

新世纪探究性学习丛书

数学教师教育

小教大专研究性课程

主编 孙明符 王明元 谢先报

02



辽宁民族出版社

新世纪教师教育系列教材

数学教师教育

中国数学教育学会编

主编：孙明华 王明旭 徐永清



新世纪探究性学习丛书

数学教师教育

(小教大专研究性课程)

主 编 孙明符 王明元 谢先报

辽宁民族出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数学教师教育/孙明符, 王明元, 谢先报主编. — 沈阳: 辽宁民族出版社, 2003. 6

ISBN 7-80644-781-4

I. 数… II. ①孙… ②王… ③谢… III. 数学课—教学法—小学 IV. G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 0431654 号

出版发行者: 辽宁民族出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 新民市印刷厂

幅面尺寸: 185mm × 130mm

印 张: 12^{1/8}

字 数: 280 千字

印 数: 1—2000

出版时间: 2003 年 6 月第 1 版

印刷时间: 2003 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑: 援朝

封面设计: 杜江

版式设计: 杨雪

责任校对: 慈立岩

定 价: 18.00 元

编 委 会

主 编 孙明符 王明元 谢先报

本册主编 汤成军 孙玉宝 张占朝

副 主 编 陆广地 何金开 张先荣

郭静莉 吉远银 毋绪道

宋 韦 李玉萍 范中广

王文成 张 江

编 委 张致奋 谷志坤 关志强

鄂宏伟 薛 强 万映红

导 语

在“世界多极化”、“经济全球化”、“教育国际化”新形势下，师范院校的教学改革也必须开拓创新，与时俱进。因而《小学数学教材教法》（中师）和《小学数学教学概论》（高师）等传统教材也必须由新的研究性课程（探究学习）所取代。彻底改变教学模式和考核方法，突出创新意识和实际操作经验的培养与训练。

新的课程标准要求我们，凡有条件的院校都要进行探究性学习的实验，这就必须要有一套与之相适应的“研究性课程”。根据专家的论证和师范教育改革的走向，对在校师范生及在职小学教师应进行“教师教育”（即岗前培养和岗后培训）。所以，将原有的“教法”及“教学论”上成探究性学习的研究性课程，易名为《数学教师教育》。为了使师范生及小学教师尽快地进入新课程实验改革的情态，使之在探究学习的过程中，主动地获取教学实践经验，对小学数学教学现象能摸得着、看得见、做得到，进而超前成才和创造佳绩，我们邀请了全国部分师范院校的领导和专家，联合编写了这套富有新精神的研究性课程，供师范生及小学教师使用。《数学教师教育》必将受到同行及师生的厚爱。

研究性课程，具有问题性、开放性和实践性等特点。对教师而言，所要教的东西不再是预定的书本知识，而是更多地给学生的探究性学习在资料信息、方式方法等方面提供帮助与指

导,教师只是作为顾问、咨询者、组织者、合作者而存在,而不是作为知识与真理的化身,或权威的仲裁者而存在。对学生的探究性学习,教师不能过度介入,更不能代替他们做研究。对学生而言,由于研究性课程重在培养和训练探究意识、探究个性与探究能力,重在层序性知识、内隐的个人知识的获得,因此,学生的学习活动方式只能是参与式的、活动式的、行动式的。

研究性课程的教学目标,是使师范生或小学教师获得理解性知识、培养探究技能、形成探究个性。具体地说,理解性知识的获得包括两个方面。

一是关于如何去操作的知识,即层序知识。层序知识又包括两种:(1)专业的知识,如教学的操作步骤、教学常规等;(2)实践的知识,即不是教会的,而是自己学会的。

二是知识主要反映在学习者对小学数学教学性质、过程与方法的理解上。因此,我们把这种知识称之为理解性知识。

探究技能的培养包括以下几方面:

第一,资料搜集技能,包括听到、发问的技能,观察的技能,记录的技能,访谈的技能,调查的技能,文献检索的技能等。

第二,思维和推理技能,包括寻求合理证据的技能,辨别事物异同的技能,对给定材料的有效性、可靠性、相关性进行鉴别的技能,对材料进行分类整理、归纳概括的技能,对所要解决的问题提出假设并验证假设的技能,对各种备选方案的合理性进行评估的技能,对调查研究所获数据资料进行解释的技能,正确地运用逻辑原理进行推理和预测的技能等。

