环节”。“一二三”从理论层面探讨小学数学教学设计的必要性与可行性,“四六七”从实践层面采用理论加案例的形式进行展示说明,很好地将理论与实践结合了起来。

具体来说,本书的整体思路是在阐述小学数学课程标准与教学、学习者特征与教学的关系的基础上,提出理想的小学数学教学设计构想:

“围绕一个中心”,即以“学”为中心,树立“以人为本,以学定教,优质高效”的基本理念,追求“教师教得轻松,学生学得快乐,终身发展受益,师生幸福成长”的教育境界。特别突出“学”的价

值,强调师生要共同发展。

“抓住两个根本”指出了实现“一个中心”的途径。即教学中时刻抓住学生和教师这两个根本因素,善用教师和学生这两股巨大力量,彰显学生学习的主体地位和突出教师教学的主导作用。这样才能实现“一个中心”。

“理解三条原理”,指明了“抓住两个根本”的方法。即怎样体现学生主体地位和正确发挥教师主导作用。强调教学要努力做到“教之道在于度、学之道在于悟、用之道在于活”,这才是真正体现学生的主体地位和发挥教师的主导作用。

怎样实现这一构想?“四大原则”从影响教学活动的基本因素出发,阐述教学设计要遵循的基本原则。“教材为主源”阐述了领会课标精神、理解教材编写意图、合理采纳教学建议都是教学设计的基础,也是教学设计的根本。全面、深刻、全方位地理解教材是这一原则的核心。面对课标、教材、习题、练习等众多内容,全面理解是基础,但关于怎样理顺、处理众多方面的关系,“重点为主题”的原则提供了一种方法,指出面对繁多的教学内容时要有的放矢、以点带面、把握重点。

理解了教材、把握了重点、理顺了关系,怎样将数学的“学术形态”转化为“教育形态”?“问题为主线”给出了明确的答案。即以问题为主要线索,将知识问题化、问题层次化、问题梯度化,并将问题连成线、串成条,构建符合学生认知规律的知识网络,实现发展学生智力、提高思维质量的目标。

“教是为了不教,学是为了会学。”学习的终极目标是“会学”。“学法为主轴”就是为了学生的终身发展而提出的原则。“学会数学”是为了“会学数学”,如果“以问题为主线”突出了教师的主导作用,那么“以学法为主轴”就是在彰显学生的主体地位,教会学生真正走向独立自主。围绕“问题为主线”教授学生数学学科的学法和普适性的高效学法,这才是“学法为主轴”的真正意义和价值。

概言之,“四大原则”为实现小学数学教学设计构想提供了方向指引,保障教学设计向着正确的方向前进。

有了方向指引,在具体教学时要设计哪些要素?如何设计?注意什么?这是落实小学数学教学设计构想必然会面对的问题。“六个要素”正是针对这些问题而提出的。

在“四大原则”的指导下，“六个要素”针对教学基本过程中涉及的具体问题，从目标设计、情境设计、提问设计、组织设计、习题设计、信息技术设计六个方面进行了回答，并通过名师名家的案例做了详细介绍。

小学数学教学设计构想提出了设计理念，“四大原则”指明了设计的方向，“六个要素”解决了教学中要设计的具体问题。接下来，这些理念、原则、要素怎样有机组织起来，呈现出一个看得见、用得上的教学方案（即教学设计），这就是“七个环节”要解决的问题。

“七个环节”是基于脑科学的最新研究成果，根据学生的认知发展规律而提出的高效教学设计环节。即做任何事情，首先要明确目标，即“明确终点在哪里”。其次要摸清学习起点，即“已经知道了什么”，然后由起点走向终点。为了增强学习者由起点到终点的体悟，一般要经历自我学习的尝试理解、师生交往和生生交往的深度理解、学习内容的展示分享、应用实践的反馈调节、整个过程的小结反思等阶段。

基于此，“七个环节”分为“明确目标—寻找联系—尝试理解—深度理解—展示分享—实践反馈—小结反思”。在每个环节中具体分析了什么教师的主导作用，什么是学生的主体地位。

