

【教材分析】

苏科版初中数学新教材的修编思路

董林伟

【摘要】在系统调研旧版教材使用中存在的问题以及相关的修改意见、深入理解《义务教育数学课程标准(2022年版)》的基础上,苏科版初中数学新版教材的修编聚焦培根铸魂和启智增慧,遵循育人规律,采取以下思路:落实立德树人根本任务;强化核心素养培养要求;优化教学内容整体设计;创设引发思考的情境活动;加强跨学科综合与实践;改进训练系统(作业)设计;创新教材内容呈现方式。

【关键词】初中数学;新教材;修编思路

苏科版初中数学教材编写组在系统调研旧版教材使用中存在的问题以及相关的修改意见、深入理解《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)的基础上,聚焦培根铸魂,体现政治方向和价值导向;聚焦启智增慧,注重科学性和思想性;遵循育人规律,增强适宜性和有效性,努力修编出符合时代要求的新版教材,建设教育强国做出新的贡献。具体思路如下:

一、落实立德树人根本任务

教材具有鲜明的意识形态属性、价值传承功能,是推进立德树人的关键要素。因此,编写组坚守为党育人、为国育才的立场,从多个角度彰显中国价值、中国精神、中国风格。

一是有机融入坚持和发展中国特色社会主义、培育和践行社会主义核心价值观的基本内容和要求,培养学生良好的政治素质、道德品质和健全人格,使学生坚定“四个自信”,引导学生形成正确的人生观、价值观、世界观,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

二是着力彰显我国科技进步取得众多成就,经济实力获得大幅提升,综合国力和国际影响力显著增强,人民群众的生活全方位改善。如:在数学情境中,融入我国自主关键技术的创新成果;在例题和习题中,结合数学内容,展示脱贫地区的经济发展和美好生活,使学生在解决数学问题的过程中,切实感受到

脱贫攻坚是彪炳史册的伟大奇迹。

三是结合具体内容渗透中华优秀传统文化。如:在情境设计、插图设计中,尽可能选用中国元素,激发学生学习数学的兴趣,增强对中华优秀传统文化的亲近感与认同感,培养创新意识与创造性思维。

二、强化核心素养培养要求

新课标的重大变化是,把数学核心素养作为课程、教学与评价的统领。因此,如何在教材编写中处理好“四基”“四能”与“三会”之间的关系,体现核心素养的整体性、一致性与阶段性,明确核心素养在初中阶段的主要表现,是本次教材修编的重点。

(一)关于抽象能力

抽象能力主要是指通过对现实世界中数量关系和空间形式的抽象,得到数学研究的对象,形成数学概念、性质、法则和方法的能力。新教材系统设计了反映数学抽象过程的各种活动,为抽象能力的培养与评价提供支持。具体做法包括:

1. 展示数学概念的发生发展过程

数学概念的形成过程是典型的数学抽象活动。新教材注重引导学生在情境中抽象出数学概念,力求让学生理解概念引入的必要性、定义过程以及多元表征,使学生经历数学概念发生发展的全过程,积累从具体到抽象的活动经验。其中绝大多数概念在引入时都经历如下页图1所示的过程。

例如,在轴对称概念的引入过程中,首先通过实

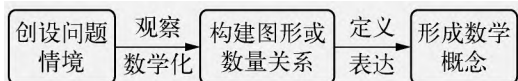


图1

际的生活情境,引发学生的相关经验;然后通过具体的操作活动,帮助学生建立轴对称的几何直观;最后利用规范的几何图形,归纳出轴对称的概念。

2. 通过特例探究规律,归纳数学的思想方法

概括数学的一般结论,形成数学的思想方法,是数学抽象的重要内涵,也是教学的难点。为此,新教材设计了一些奠基性活动,使学生通过归纳、类比,自主发现规律,形成法则、策略与方法。

例如,在探究单项式运算法则的过程中,首先利用实际问题使学生感受到运算的必要性;接着引导学生利用运算律探究其中的算理;然后引导学生自主尝试归纳算法。

3. 注重从自然语言到符号表征的转化

新教材让学生循序渐进地感受数学符号体系的一般性,完成从算术思维到代数思维的过渡。

例如,在用方程、不等式解决问题时,均采取先用自然语言描述数量关系,再据此列出对应方程或不等式的呈现方式。又如,从有理数运算到代数式再到证明,逐步引导学生将用自然语言表示的条件或命题写成符号形式:首先给出自然语言的表述,让学生尝试说道理;然后通过“卡通人语”,先给出具体特例,再用字母表示思考的过程;最后给出严格的符号表征与证明。

(二)关于推理能力

初中阶段,学生开始进行较为系统的演绎推理。但是,以往的演绎推理较多地集中在平面几何的学习过程中,基于符号的代数推理相对较弱。在调查研究的基础上,新教材尝试在多个方面加强对推理能力的培养:

