



iCourse · 教材

《教师教育课程标准(试行)》教材大系
教师教育国家级精品资源共享课配套教材

小学数学课程标准 与教材研究

主编 马云鹏



高等教育出版社



iCourse · 教材

《教师教育课程标准(试行)
教师教育国家级精品资源

小学数学课程标准 与教材研究

Xiaoxue Shuxue Kecheng Biaozhun
yu Jiaocai Yanjiu

主 编 马云鹏
编写者 丁 锐 马云鹏 王艳玲
孔凡哲 孙兴华 赵艳辉

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是教师教育国家级精品资源共享课“小学数学课程标准与教材研究”的配套教材,依据《教师教育课程标准(试行)》编写。

本书以《义务教育数学课程标准(2011年版)》为依据,以国家审定通过并在全国范围内使用的六套小学数学教材为参考,书中收录和分析了大量教材和课堂实录,注重理论联系教学实践。全书分为两个部分,第一部分对《义务教育数学课程标准(2011年版)》进行了总体介绍,较为详细地分析了该标准规定的数学课程的基本理念、核心素养、目标与内容;第二部分对小学数学教材和小学数学课程四个领域的内容结构、教学主线、教材特点等进行了深入的分析。

读者可登录“爱课程”网(www.icourses.cn),在“资源共享课”频道搜索本课程,学习全部课程视频、教学课件、案例素材等;还可以扫描书中二维码,查看与本书内容紧密相关的数字化资源。

本书可用作高等院校小学教育专业教材,也可作为小学教师职后培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

小学数学课程标准与教材研究 / 马云鹏主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2016. 11
iCourse·教材
ISBN 978-7-04-045771-1

I. ①小… II. ①马… 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(2016)第146898号

策划编辑 肖冬民 王雅君 责任编辑 肖冬民 封面设计 张申申 版式设计 张杰
插图绘制 杜晓丹 责任校对 窦丽娜 责任印制 刘思涵

| | | | |
|------|-------------------|------|---|
| 出版发行 | 高等教育出版社 | 网 址 | http://www.hep.edu.cn |
| 社 址 | 北京市西城区德外大街4号 | | http://www.hep.com.cn |
| 邮政编码 | 100120 | 网上订购 | http://www.hepmall.com.cn |
| 印 刷 | 山东鸿君杰文化发展有限公司 | | http://www.hepmall.com |
| 开 本 | 787mm×1092mm 1/16 | | http://www.hepmall.cn |
| 印 张 | 16.25 | | |
| 字 数 | 300千字 | 版 次 | 2016年11月第1版 |
| 购书热线 | 010-58581118 | 印 次 | 2016年11月第1次印刷 |
| 咨询电话 | 400-810-0598 | 定 价 | 32.00元 |

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 45771-00

“小学数学课程与教学”历来是小学教师培养的重要课程。我国从1999年开始正式设立小学教育本科专业，培养本科层次的小学教师。小学教育本科专业的开设，需要在原来以师范学校为主的小学教师培养体系的基础上，建构一套新的、适应本科专业学生学习需要的课程体系。然而在十多年的小学教育本科专业发展的实践中，不同院校的培养方案差异很大。就小学数学学科而言，从原有中等师范学校的“小学数学教材教法”发展为“小学数学教学论”“小学数学课程论”“小学数学课程与教学论”“小学数学教材研究”“小学数学教学研究”等不同的课程。这导致小学教师的培养缺乏系统性、规范性等问题。教育部于2011年颁布的《教师教育课程标准（试行）》中规定了小学教育专业的课程结构与课程设置建议。其中，明确开设“学科课程标准与教材研究”和“学科教学设计”模块。根据这一标准，“小学数学课程与教材研究”成为小学教育专业的必修课程。

本书以《义务教育数学课程标准（2011年版）》（以下简称《数学课程标准》）为依据，以国家审定通过的在全国范围内使用的六套小学数学教材为基本分析对象，根据师范生和小学数学教师发展的需要，对《数学课程标准》的主要内容及小学数学教材进行了详细分析和解读。