最后，结合小学数学四个领域的内容，用具体案例阐述了上述内容是怎样落实到教学设计中的，其中以“数与代数”模块案例为重点进行说明。

作为有着十余年小学数学教学经历的教师，对数学教学有体验、有感悟、有困惑、有无奈、有兴奋、有失落；经历了系统、专业、科学、严谨的理论学习，再回头看，有认识、有想法、有做法、有理念。因此，这本书适合小学教育专业学生、广大中小学教师、教研员、小学教育研究者使用。但由于水平有限，难免还有错漏，恳请广大读者朋友不吝赐教，以期不断改进。

作者

2015年10月

引 言	1
第 1 章 小学数学教学设计	7
1.1 小学数学教学设计概述	7
1.1.1 什么是教学设计	7
1.1.2 教学设计的基本模式	9
1.1.3 教学设计的研究现状	14
1.2 课标与小学数学教学	15
1.2.1 课程标准的内涵	15
1.2.2 义务教育数学课程的性质	16
1.2.3 课标的基本理念	17
1.2.4 课标与教学	18
1.3 学习者与小学数学教学	23
1.3.1 小学生身体的发展与教学	23
1.3.2 小学生感知觉的发展与教学	23
1.3.3 小学生观察力的发展与教学	24
1.3.4 小学生记忆的发展与教学	27
1.3.5 小学生想象力的发展与教学	29
1.3.6 小学生思维的发展与教学	31
1.3.7 小学生注意力的发展与教学	35

1.3.8 小学生情意的发展与教学	38
1.3.9 小学生自我意识的发展与教学	41
第2章 小学数学教学设计的构想	42
2.1 围绕“一个中心”	42
2.2 抓住“两个根本”	43
2.2.1 学生的主体地位	44
2.2.2 教师的主导作用	45
2.2.3 数学教学最需要的事情	60
2.3 理解“三条原理”	61
2.3.1 教之道在于“度”	62
2.3.2 学之道在于“省”	67
2.3.3 用之道在于“活”	68
第3章 小学数学教学设计的原则	70
3.1 教材为主源	70
3.2 重点为主题	75
3.3 问题为主线	87
3.3.1 分析解决教材中的疑难问题	87
3.3.2 知识问题化、问题层次化、问题链条化	89
3.3.3 问题链的核心是“导”	95
3.4 学法为主轴	102
3.4.1 教授数学特有的学法	103
3.4.2 教授高效的学法	108
第4章 小学数学教学设计的要素	110
4.1 目标设计	110
4.1.1 目标设计的现状	110
4.1.2 目标设计的维度	112

4.1.3 目标设计与案例	115
4.2 情境设计	119
4.2.1 情境设计的内涵	119
4.2.2 情境设计的类型	121
4.3 提问设计	134
4.3.1 提问的类型	134
4.3.2 提问的方法	138
4.3.3 提问的呈现方式	142
4.3.4 提问的注意事项	144
4.4 组织设计	149
4.4.1 合作学习的内涵	150
4.4.2 合作学习的模式与评价	151
4.4.3 合作学习的实施与案例	158
4.5 练习题设计	166
4.5.1 练习题设计的内涵	166
4.5.2 练习题设计的类型	168
4.6 信息技术设计	173
4.6.1 信息技术的选择	174
4.6.2 信息技术设计的案例	178
第5章 小学数学教学设计的环节	184
5.1 明确目标	184
5.2 寻找联系	187
5.3 尝试理解	191
5.4 深度理解	195
5.5 展示分享	198
5.6 实践反馈	203

5.7 小结反思	208
第6章 小学数学教学设计案例赏析	210
6.1 小学数学教学设计的简要回顾	210
6.2 小学数学教学设计案例赏析	211
6.2.1 案例 1:1~5 的认识(人教版小学数学一年级上册,第一课时)	211
6.2.2 案例 2:角的初步认识(人教版小学数学二年级上册,第一课时)	219
6.2.3 案例 3:数据收集整理(人教版小学数学二年级下册,第一课时)	225
6.2.4 案例 4:数学广角——推理(人教版小学数学二年级下册,第一课时)	231
参考文献	237