第三,操作技能,包括制作和使用教具学具、仪器、多媒体,以及保护、管理、开发的技能。

第四，撰写教学经验，实验报告、论文、教学设计的技能。

第五，合作技能，即能对整个研究小组的工作进展起建设性的推动作用的技能，能调解小组内的冲突与纷争的技能，能与小组内不同背景的个体友好相处的技能，能进行有效地人际交往的技能，展示出组织或领导能力的技能。

探究性个性内容包括以下几方面：

第一，运用知识、检验知识、改组知识的心理习惯。

第二，主动求知、独立思考的心理习惯。

第三，从实际出发，实事求是的科学态度或科学精神。

第四，不迷信权威，不迷信自我的开放心态。

第五，不满足现成结论，敢于质疑的批判精神。

第六，尊重差异，追求卓越的创新精神。

本教材系国内首创，供小教大专师生使用，也适用于中师及小学教师使用。全书共分为六章（第一章：课程标准；第二章：教学类别；第三章：教学研究；第四章：教学艺术；第五章：教学设计；第六章：教学案例）。每章又分门别类地编排了简洁明了的指导性文章或案例，实用性强，操作性强，每章后面又较具体地提供了“探究建议”，以便师生使用时参阅执行。全书体现了“活”、“精”、“快”、“轻”等素质教育及探究学习的特点，有益于点燃教书育人的智光。

学习本教材的方法应为：以专题探究为主，以自学自练为主，以创新实践为主。成绩考查方式应为：以动笔编撰为主，以动手操作为主，以动口评价为主。学业成绩应采用学分制、等级制。彻底摆脱死记硬背的学习及考查方法，以探究为主线，以发展为主线，以成功为主线。

在本套教材编写和修订的过程中，得到了沈阳大学师范学

院新民分院, 陕西省安康第一师范学校、第二师范学校, 甘肃省成县陇南师专, 渤海船舶职业学院师范教育系、辽宁省铁岭师范高等专科学校、大连瓦房店师范学校, 黑龙江省哈尔滨师范大学肇东分校, 吉林省延边大学师范分院, 河南省焦作师专北校区、濮阳职业技术学院, 山西省晋城职业技术学院师专部, 郑州师范高等专科学校、登封市二中、南阳幼儿师范学校、洛阳市幼儿师范学校, 广西费港师范学校、巴马民族师范学校, 湖北省江汉大学实验师范学院、沙洋师范学校, 浙江省丽水师范学校, 江苏省沭阳师范学校、阜宁师范学校、海门师范学校、徐州师范学校, 云南省昆明师专初教二系, 安徽省蚌埠师范学校、川师大绵阳初等教育学院, 海南省临高师范学校等师范院校的领导及师生的关爱与支持, 在此一并敬致谢忱! 尤其是部分作者的通讯地址欠详, 无法联络, 亦请尽快联系, 以便妥善处理有关事宜。

由于编者水平有限, 加之时间仓促, 谬误或疏漏在所难免, 诚望广大同行多加指正。

编者

2004.6.8

目 录

第一章 课程标准

1. 前 言 (1)
2. 课程目标 (6)
3. 内容标准 (11)

第二章 教学类别

1. 概念教学 (33)
2. 计算教学 (53)
3. 几何初步知识教学 (63)
4. 量与计量教学 (76)
5. 代数初步知识教学 (83)
6. 统计初步知识教学 (91)
7. 应用题教学 (97)
8. 数学实践活动教学 (107)

第三章 教学研究

1. 小学数学研究性学习 (114)
2. 谈算法多样化 (117)