本书共十章内容，第一部分（第一章至第四章）对“小学数学课程标准与教材研究”、《数学课程标准》进行了总体介绍：较为详细地分析了该标准的基本理念；将《数学课程标准》中强调的数感、符号意识、空间观念、运算能力、推理能力、几何直观、模型思想、数据分析观念、应用意识和创新意识作为数学核心素养，进行了具体的解析，并提供相关的案例；分析了《数学课程标准》中的数学课程的总体目标和具体目标，对小学阶段数学课程的内容结构和每一个领域内容的主线和特征进行了简要解析。第二部分（第五章至第十章）是小学数学具体内容和教材分析，在分析现行的六套教材特点的基础上，具体分析了四个领域的内容结构、教学主线、教材特点等：阐述了教材分析的相关概念与方法；简要

介绍了现行的六套教材的主要特点；较为详细地分析了“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”领域的内容主线、核心内容的教材呈现、教材编写特点；较为详细地分析了“综合与实践”内容的价值、特征及其在两个学段教材中的呈现与教学策略。所有领域的内容分析都配有一定数量的教学案例。

本书是教师教育国家级精品资源共享课“小学数学课程标准与教材研究”的配套教材，学习者可登录“爱课程”网（www.icourses.cn），在“资源共享课”频道搜索本课程，学习全部课程视频、教学课件、案例素材等。另外，本书作为新形态教材，实现了纸介资源与数字资源的整合，学习者亦可以扫描书中二维码，查看与本书内容紧密相关的微课、课堂实录、拓展材料等，让理论学习与实践联系更密切，更生动，有更多的支撑材料。

本书编写分工如下：马云鹏（东北师范大学）编写第一、二、三、四、九章；孔凡哲（东北师范大学）编写第五章；赵艳辉（东北师范大学附属小学）编写第六章；孙兴华（东北师范大学）编写第七章；王艳玲（东北师范大学附属小学）编写第八章；丁锐（东北师范大学）编写第十章，全书由马云鹏负责统稿。在教师教育国家级精品资源共享课“小学数学课程标准与教材研究”的建设和教材编写过程中，张丹丹、朱立明、李小萌、张莉、董琴、魏悦心等进行了大量的资源搜集、文字整理、视频选编等工作，特此致谢。

感谢高等教育出版社肖冬民编辑提供的大力支持和专业保障。本书收录和分析了大量的教材和教学案例，并将同名的国家级精品资源共享课中的视频资源进行了链接，对提供并允许在本书中采用案例和视频资源的作者表示感谢。

马云鹏

2016年7月

目 录

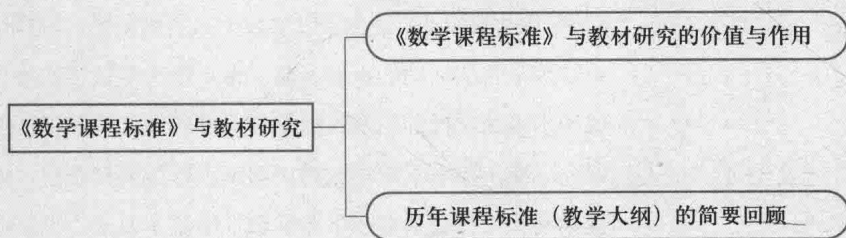
| | | |
|-----|---------------------|----|
| 第一章 | 导言 | 1 |
| 第一节 | 《数学课程标准》与教材研究的价值与作用 | 3 |
| 第二节 | 历年课程标准(教学大纲)的简要回顾 | 9 |
| 第二章 | 数学课程与教学的基本理念 | 13 |
| 第一节 | 数学课程的价值 | 15 |
| 第二节 | 数学课程的内容 | 18 |
| 第三节 | 数学课程的教与学 | 24 |
| 第四节 | 数学教学评价 | 29 |
| 第五节 | 现代信息技术在小学数学中的运用 | 33 |
| 第三章 | 数学核心素养解析 | 37 |
| 第一节 | 对数学核心素养的理解 | 39 |
| 第二节 | 《数学课程标准》中的数学核心素养解析 | 43 |
| 第三节 | 数学核心素养培养的案例分析 | 54 |
| 第四章 | 数学课程的目标与内容 | 65 |
| 第一节 | 数学课程的总目标分析 | 67 |
| 第二节 | 数学课程的具体目标分析 | 73 |
| 第三节 | 数学课程的内容结构分析 | 79 |
| 第五章 | 小学数学教材及分析 | 89 |
| 第一节 | 小学数学教材概述 | 91 |
| 第二节 | 小学数学教材分析 | 94 |
| 第三节 | 小学数学教材中的习题与插图分析 | 99 |

