

基 础 教 育 教 学 指 导 丛 书

丛书主编 关松林

初 中 学 科 教 学 指 导 系 列

初中**数学**教学指导

基础教育教学研究课题组 编

高等教育出版社

基 础 教 育 教 学 指 导 丛 书

丛书主编 关松林

初 中 学 科 教 学 指 导 系 列

初中数学教学指导

Chuzhong Shuxue Jiaoxue Zhidao

基础教育教学研究课题组 编

高等教育出版社·北京

内容提要

本书将《义务教育数学课程标准(2011年版)》的教育理念和基本要求转变为具体的教学策略和方法,用于指导教学实践。全书包括五个部分:第一部分“课程理念与课程目标”,明确了教育的价值和数学的意义;第二部分“课程内容与课程安排”,依据课程标准整理了第三学段(7—9年级)的课程内容,并对具体内容的调整进行了说明;第三部分“教学实施建议”,对各种类型数学教学课提出教学建议,以启发读者进行深层次的思考和探索;第四部分“教学设计与教学案例”,对教学设计进行了阐述,并为各种类型的数学教学课精选了典型案例;第五部分“教学评价建议”,重点讨论对学生和教师的评价,明确基础教育发展性课程评价体系。

本书可作为初中数学教师的培训教材,也可供中学数学教育研究者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

初中数学教学指导 / 基础教育教学研究课题组编.

—北京:高等教育出版社,2015.2

(基础教育教学指导丛书 / 关松林主编)

ISBN 978-7-04-041393-9

I. ①初… II. ①基… III. ①中学数学课—初中—教学参考资料 IV. ①G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 266874 号

策划编辑 王文颖
插图绘制 尹文军

责任编辑 王文颖
责任校对 胡美萍

封面设计 李小璐
责任印制 张福涛

版式设计 王莹

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京市鑫霸印务有限公司
开 本 787mm×960mm 1/16
印 张 6.75
字 数 80 千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2015 年 2 月第 1 版
印 次 2015 年 2 月第 1 次印刷
定 价 15.00 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 41393-00

基础教育教学指导丛书编委会

主 任：关松林

副 主 任：孟庆欣 线亚威 刘天成 武丕才

编 委：苏焕平 刘晓娟 李晓梅 崔凤琦 张志富 都春月
辛 静 刘 莉 武 文 鲁玉星 王英奎 仓 江
邢 进 高国军 孙 岩 佟 立 王玉山 姜万锡
金秀男

本册主编：孟庆欣 张志富

执行主编：李中华

编 者：范连众 庄 宇 王东升 王均石 陈丽敏 栾长伟
车宏路 徐志强 郑晓玮 许 刚

深入开展课程教学研究,把课程标准的精神实质、教育理念和基本要求转化为具体的教学策略和方法,落实到中小学、幼儿园的教学实践中,是课程改革系统工程的重要组成部分。对于有效落实国家课程方案,促进教育公平,提高课堂效率,减轻中小学过重的课业负担,促进基础教育内涵发展,具有十分重要的意义。

经过十几年的教育实践探索,课程改革已取得显著成效,具有中国特色、反映时代精神、体现素质教育理念的基础教育课程体系初步建立,各学科课程标准得到中小学教师的广泛认同,教师的教学方式和学生的学习方式都发生了深刻的变化。课程改革的着力点在质量,落脚点在课堂,核心是课堂教学。因此,深入开展课程教学研究,总结教学规律,将课程改革所倡导的教学理念、教学形式、教学内容、教学手段、师生关系转化为教师的教学行为,落实到课堂教学中,体现在教育教学质量上,是广大中小学、幼儿园教师面临的共同课题。

“基础教育教学指导丛书”依据课程标准,着眼于教育教学,紧密联系中小学、幼儿园实际,针对教育教学中遇到的问题,给出了具体的解决方案及实施策略。它是联系课程标准与学科教材的纽带,是课程标准的细化和具体化,是对学科教学规律和教学经验的总结和梳理。对于深化课堂教学改革、规范办学行为、实现减负增效、推进内涵发展具有重要的指导作用;对于提升教师的学科知识素养、增强教师的教育智慧、提高教育教学质量具有现实意义。其突出特点主要表现在:一是体现学科特色;二是结合教学实际;三是注重实证研究;四是突出示范指导。