3. 怎样启发学生发表解题策略	(121)
4. 怎样进行数学思想方法的教学	(125)
5. 数学开放题的设计策略	(127)
6. 怎样进行数学语言的训练	(131)
7. 多媒体在数学教学中的恰当运用	(133)
8. 培养学生自主学习的基本环节	(136)
9. 谈小学数学创新教育的突破口	(139)
10. 怎样培养学生的合作意识与能力	(142)
11. 怎样培养学生的实践能力	(145)
12. 数学教学中学生创造性学力的培养	(147)
13. 数学教学怎样联系生活实际	(149)
14. 怎样开展小组合作学习	(152)
15. 怎样联系生活实际建立良好数感	(155)
16. 怎样开展“小课题研究”	(157)
17. 人教版《义务教育课程标准实验教科书 数学》 (1~6 年级简介)	(161)
18. 在数学教学中如何引导学生发现	(164)
19. 小学数学课堂教学结构如何创新	(167)
20. 数学模仿与创新	(171)
21. 如何引导学生进行讨论	(174)
22. 怎样培养合情推理能力	(178)
23. 怎样体现学生的主体地位	(181)
24. 怎样深入钻研教材	(185)
25. 如何创造性地使用教材	(187)
26. 怎样发掘教材中的学法因素	(191)
27. 数学单元备课例谈	(194)
28. 如何记好课后反思	(197)

29. 怎样说课	(200)
30. 怎样听课	(204)
31. 怎样评课	(206)
32. 怎样收视教学录像片	(208)
33. 怎样编写教案	(210)
34. 怎样写好教学论文	(212)
35. 怎样写好实验报告	(215)
36. 小学数学教学如何实现良性循环	(217)

第四章 教学艺术

1. 组织教学艺术	(222)
2. 复习检查艺术	(225)
3. 导入新课艺术	(229)
4. 质疑问难艺术	(232)
5. 巩固练习艺术	(237)
6. 结束语言艺术	(241)
7. 作业布置艺术	(244)
8. 语言运用艺术	(248)
9. 板书设计艺术	(251)
10. 美感教学艺术	(254)
11. 学法指导艺术	(258)
12. 成绩考查艺术	(261)
13. 思维训练艺术	(265)
14. 思路解题艺术	(269)

第五章 教学设计

1. 玻璃球游戏教学设计	(274)
--------------------	-------

2. “小数乘法”教学设计	(277)
3. 开放题设计	(283)
4. “统计”教学设计	(288)
5. “圆的周长”教学设计	(292)
6. “年、月、日”教学设计	(297)
7. “分数与除法”教学设计与评析	(299)
8. “求积的近似值”教学设计与评析	(305)

第六章 教学案例

1. 两位数加一位数、整十数（不进位）	(317)
2. 求一个数比另一个数少几的应用题	(320)
3. 两位数加两位数（进位加）	(324)
4. 几百几十的数加减法（1）	(328)
5. 时、分的认识	(331)
6. 不连续进位加	(335)
7. 混合运算	(338)
8. 归总应用题	(341)
9. 归一应用题	(344)
10. 乘法分配率	(348)
11. 小数的产生和意义	(351)
12. “圆的认识”说课方案	(356)
13. “创新教学”案例	(360)
14. “工程问题”教学案例	(365)
15. “分数除以分数”教学案例	(368)
16. “同学们的早餐”研究性学习案例	(372)

第一章 课程标准

1. 前言

数学是人们对客观世界定性把握和定量刻画、逐渐抽象概括、形成方法和理论，并进行广泛应用的过程。20 世纪中叶以来，数学自身发生了巨大的变化，特别是与计算机的结合，使得数学在研究领域、研究方式和应用范围等方面得到了空前的拓展。数学可以帮助人们更好地探求客观世界的规律，并对现代社会中大量纷繁复杂的信息作出恰当的选择与判断，同时为人们交流信息提供了一种有效、简捷的手段。数学作为一种普通适用的技术，有助于人们收集、整理、描述信息，建立数学模型，进而解决问题，直接为社会创造价值。

义务教育阶段的数学课程，其基本出发点是促进学生全面、持续、和谐的发展。它不仅要考虑数学自身的特点，更应遵循学生学习数学的心理规律，强调从学生已有的生活经验出发，让学生亲身经历将实际问题抽象成数学模型并进行解释与应用的过程，进而使学生获得对数学理解的同时，在思维能力、情感态度与价值观等多方面得到进步和发展。