| | | |
|-----|----------------------|-----|
| 第六章 | 国内主要版本教材介绍 | 105 |
| 第一节 | 人教版教材特色 | 107 |
| 第二节 | 北师大版教材特色 | 111 |
| 第三节 | 苏教版教材特色 | 115 |
| 第四节 | 青岛版教材特色 | 119 |
| 第五节 | 西师版教材特色 | 123 |
| 第六节 | 冀教版教材特色 | 126 |
| 第七章 | “数与代数”内容详解与教材分析 | 131 |
| 第一节 | “整数的认识与运算”内容与教材分析 | 133 |
| 第二节 | “小数的认识与运算”内容与教材分析 | 139 |
| 第三节 | “分数的认识与运算”内容与教材分析 | 144 |
| 第四节 | “式与方程、正反比例”内容与教材分析 | 152 |
| 第五节 | “常见的量与探索规律”内容与教材分析 | 157 |
| 第八章 | “图形与几何”内容详解与教材分析 | 165 |
| 第一节 | “图形的认识”内容与教材分析 | 167 |
| 第二节 | “测量”内容与教材分析 | 174 |
| 第三节 | “图形的运动”内容与教材分析 | 187 |
| 第四节 | “图形与位置”内容与教材分析 | 190 |
| 第九章 | “统计与概率”内容详解与教材分析 | 199 |
| 第一节 | “简单数据统计过程”内容与教材分析 | 201 |
| 第二节 | “平均数”内容与教材分析 | 211 |
| 第三节 | “随机现象及其发生可能性”内容与教材分析 | 215 |
| 第十章 | “综合与实践”内容详解与教材分析 | 221 |
| 第一节 | “综合与实践”的总体要求 | 223 |
| 第二节 | “综合与实践”第一学段内容详解与教材分析 | 230 |
| 第三节 | “综合与实践”第二学段内容详解与教材分析 | 235 |
| 第四节 | “综合与实践”内容的设计及教学实例 | 239 |
| | 主要参考文献 | 247 |

第一章

导言

思维导图



要点提示

课程标准与教材是设计与实施小学数学教学的两个基本要素。《义务教育数学课程标准（2011年版）》（以下简称《数学课程标准》）是小学数学教学的主要依据，教材是设计小学数学教学活动的重要参照。每一位小学数学教师和即将成为小学数学教师的准教师都应当准确地理解和把握《数学课程标准》和小学数学教材。理解课程标准和教材、研究课程标准和教材是从事小学数学教学的基本要求，也是提高教师专业素养的基本途径。

学习目标

1. 理解小学数学的三个要素及学习本课的目的与意义。
2. 了解《数学课程标准》与教材在小学数学教学中的作用。
3. 了解1949年以来小学数学课程的相关标准与大纲。

第一节 《数学课程标准》与教材研究的价值与作用

数学是小学教育的重要学科之一，提高数学教学质量是提高小学教育质量的重要组成部分。小学数学教师专业素养的提高是小学数学教学质量的重要保障。理解和把握《数学课程标准》的要求，熟悉和掌握小学数学教材的基本结构与特征，是小学数学教师（准教师）不可缺少的专业素养，是设计和实施小学数学教学的前提。