“基础教育教学指导丛书”分为五个系列:幼儿园教育活动指导系列、小学学科教学指导系列、初中学科教学指导系列、普通高中学科教学指导系列、民族及特殊教育教学指导系列。每个系列又根据本学段的要求按学科或领域进行分册编写,系统完整,内容丰富,既有教育理论的研究,又有教学实践的探索;既有学科知识规律的梳理,又有学段教学经验的呈现,涉及基础教育的各个方面,广泛适用于中小学、幼儿园教师和学校(幼儿园)管理者培训和

研读。

“基础教育教学指导丛书”由经验丰富的教研员和一线优秀教师团队共同编写,是基础教育教学研究课题组多年研究与实践的成果。尽管在写作前期做了大量的调查研究,也分析和借鉴了已有的研究成果,但是,由于编者的能力和水平所限,加之一些客观条件的限制,有不当之处敬请读者批评指正。

关松林

沈阳师范大学副校长

辽宁省基础教育教研培训中心主任

辽宁教育行政学院副院长

教授、博士生导师

2014年5月于沈阳

目 录

第一部分 课程理念与课程目标	1
一、课程性质和基本理念	1
二、数学课程的目标	3
第二部分 课程内容与课程安排	8
一、第三学段(7—9 年级)的课程内容	8
二、第三学段课程内容的调整	9
三、十个重要的核心概念	11
四、第三学段的课程安排	12
第三部分 教学实施建议	13
一、数学教学中的基本原则	13
二、对数学教学中各种类型课的建议	19
三、教学中应注意的问题	37
第四部分 教学设计与教学案例	40
一、做好教学设计是上好课的必备条件	41
二、教案设计	43
三、典型案例	45
第五部分 教学评价建议	87
一、对学生的评价	87
二、对教师的评价	91
参考文献	96

课程理念与课程目标

一、课程性质和基本理念

(一) 数学的意义和义务教育数学课程的性质

关于数学的意义,《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《标准(2011年版)》)强调数学是研究数量关系和空间形式的科学,数学的发展与人类社会的发展息息相关,数学在社会生产和日常生活中有着广泛的应用。同时,强调随着数学与计算机技术的结合,数学在许多方面直接为社会创造价值。数学在社会发展及人们的生活中起着越来越重要的作用。

关于义务教育数学课程的性质,《标准(2011年版)》表述为:“义务教育阶段的数学课程是培养公民素质的基础课程,具有基础性、普及性和发展性。数学课程能使學生掌握必备的基础知识和基本技能,培养学生的抽象思维和推理能力;培养学生的创新意识和实践能力;促进学生在情感、态度与价值观等方面的发展。义务教育的数学课程能为学生未来生活、工作和学习奠定重要的基础。”

(二) 数学课程的基本理念

《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准(实验稿)》)中有六条基本理念,《标准(2011年版)》将其中关于数学学习和数学教学的两条合并成一条,成为现在的五条基本理念。

第一,数学课程应致力于实现义务教育阶段的培养目标,要面向全体学生,适应学生个性发展的需要,使得:人人都能获得

得良好的数学教育,不同的人在数学上得到不同的发展。

第二,课程内容要反映社会的需要、数学的特点,要符合学生的认知规律。它不仅包括数学的结果,也包括数学结果的形成过程和蕴含的数学思想方法。课程内容的选择要贴近学生的实际,有利于学生体验与理解、思考与探索。课程内容的组织要重视过程,处理好过程与结果的关系;要重视直观,处理好直观与抽象的关系;要重视直接经验,处理好直接经验与间接经验的关系。课程内容的呈现应注意层次性和多样性。