1. 在平面几何课程中局部完善演绎体系

平面几何课程是培养初中生逻辑推理的主阵地。新教材在保持传统要求的基础上,通过局部完善平面几何的演绎体系,使学生明晰知识的来龙去脉,理解推理与证明的基础、必要性以及逻辑性,加强推理过程的准确性与严谨性。

例如,在七年级下册第12章《定义命题证明》第

4节“定理”中,通过多边形内角和与外角和定理的猜想、探究、推理过程,构建局部的演绎体系:平行线的基本事实→三角形内角和定理→多边形内角和定理→多边形外角和定理。又如,在“三角形”中,以综合几何为主线展开图形性质的研究,并将几何变换的研究视角有机融入图形性质的探究学习中;在“全等三角形的判定”中,正文给出严格的证明格式,以“讨论”或“卡通人语”的形式给出图形变换的研究视角和思考方式。

2. 在“数与式”内容中逐步加强基于运算规则的代数推理

新教材结合学生的已有认知经验,平缓铺设推理的台阶:通过正数与负数的类比、整数与整式的类比、分数与分式的类比使学生逐步理解运算的一致性,利用运算律的普遍意义推导与理解运算法则和运算的合理性,优化运算过程。

例如,在“相反数”中,采用如下编写思路:引入符号 $-a$ 表示 a 的相反数→利用数轴研究 a 与 $-a$ 的关系→通过运算突出相反数的本质属性 $a+b=0$ →利用 $a+b=0$ 判断相反数。又如,在“幂的运算”中,采用如下一般化过程:由同因数相乘引入乘方→拓展指数范围引入幂的运算→利用运算律推导幂的运算性质→依据运算性质化简求值。

通过这样的过程,一方面为代数推理提供逻辑的起点与依据,另一方面使学生初步感悟数系扩张与运算拓展的一般思路:引入一类新的数后如何保持原有的运算,并使得新数可以参与运算;为了简化原有的运算,引入一种新的运算符号,如乘方,将乘除转化为指数的加减,然后拓展指数的范围,形成一种新的运算形式。在这样的过程中,学生不仅可以更好地理解运算的意义,而且可以培养推理能力。

3. 在“方程、不等式、函数”内容中适当渗透推理与证明活动

新教材一方面,注重呈现基于运算的推理过程;另一方面,注重在解决实际问题的过程中,基于生活经验自然地引入推理活动。

例如,在引入“等式”与“不等式”时,让学生借助日常生活中的“守恒”“多少”感悟等式的意义与不等式的意义,利用生活情境理解出入相补原理,发现等式的基本性质与不等式的基本性质,然后利用等式的

基本性质与不等式的基本性质对方程与不等式进行变形、求解. 此外, 还有意识地穿插一些代数推理活动. 如在 $0 < a < b$ 的条件下, 在相关内容中分别插入系列问题—— $b - a > 0, a + b > a, \frac{b}{a} > 1, a < \frac{a+b}{2} < b, a^2 < b^2, \sqrt{a} < \sqrt{b}$, 帮助学生逐步积累代数推理经验.

4. 通过数形结合建立代数推理与几何直观的联系

与几何推理相比, 代数推理更为抽象, 因此, 新教材设计了一些数形结合的活动, 为代数推理提供几何直观.

例如, 在研究函数性质时, 充分利用函数图象的直观性, 帮助学生构建代数表达与几何直观之间的联系.

(三) 关于几何直观

根据学生思维发展水平的阶段性, 在初中阶段, 学生的几何直观逐步从基于经验的感悟过渡到基于概念的推理. 因此, 新教材主要在以下方面加强对学生几何直观素养的培养:

1. 通过折纸、剪拼和尺规作图等操作活动积累直观经验

几何直观经验的主要表现是, 由现实情境/具体模型构建头脑中的几何表象, 通过对几何表象的心理操作在情境/实物与几何图形之间建立联系, 然后利用几何知识与思想方法处理现实空间的实际问题. 为了帮助学生积累这样的直观经验, 新教材在引入几何概念、形成几何命题/定理、归纳几何研究方法时, 一般都遵循如图 2 所示的过程.

例如, 在“轴对称”中, 通过折纸活动, 引导学生发现图形的轴对称性质, 继而根据图形的轴对称性质, 自然想到线段垂直平分线、垂线、角平分线等基本图形的作法, 感悟相关图形的性质特征, 建立几何直观.

2. 利用尺规作图探讨几何图形的存在性与结构特征

对重要的几何概念, 新教材力求让学生经历图形的构造过程, 通过动手作图、动脑思考, 理解图形的度量与位置特征, 从而搭建抽象与直观的桥梁, 培养初步的几何直觉.

例如, 在“三角形”中, 首先让学生用尺规作图作出三角形, 使学生直观地认识到, 给定三条线段作出的三角形是确定的, 三角形的形状与边的长度有关, 为三角形全等的判定积累经验; 在“三角形全等的判定”中, 提供生活情境, 启发学生讨论“作一个三角形需要几个条件”, 然后从尺规作图“SAS”开始, 引导学生感受确定一个三角形所需要的基本元素.