一、“小学数学课程标准与教材研究”的课程目标与价值

“小学数学课程标准与教材研究”是根据教育部颁布的《教师教育课程标准（试行）》而设计的小学教育专业的必修课。《教师教育课程标准（试行）》规定了信念和责任、教育知识与能力、教育实践与体验三个方面的课程目标。

本课程的目标在于使未来的小学数学教师理解和熟悉小学数学课程与教材的相关理论、内容与方法，为学生更好地获得小学数学教学的从教能力做准备。从上述对小学数学课程标准和教材在小学数学教学中的作用分析，以及对数学内容、学生、教师三者关系的阐述，本课程对未来小学数学教师提高从教能力和专业素养有重要的价值。其目标和价值具体表现在：

（1）理解《数学课程标准》的基本理念与主要内容，掌握《数学课程标准》对小学阶段（第一、第二学段）的具体要求。

（2）理解小学数学教材的基本功能，熟悉小学数学教材的基本特征，了解国内主要版本小学数学教材的编写特点。

（3）初步具备运用《数学课程标准》和教材进行小学数学教学设计的能力。

问题与思考：

小学教师是如何学习数学教学的？一节合格的小学数学课是什么样的？《数学课程标准》与教材在小学数学教学中起什么作用？作为一名小学教师如何提高数学教学能力？

二、《数学课程标准》与教材在小学数学教学中的作用

回答以上问题要从小学数学教学的基本要素谈起。小学数学教学包括三个基本要素，即学生、教学内容和教师。教师的任务就是处理好这三个基本要素的关

系。小学数学教学要面对学生，教师必须了解学生的发展，熟悉学生学习的特征，对学生的学习和成长负责，使学生在数学学习中获得健康发展。《数学课程标准》和教材是数学教学内容的具体体现，《数学课程标准》是教师设计、组织教学的依据，教材是教学活动的主要资源。教师是教学的设计者、组织者、引导者、合作者。因此，在小学数学教学过程中，处理好学生、《数学课程标准》与教材、教师这三个要素的关系至关重要。教师要理解《数学课程标准》和教材，把握《数学课程标准》和教材的理念与目标，分析《数学课程标准》和教材中规定的内容，分析学生的学习状态，预设学生学习相应内容时的准备和可能遇到的问题，在此基础上，用恰当的方式将《数学课程标准》和教材的内容传授给学生，促进学生数学素养的提高。在这个过程中，我们可以看到小学数学教学过程是教师有效设计和组织的过程，以提高学生的数学素养为目标，以《数学课程标准》和教材中所规定的数学课程目标和内容为依据。