第三,教学活动是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。有效的教学活动是学生学与教师教的统一,学生是学习的主体,教师是学习的组织者、引导者与合作者。数学教学活动,特别是课堂教学应激发学生兴趣,调动学生积极性,引发学生的数学思考,鼓励学生的创造性思维;要注重培养学生良好的数学学习习惯,使学生掌握恰当的数学学习方法。

学生学习应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程。认真听讲、积极思考、动手实践、自主探索、合作交流等,都是学习数学的重要方式。学生应当有足够的时间和空间经历观察、实验、猜测、计算、推理、验证等活动过程。

教师教学应该以学生的认知发展水平和已有的经验为基础,面向全体学生,注重启发式教学和因材施教。教师要发挥主导作用,处理好讲授与学生自主学习的关系,引导学生独立思考、主动探索、合作交流,使学生理解和掌握基本的数学知识与技能,体会和运用数学思想与方法,获得基本的数学活动经验。

第四,学习评价的主要目的是为了全面了解学生数学学习的过程和结果,激励学生学习和改进教师教学。应建立目标多元、方法多样的评价体系。评价既要关注学生学习的结果,也要重视学习的过程;既要关注学生数学学习的水平,也要重视学生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。

第五,信息技术的发展对数学教育的价值、目标、内容以及教学方式产生了很大的影响。数学课程的设计与实施应根据实际情况合理地运用现代信息技术,要注意信息技术与课程内

容的整合,注重实效。要充分考虑信息技术对数学学习内容和方式的影响,开发并向学生提供丰富的学习资源,把现代信息技术作为学生学习数学和解决问题的有力工具,有效地改进教与学的方式,使学生乐意并有可能投入到现实的、探索性的数学活动中去。

二、数学课程的目标

(一) 数学课程的总目标

通过义务教育阶段的数学学习,学生能:

(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进行思考,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。

这里着重强调“四基”是数学课程与教学的基本目标。基础知识和基本技能是我国数学教育中历来重视的传统优势,在数学课程改革中应当保持并赋予新意。基本思想和基本活动经验是数学课程教学中应当特别重视的,是数学素养的重要标志。它们不仅是学生当前学习和发展的需要,更是学生未来学习和终身发展所必需的。

“四基”可以看成是对学生进行良好数学教育的集中体现,关系到学生的当前学习和长远发展。“四基”应当成为贯穿义务教育阶段数学教育的一条主线。在不同学段和不同领域的教学活动中都应当体现“四基”;教学活动的总体设计和具体方式的呈现都应当考虑如何突出“四基”。

获得良好的数学教育具有广泛而深刻的含义,是对所有学

生在学习数学方面提出的目标,也是对数学教育者提出的要求。义务教育阶段数学教育的一个重要价值就在于学生数学素养的养成。良好的数学教育不仅要让学生理解和运用一些数学概念,掌握一些数学方法,还应当包括使学生感悟一些数学的基本思想,积累一些数学思维活动和实践活动的经验。比如,应当使学生具有一定的抽象能力和逻辑推理能力,因为这些能力在现代社会的生活和工作中是不可或缺的。为实现这一教育理念,必须确定与之相适应的课程的目标、内容和方法,改变传统的培养模式。

数学课程总目标呈现出以下五个变化:

变化之一:明确提出“四基”概念,即“基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验”。

变化之二:针对创新精神和实践能力的培养,明确提出“发现问题和提出问题的能力、分析问题和解决问题的能力”。

变化之三:针对了解知识的来龙去脉,明确提出“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”。

变化之四:对于情感态度的培养,进一步明确“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”。

变化之五:针对学科精神的培养,明确提出“具有初步的创新意识和科学态度”。

(二) 具体目标

总目标从以下四个方面具体阐述:

知 识 技 能	• 经历数与代数的抽象、运算与建模等过程,掌握数与代数的基础知识和基本技能 • 经历图形的抽象、分类、性质探讨、运动、位置确定等过程,掌握图形与几何的基础知识和基本技能 • 经历在实际问题中收集和处理数据、利用数据分析问题、获取信息的过程,掌握统计与概率的基础知识和基本技能 • 参与综合实践活动,积累综合运用数学知识、技能和方法等解决简单问题的数学活动经验
------------------	--