引言

我以为好的先生不是教书,不是教学生,乃是教学生学。——陶行知

信念作用于行为,信念引导行为。——喻平

“授人以鱼”的同时“授人以渔”和“授人以欲”。——唐剑岚

引言 1:“鱼渔欲”三位一体的优化教学理念^①

老子说:“授人以鱼,不如授人以渔。”然而,现实中数学教学存在很多“病态课堂”:只教书,少育人;只“授人以鱼”或只“授人以渔”,少见“授人以鱼”的同时“授人以渔”,更难寻“授人以欲”。这是导致数学教学“教师累、学生苦、教学低效”的主要根源。如何改善这种现状?近20年来,唐剑岚老师及其团队基于对有效数学教学的研究,长期深入一线,对中小学数学教学展开课堂观察、课例研究、个案调查与实验研究,归纳、概括与提炼出“鱼渔欲”三位一体优化数学教学的理念与策略。

1. 理念内涵

“鱼渔欲”三位一体优化数学教学的理念是指:树立“以学为本,先学后教,因学施教,教服务学”的教学思想,践行“授人以鱼”的同时“授人以渔”和“授人以欲”的数学教学,追求“教师教得轻松,学生学得快乐,考试考得满意,终身发展受益,师生幸福成长”的教育境界。

“授人以鱼”是指数学教学应让学生理解数学的基础知识,掌握数学的基本技能,促使学生从“学不会”转向“学会”。“授人以渔”是指数学教学应让学生经历学习数学的基本过程,掌握学习数学的有效方法,体悟数学的基本思想,形成一定的数学能力,

^① 唐剑岚.“鱼渔欲”三位一体优化数学教学的理念与策略:以“三角形的内角”课例片段分析为例[J].基础教育研究,2015(9):5~10.

促使学生从“不会学”转向“会学”。“授人以欲”是指数学教学应培养学生积极的数学学习情感、有效的数学学习信念、较浓的数学学习兴趣、较强的数学学习欲望、良好的数学学习习惯等非智力品质,帮助和促进学生从“不想学”“要我学”转向“愿学”“想学”和“乐学”。

2. 理念落实

如何落实“鱼渔欲”三位一体优化数学教学的理念?围绕“教什么,学什么,更适宜”“谁在学,怎样学,更有效”“谁在教,怎样教,更有效”等问题的解决,唐老师提出了“三用”策略:用活教材、用好学生、用对教师。

“用活教材”解决的是“教什么,学什么,更适宜”的问题。课本(教材)是承载“教什么,学什么”的主要载体。现实数学教学存在“随意用教材”的“病态课堂”。这种忽视“课之根本”而舍本逐末的想法与做法是教学低效的基本根源之一。基于“鱼渔欲”三位一体的理念,数学教学应树立“用教材教”和“用教材学”的理念,具有“活”的意识:从“死教教材”走向“活用教材”,帮助学生从“死学教材”走向“用教材活学”。

“用好学生”解决的是“谁在学,怎样学,更有效”的问题。学生是学习的主人。在现实中,数学教学普遍存在“不相信学生,强化训练学生”的“病态课堂”。这种忽视“学习主人能学”的想法与做法是教学低效的基本根源之二。基于“鱼渔欲”三位一体的理念,数学教学应树立“尊重与赏识、相信与解放学生,快乐学习”的理念,在“授人以鱼的同时授人以渔”,使学生逐渐实现从“不会学”到“会学”、从“要我学”到“我要学”的转变。

“用对教师”解决的是“谁在教,怎样教,更有效”的问题。教师是教学的主导者。在现实中,数学教学存在“教师是‘主宰者’”的“病态课堂”。这种仅仅依赖教师的“教”而忽视学生作用的想法与做法是教学低效的基本根源之三。基于“鱼渔欲”三位一体的理念,数学教学应树立“既要用对自己,又要用好学生”的理念。一方面,教师应充分发挥自己作为组织者和合作者的作用;另一方面,教师应充分发挥指导者与辅助者的作用,培养学生聆听、观察、交流、思考、做笔记、检查与反思的习惯。发挥引导者的作用,通过讲解、示范、提问、提示等方式,使学生体悟归纳、类比、推理等学习和研究