为了更好地理解学生、教学内容和教师三要素的关系，进而理解《数学课程标准》和教材在小学数学教学中的作用，我们呈现以下几个教学片段。



实践智慧

案例1：“万以内数的认识”教学片段（张莉执教）

师：看大屏幕，怎样在计数器上表示出“1453”？

生1：千位上拨“1”个，百位上拨“4”个，十位上拨“5”个，个位上拨“3”个。（教师在计数器上演示。）

师：是这样的吗？

生：（齐回答）是！

师：谁能读一下这个数？

生2：一千四百五十三。

师：读得真好，谁还愿意读？

（多个学生读数。）

师：都读得很好……咱们一起读一遍吧，读作一千四百五十三（师生齐读，教师板书：1453 读作一千四百五十三）。

案例2：“认识小数”教学片段（赵海峰执教）

师：（屏幕出示实际生活中运用小数与整数的例子）小数与整数相比有什么不同？

生：多了一个小数点。

师：都看到了吗？

生：（齐说）看到了。

师：（屏幕出示：0.85元，指出小数点）小数点把小数分成了左右两部



教学录像：万以内的数认识



教学录像：认识小数

分，这是小数的重要标志，还有什么特点？

生：小数都是零点零几元，整数都是几元或几角，（小数）都是前面有数，中间一个小数点，后面还有数。

师：我们一起来读这几个小数（教师手指着1.09元，0.1元，25.25元，学生齐读）。整数这边读一读（学生齐读3厘米，285元）。

案例3：“路程、时间与速度”教学片段（吴正宪执教）

师：解决这个数学问题，弄明白“同时”“相对”“相遇”“相距”这4个概念非常重要。我想请两位同学到前面演示一下他们是怎样理解这四个词语的。（两个学生走到讲台前面。）

生：“同时”就是一起走（两个人演示），“相对”就是面对面走（演示）。

师：“相距”呢？

生：我们之间相隔的距离。

师：还有一个词。

生：“相遇”就是碰上了（演示）。

师：（重复、总结并和学生一起演示“同时”，三个人并成一排齐步走）假如说，两个人面对面一起走，这还是“同时”吗？

生：是！

师：如果面对面一起走，遇到了，这叫相遇；继续走，隔开一段距离，这也叫“相距”，对吗？

生：对！

生：相距有两种，一种是还没遇上这样叫相距，还有一种两个已经错开了，也叫相距。

师：像我这样的，一回头咱俩又有距离了，也叫相距（演示）。……



教学录像：路程、时间与速度

以上三个教学片段是小学数学中的常见内容，《数学课程标准》对于相关内容有明确的规定，教材中也有相应的内容。教师在组织教学时，首先要把握《数学课程标准》的相关要求和不同版本教材的呈现方式。在此基础上分析学生学习的特征，设计恰当的教学方法。

首先我们看上述内容在《数学课程标准》中的要求。

教学片段1——“万以内数的认识”，在《数学课程标准》课程内容第一学段中的规定为：“在现实情境中理解万以内数的意义，能认、读、写万以内的数，能用数表示物体的个数或事物的顺序和位置。”基本要求达到的结果目标层次为“理解”和“能”。

教学片段2——“认识小数”，在《数学课程标准》课程内容第一学段中的规定为：“能结合具体情境初步认识小数和分数，能读、写小数和分数。”基本要

求学生达到“初步认识”和“能”读写的层次。

教学片段3——“路程、时间与速度”，在《数学课程标准》课程内容第二段中的规定为：“在具体情境中，了解常见的数量关系：总价 = 单价 × 数量、路程 = 速度 × 时间，并能解决简单的实际问题。”基本要求学生达到“了解”和“能”的目标层次。

《数学课程标准》对这些内容的要求，是教师组织并实施教学的依据，教师在备课和教学时应当把握这些要求。

下面我们看上述三个内容在教材中是如何呈现的。

教材（如图1-1）通过“猜猜体育馆大约能坐多少人”的图片，把万以内的数与现实情境结合起来，引导学生认识万以内的数，与《数学课程标准》中的要求相对应。教师在教学活动中可以引导学生一个一个地数，十个十个地数，一百一百地数。“从一百九十八起，数到二百零六”，引导学生思考为什么从198数起；“从九百八十五数到一千”，引导学生先认识一千，再认识万，从而引导学生全面深入地把握教学内容。

教材示例

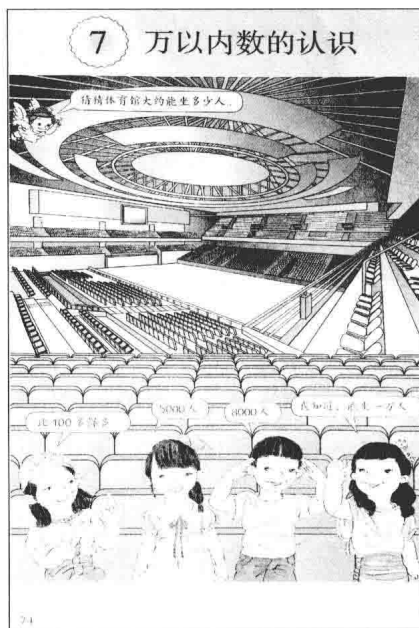


图 1-1 人教版二年级下册“万以内数的认识”