数 学 思 考	• 建立数感、符号意识和空间观念,初步形成几何直观和运算能力,发展形象思维与抽象思维 • 体会统计方法的意义,发展数据分析观念,感受随机现象 • 在参与观察、实验、猜想、证明、综合实践等数学活动中,发展合情推理和演绎推理能力,清晰地表达自己的想法 • 学会独立思考,体会数学的基本思想和思维方式
问 题 解 决	• 初步学会从数学的角度发现问题和提出问题,综合运用数学知识解决简单的实际问题,增强应用意识,提高实践能力 • 获得分析问题和解决问题的一些基本方法,体验解决问题方法的多样性,发展创新意识 • 学会与他人合作交流 • 初步形成评价与反思的意识
情 感 态 度	• 积极参与数学活动,对数学有好奇心和求知欲 • 在数学学习过程中,体验获得成功的乐趣,锻炼克服困难的意志,建立自信心 • 体会数学的特点,了解数学的价值 • 养成认真勤奋、独立思考、合作交流、反思质疑等学习习惯 • 形成坚持真理、修正错误、严谨求实的科学态度

总目标的这四个方面,不是相互独立和割裂的,而是一个密切联系、相互交融的有机整体。“这些目标的整体实现,是学生受到良好数学教育的标志,它对学生的全面、持续、和谐发展有着重要的意义”。课程内容的选择、教学方法的设计、教学评价的组织等,都应遵循课程的总体目标,以实现总体目标为导向。

(三) 第三学段(7—9 年级)学段目标

1. 知识技能

(1) 体验从具体情境中抽象出数学符号的过程,理解有理

数、实数、代数式、方程、不等式、函数；掌握必要的运算（包括估算）技能；探索具体问题中的数量关系和变化规律，掌握用代数式、方程、不等式、函数进行表述的方法。

（2）探索并掌握相交线、平行线、三角形、四边形和圆的基本性质与判定，掌握基本的证明方法和基本的作图技能；探索并理解平面图形的平移、旋转、轴对称；认识投影与视图；探索并理解平面直角坐标系及其应用。

（3）体验数据收集、处理、分析和推断过程，理解抽样方法，体验用样本估计总体的过程；进一步认识随机现象，能计算一些简单事件的概率。

2. 数学思考

（1）通过用代数式、方程、不等式、函数等表述数量关系的过程，体会模型的思想，建立符号意识；在研究图形性质和运动、确定物体位置等过程中，进一步发展空间观念；经历借助图形思考问题的过程，初步建立几何直观。