数学的思想与方法。这种“教学相长”的策略,将极大地促进教师逐渐实现从“不会教”到“会教”、从“要我教”到“我要教”的转变,达到“鱼渔欲”三位一体的目标,走向有效教学和高效教学。

引言 2: 高效教学的 20 项思考^①

(1) 科学测评,注重实效,讲究效率。上课可测评的量有:问题提出,思考时间,教学环节。课后可测评的量是:作业设计,批改方式,反馈时间。

(2) 教师要有教案,还要有学期(学年)整体教案,充分发挥主导性;学生要有学案,也要有学期(学年)整体学案,在预习和复习中,学会提出问题,变被动听课为主动听课。

(3) 一节课不能面面俱到,要突出重点、抓住关键、克服难点,教学目标是相当“有限”的。一节课平均可以学 5~20 个信息块,1 个程序性知识。少则得,多则惑。认识到这一点才能提高教学效率。

(4) 广义的知识可以分为外显的编码化知识和隐含的经验性知识。前者是可以言传的知识;后者是无法写出来的,只能融合、渗透在教学之中。分清这两大类知识,有利于提高教学效率。

(5) 知识与技能不能作为一个维度来理解。知识重在逻辑性,技能重在操作性,它们是有差异的。狭义的知识是可以言传的,而技能靠体验与感悟。有意或无意削弱“双基”,就不可能有高效的教学。

(6) 情感态度大多属于隐含的经验类知识,是教学的长期目标,而不是一节课的短期目标。分清长期目标和短期目标及显性目标和隐形目标有利于提高教学效率。

(7) 启发式教学的关键是引导学生“提出问题”,然后选择好的问题,发展积极思维。一节课提出的问题数量要适宜,多了不行,少了也不行。提出一个“好的问题”后,让学生思考,使其处于“愤悱”状态。同时,思考时间也要适宜,时间长了不好,时间短

^① 查有梁.高效教学的 20 项思考[J].今日教育,2009(9):36~39.

了也不好。

(8)教学效能测评有两大要素：“问题提出”和“时间控制”。问题提得好、量适度，则教学效率高。时间控制要有度，如提问后以学生思考3~5分钟为宜。教师要掌握好课堂上每一阶段的时间和节奏。

(9)义务教育每节课总要有5~8个环节，平均每个环节占用5~8分钟。每个环节都是一个小“节目”，时间不宜太长，也不宜太短，要根据学生实际和教学内容灵活调整，从而提高教学效率。

(10)教师在教学中要努力体现学科的特点和魅力，打动学生，引起学生注意，从而激发学生学习兴趣。要让学生“会学、好学、乐学”，教师首先要“会教、好教、乐教”。

(11)教师“会教”要做到：晓之以理、导之以引、动之以情、传之以神。学生“会学”要做到：思考接受、活动探究、情感体验、合作交流。

(12)课堂上，师生的思维要“发散”，想出多种办法来解决问题。同时，师生的思维也要“收敛”，不能一味不着边际地幻想。40分钟的教学必须聚焦在有限的教学目标上，这样才能提高教学效率。

(13)作业设计要多样化、科学化，要有教师布置的作业、学生自选的作业、任务驱动的作业、竞赛准备的作业、师生共研的作业、学生合作完成的作业等，一定要改变作业的单调乏味，努力做到多样有趣，提高教学效率。

(14)作业批改要多种方式交替进行：教师发答案后，学生自批自改；教师发答案后，学生互批互改；教师全批全改后，学生反思自评。对于关键内容，教师要全批全改；对于一般内容，可以让学生自批自改或互批互改。还要提高作业批改的实效和效率。

(15)即时反馈是一种重要的教学方法。学生作业、练习、试题要及时反馈，纠正错误，强化正确内容，从而提高教学效率。

(16)有效教学的基本过程和突出特点是：激发思考，逻辑简明；引导活动，幽默有趣；富有激情，饱含诗意；指点迷津，充满智慧。

(17)高效教学倡导教学的针对性，充分了解学生，做到因材施教、因材施教，学生要不断寻找适合自身特点的好的学习策略。教学策略有强调逻辑的策略，有强调操作