一、基本概念

(1) 义务教育阶段的数学课程应突出体现基础性、普及性和发展性，使数学教育面向全体学生，实现：

——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。

(2) 数学是人们生活、劳动和学习必不可少的工具，能够帮助人们处理数据、进行计算、推理和证明，数学模型可以有效地描述自然现象和社会现象；数学为其他科学提供了语言、思维和方法，是一切重大技术发展的基础；数学在提高人的推理能力、抽象能力、想像力和创造力等方面有着独特的作用；数学是人类的一种文化，它的内容、思想、方法和语言是现代文明的重要组成部分。

(3) 学生的数学学习内容应当是现实的，有意义的，富有挑战性的，这些内容要有利于学生主动地进行观察、实验、猜测、验证、推理与交流等数学活动。内容的呈现应采用不同的表达方式，以满足多样化的学习需求。有效的数学学习活动不能单纯地依赖模仿与记忆，动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式。由于学生所处的文化环境、家庭背景和自身思维方式的不同，学生的数学学习活动应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程。

(4) 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。教师应激发学生的学习积极性，向学生提供充分从事数学活动的机会，帮助他们在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法，获得广泛的数学活动经验。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。

(5) 评价的主要目的是为了全面了解学生的数学学习历程，激励学生的学习和改进教师的教学；应建立评价目标多元、评价方法多样的评价体系。对数学学习的评价要关注学生学习的结果，更要关注他们学习的过程；要关注学生数学学习

的水平,更要关注他们在数学活动中所表现出来的情感与态度,帮助学生认识自我,建立信心。

(6) 现代信息技术的发展对数学教育的价值、目标、内容以及学与教的方式产生了重要的影响。数学课程的设计与实施应重视运用现代信息技术,特别要充分考虑计算器,计算机对数学学习内容和方式的影响,大力开发并向学生提供更为丰富的学习资源,把现代信息技术作为学生学习数学和解决问题的强有力工具,致力于改变学生的学习方式,使学生乐意并有更多的精力投入到现实的、探索性的数学活动中去。

二、设计思路

(一) 关于学段

为了体现义务教育阶段数学课程的整体性《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)通盘考虑了九年的课程内容;同时,根据儿童发展的生理和心理特征,将九年的学习时间具体划分为三个阶段:

第一学段(1~3年级)、第二学段(4~6年级)、第三学段(7~9年级)。

(二) 关于目标

根据《基础教育课程改革纲要(试行)》结合数学教育的特点,《标准》明确了义务教育阶段数学课程的总目标,并从知识与技能、数学思考、解决问题、情感与态度等四个方面作出了进一步的阐述。

《标准》不仅使用了“了解(认识)、理解、掌握、灵活运用”等刻画知识技能的目标动词,而且使用了“经历(感受)、体验(体会)、探索等刻画数学活动水平的过程性目标动词,从而更好地体现了《标准》对学生在数学思考、解决

问题以及情感与态度等方面的要求。

知识技能目标	了解认识	能从具体事例中,知道或能举例说明对象的有关特征(或意义);能根据对象的特征,从具体情境中辨认出这一对象。
	理解	能描述对象的特征和由来;能明确地阐述此对象与有关对象之间的区别和联系。
	掌握	能在理解的基础上,把对象运用到新的情境中。
	灵活运用	能综合运用知识,灵活合理的选择与运用有关的方法完成特定的数学任务。
过程性目标	经历(感受)	在特定的数学活动中获得一些初步的经验。
	体验(体会)	参与特定的数学活动,在具体情境中初步认识对象的特征,获得一些经验。
	探索	主动参与特定的数学活动通过观察、推理等活动发现对象的某些特征或与其他对象的区别与现象。

(三) 关于学习内容

在各个学段中,《标准》安排了“数与代数”“空间与图形”“统计与概率”“实践与综合应用”四个学习领域。课程内容的学习,强调学生的数学活动,发展学生的数感、符号感、空间观念、统计观念,以及应用意识与推理能力。

数感主要表现在:理解数的意义;能用多种方法来表示数;能在具体的情境中把握数的相对大小关系;能用数来表示