（2）了解利用数据可以进行统计推断，发展建立数据分析观念；感受随机现象的特点。

（3）体会通过合情推理探索数学结论，运用演绎推理加以证明的过程，在多种形式的数学活动中，发展合情推理与演绎推理的能力。

（4）能独立思考，体会数学的基本思想和思维方式。

3. 问题解决

（1）初步学会在具体的情境中从数学的角度发现问题和提出问题，并综合运用数学知识和方法等解决简单的实际问题，增强应用意识，提高实践能力。

（2）经历从不同角度寻求分析问题和解决问题的方法的过程，体验解决问题方法的多样性，掌握分析问题和解决问题的一些基本方法。

（3）在与他人合作和交流过程中，能较好地理解他人的思考方法和结论。

（4）能针对他人所提的问题进行反思，初步形成评价与反思的意识。

4. 情感态度

(1) 积极参与数学活动,对数学有好奇心和求知欲。

(2) 感受成功的快乐,体验独自克服困难、解决数学问题的过程,有克服困难的勇气,具备学好数学的信心。

(3) 在运用数学表述和解决问题的过程中,认识数学具有抽象、严谨和应用广泛的特点,体会数学的价值。

(4) 敢于发表自己的想法、勇于质疑、敢于创新,养成认真勤奋、独立思考、合作交流等学习习惯,形成严谨求实的科学态度。

第二部分

课程内容与课程安排

《标准(2011年版)》中课程内容包括四个部分:数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践。

一、第三学段(7—9 年级)的课程内容

(一) 数与代数部分

1. 数与式

包括:有理数,实数,代数式,整式与分式。

2. 方程与不等式

包括:方程与方程组,不等式与不等式组。

3. 函数

包括:函数,一次函数,反比例函数,二次函数。

(二) 图形与几何部分

1. 图形的性质

包括:点、线、面、角,相交线与平行线,三角形,四边形,圆,尺规作图,定义、命题、定理。

2. 图形的变化

包括:图形的轴对称,图形的旋转,图形的平移,图形的相似,图形的投影。

3. 图形与坐标

包括:坐标与图形位置,坐标与图形运动。

(三) 统计与概率部分

1. 抽样与数据分析
2. 事件的概率

(四) 综合与实践部分

(1) 结合实际情境,经历设计解决具体问题的方案,并加以实施的过程,体验建立模型、解决问题的过程,并在此过程中,尝试发现和提出问题。

(2) 会反思参与活动的全过程,将研究的过程和结果形成报告或小论文,并能进行交流,进一步获得数学活动经验。

(3) 通过对有关问题的探讨,了解所学过知识(包括其他学科知识)之间的关联,进一步理解有关知识,发展应用意识和能力。

二、第三学段课程内容的调整

与《标准(实验稿)》相比,《标准(2011年版)》第三学段四个领域中,有一些具体内容的变化,主要表现在:一是删除了一些条目,二是新增了一些内容(包括必学和选学内容),三是对部分内容的要求有所调整。删减和增加内容时主要考虑这样几个方面的因素:

- (1) 与前后学段的知识内容的衔接。
- (2) 与学生的生活经验和未来生活实践的联系。
- (3) 学生对知识内容的接受能力和水平。
- (4) 对学科本质以及核心思想的体现。

(一) 第三学段删除的课程内容

数与代数领域:能对含有较大数字的信息做出合理的解释与推断;了解有效数字的概念;能够根据具体问题中的数量关系,列出一元一次不等式组,解决简单的问题。

图形与几何领域:关于梯形、等腰梯形的相关要求;探索并

了解圆与圆的位置关系;关于影子、视点、视角、盲区等内容,以及对雪花曲线和莫比乌斯带等图形的欣赏等;关于镜面对称的要求;等腰梯形的性质和判定定理。

统计与概率领域:会计算极差;会画频数折线图。

(二) 第三学段增加的课程内容

增加的课程内容包括两个部分:一个是必学内容,一个是选学内容。《标准(2011年版)》中提出课程“要面向全体学生,适应学生个性发展的需要,使得:人人都能获得良好的数学教育,不同的人在数学上得到不同的发展”。因此,数学课程在规定了所有学生应该达到的标准的同时,也应该为学有余力、有特殊需求的学生提供更大的发展空间。选学内容就是为一些有兴趣、有能力而且有愿望的学生进一步探索、学习设置的。这些内容不要求面对所有学生。

1. 增加的必学内容

数与代数:知道 $|a|$ 的含义(这里 a 表示有理数);最简二次根式和最简分式的概念;能进行简单的整式乘法运算(一次式与二次式相乘);能用一元二次方程根的判别式判别方程是否有实根和两个实根是否相等;会利用待定系数法确定一次函数的解析表达式。

图形与几何:会比较线段的大小,理解线段的和、差,以及线段中点的意义;了解平行于同一条直线的两条直线平行;会按照边长的关系和角的大小对三角形进行分类;了解并证明圆内接四边形的对角互补;了解正多边形的概念及正多边形与圆的关系;过一点作已知直线的垂线;已知一直角边和斜边作直角三角形;作三角形的外接圆、内切圆;作圆的内接正方形和正六边形。

统计与概率:能用计算器处理较为复杂的数据;理解平均数的意义,能计算中位数、众数。

2. 增加的选学内容

数与代数:能解简单的三元一次方程组;了解一元二次方程的根与系数的关系;知道给定不共线三点的坐标可以确定一个二次函数。