测量物体的长度是初步认识小数的常用的方法，教材（如图 1-2）呈现测量桌子的长度的情境。通常用“米”作为桌子长度的单位，但是实际生活中一张桌子的长度不一定是整数，可能是一米多出来一点，这时需要用到比“米”小的单位，例如“分米”。1分米是 $\frac{1}{10}$ 米，如何表示 1 米多出来 1 分米？也就是 1.1 米。运用工具测量时，无法用大的单位得到更精确的结果，这时便产生了小数。教材为教学提供了思路 and 情境，在实际教学中需要将课程内容和学生的学习结合起来。

教材示例



图 1-2 苏教版三年级下册“认识小数”

教材（如图 1-3）提出“哪辆车跑得快些”的问题，在具体情境中引导学生认识路程、时间与速度三者的关系，提供飞机的速度、光传播的速度等现实素材，激发学生思考的积极性，提高学生学习的趣味性，这些真实的教学情境是教师组织教学的重要参考。

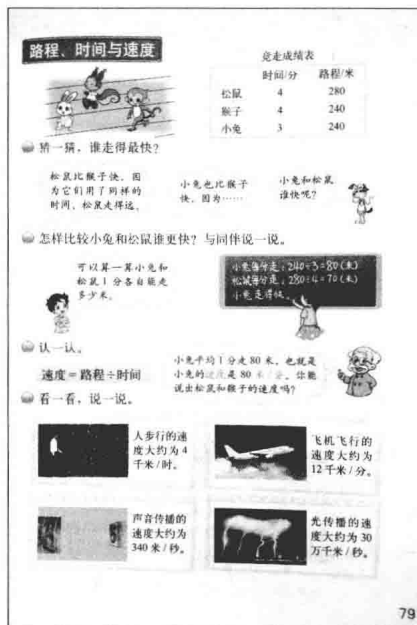


图 1-3 北师大版四年级上册“路程、时间与速度”

因此，教师利用教材中创设的教学情境，可以更好地设计教学环节，所以教材是教师实施教学的重要参考。

通过上述几个案例，我们可以了解《数学课程标准》、教材和教学之间的关系，以及《数学课程标准》与教材在小学数学教学中的作用。

第一，《数学课程标准》是小学数学教学的基本依据，教材的编写和教学的设计都应遵循《数学课程标准》确定的目标与内容。因此，小学数学教师必须熟悉《数学课程标准》，掌握《数学课程标准》对小学数学教学的总体要求，以及对特定内容的规定与要求。当教学中遇到问题时，首先应想到《数学课程标准》对于这个内容是如何要求的，与特定内容相关的还有哪些问题值得关注。比如，相关的核心素养，具体的评价要求等。

第二，教材是《数学课程标准》向教学活动转化的一个中间环节，也是实施《数学课程标准》的第一步。在教学中，教师可以参照教材提供的程序，但不一定完全依照教材组织教学。目前通过教育部审查，在全国范围内选用的教材至少有6个版本：人教版、北师大版、苏教版、青岛版、西师版、冀教版。同一个教学内容，不同版本的教材可以选取不同的素材和呈现方式，但都要体现《数学课程标准》的基本要求。在具体的教学过程中教师可以结合实际情况选择使用教材中的情境和呈现方式，也可以自己创设适合学生需要的情境，使用有助于学生理

解的呈现方式。

总之,《数学课程标准》是依据,教材是参考,教师应该依据《数学课程标准》,创造性地、灵活地把握教材,从而设计和组织教学。

第二节 历年课程标准(教学大纲)的简要回顾

本书中所阐述的问题是基于《数学课程标准》展开的。但为了对我国数学课程标准的发展过程有一个全面的了解,这里简要呈现和分析新中国成立以来颁布的几个重要的数学课程标准(教学大纲)。

自1949年新中国成立以来,我国正式颁布了9套数学课程标准(教学大纲)。其中,1963年、1978年、1992年的教学大纲和2001年、2011年的课程标准较具有代表性,表现出不同的时代特征。

1963年的教学大纲总结了新中国成立以来数学教学经验,吸收了国内外教育改革和数学教学改革的思想,具体表现如下。

1. 建立了较为系统的小学数学课程教学体系,明确了以“双基”为基本特征的小学数学教学目标与内容。

2. 教学目标:

使学生牢固地掌握算术和珠算的基础知识,培养学生正确地、迅速地进行四则计算的能力,正确地解答应用题的能力,以及具有初步的逻辑推理的能力和空间观念,以适应他们毕业后从事生产劳动和进一步学习的需要。

此时小学数学被称为“算术”,以计算和数为主,1963年的教学大纲特别提出了“珠算”,这与当时的时代背景有关。另外,还提出“四则运算”“逻辑推理能力”“空间观念”等。

1978年的教学大纲是“文化大革命”后颁布的第一个教学大纲,继承和发展了我国数学教育的传统,吸收了国际数学课程改革的一些做法,具体表现如下。

1. 继承了1963年大纲的基本精神,扩展了小学数学的教学目标与内容,吸收了现代数学的某些思想、内容与方法。

2. 教学目标:

(1) 使学生理解和掌握数量关系和空间形式的最基础的知识,能够正确地、迅速地进行整数、小数和分数的四则计算。(即基础知识和基本技能,与后来所说的“双基”相似。)

(2) 使学生初步了解现代数学中的某些最简单的思想,具有初步的逻辑思

维能力和空间观念，并能够运用所学的知识解决日常生活和生产中简单的实际问题。

(3) 结合教学内容对学生进行思想政治教育。

1992年的教学大纲是为满足普及九年义务教育需要而修订，具体表现如下。

1. 体现普及九年义务教育的要求，对目标与内容进行一定的调整。

2. 教学目标：

(1) 使学生理解和掌握数量关系和几何图形的最基础的知识。

(2) 使学生具有进行整数、小数、分数四则计算的能力，培养初步的逻辑思维能力和空间观念，能够运用所学的知识解决简单的实际问题。

(3) 使学生受到思想品德教育。

在新世纪的课程改革中，2001年课程标准提出许多新的理念与目标，与之前的教学大纲相比更全面，具体内容也有很大差别，具体表现如下。

1. 将“教学大纲”改为“课程标准”，提出“以促进学生全面发展为宗旨”的新理念，对课程目标、内容、方法与评价等进行了全面改革。

2. 课程目标：

(1) 获得适应未来社会生活和进一步发展所必需的重要数学知识（包括数学事实、数学活动经验）以及基本的思想方法和必要的应用技能。

(2) 初步学会运用数学的思维方式去观察、分析现实社会，去解决日常生活中和其他学科学习中的问题。

(3) 体会数学与自然及人类社会的密切联系，了解数学的价值，增进对数学的理解和应用数学的信心。

(4) 具有初步的创新精神和实践能力，在情感、态度和一般能力等方面都能得到充分的发展。

2011年课程标准在2001年课程标准的基础上修订而成。

1. 提出了“四基”的基本目标，进一步明确义务教育数学课程的性质与目标，调整了部分课程内容。

2. 课程目标：

(1) 获得适应社会生活和进一步发展所必需的数学的基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验。

(2) 体会数学知识之间、数学与其他学科之间、数学与生活之间的联系，运用数学的思维方式去思考，增强发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力。

(3) 了解数学的价值，提高学习数学的兴趣，增强学好数学的信心，养成良好的学习习惯，具有初步的创新意识和科学态度。