3. 充分加强数形结合, 建立代数研究对象的几何直观

除了在几何课程中加强几何直观, 新教材注重充分利用数形结合, 直观解释数学规律, 揭示代数表达的几何意义, 帮助学生理解抽象的代数概念、命题以及方法等.

例如, 在“有理数”中, 利用数轴引导学生理解有理数的运算、大小、绝对值及相反数的几何意义; 在“平面直角坐标系”中, 设计活动, 建立点的坐标与点的位置变换之间的联系, 为函数的研究积累直观经验.

4. 充分使用直观工具表达数量关系, 运用几何直观解决问题

新教材在各个内容领域都尽可能引导学生利用直观工具(如数轴、坐标系、几何图形、表格、树形图、流程图)分析问题、解决问题.

例如, 在代数式的运算中, 借助图形中的数量关系, 帮助学生理解代数式的恒等变形; 在解决方程(组)、不等式(组)的应用问题时, 尽可能利用图表, 帮助学生分析数量关系, 建立方程或不等式.

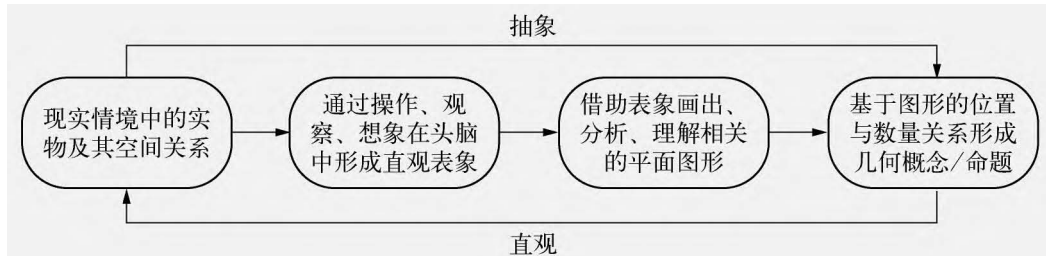


图 2

(四) 关于数据观念

统计学的思维方式与传统数学不尽相同. 在旧教材使用的调查中, 我们发现, 统计观念的形成与发展是初中统计教学的难点. 对此, 新教材通过有意义的统计活动发展学生的数据观念: 一是强调数据处理的实际背景与意义, 二是提供基于数据独立思考、做出决策的机会, 三是通过统计案例使学生经历相对完整的统计活动.

(五) 关于模型观念与应用意识

加强模型观念与应用意识的培养是本轮数学课程改革的一个重点. 依据新课标的要求, 新教材根据课程内容设计运用数学知识解决实际问题的活动, 使学生经历“问题情境—建立模型—求解验证”的过程.

一是编写《数学与我们同行》《走进几何世界》两章(第1章和第5章), 通过丰富的现实背景引入核心概念, 让学生初步认识到数学与现实世界的各种联系, 感悟数学的广泛应用性以及数学的思维方式.

二是注重在数学概念、法则、基本事实等的引入过程中, 设计贴近学生现实的情境或活动, 并提出反映数学本质的问题, 使学生认识到数学是表达现实世界的语言——在形成概念定义的过程中, 既涉及数学抽象过程, 也常含有数学建模活动.

三是增设基于真实情境和真实问题的应用问题. 在课堂活动及例题中增加有真实背景、实际意义的应用问题, 让学生经历确定问题、建立模型、解决问题的过程.

四是增设基于真实情境和真实问题的跨学科综合与实践活动. 每册都增设了3—5个跨学科综合实践活动, 以长作业的形式出现, 将课堂内的数学活动延伸到课堂外, 让学生从事收集数据、查阅资料、独立思考、合作交流、实践检验、推理论证等多种形式的活动, 以促进模型观念、应用意识以及创新意识的发展.

三、优化教学内容整体设计

新课标关注数学课程内容结构的整体性, 包括相同课程领域内不同知识之间的逻辑关系和层级关系, 以及不同课程领域之间的实质性联系.

(一) 按照知识发展的逻辑顺序整体混合编排

新教材按照知识发展的逻辑顺序, 将“数与代

数”“图形与几何”“统计与概率”“综合与实践”四个领域的内容混合编排, 组成一个螺旋上升的有机整体. 根据各章内容的地位和作用, 把“代数式—方程—不等式—函数”作为主干内容——“平面直角坐标系”“勾股定理”与“数与代数”领域也有紧密的联系. 在编排各章内容时, 注重“数—代数式—方程—不等式—函数”这个知识链的发生发展过程.

在“数与代数”领域, 以代数运算为线索展开“数与式”的发展主线, 凸显运算律、计数单位以及数的运算性质的一致性; 以数量关系为线索展开“方程与不等式”的发展主线, 凸显数量关系、建立模型和解决问题的一般方法; 以函数思想为线索展开“函数”的发展主线, 分三个阶段使学生逐渐理解函数思想: 通过具体实例获得与函数相关的感性认识; 归纳概括各种函数的定义; 揭示函数与其他相关数学内容(如方程、不等式)之间的联系.

新教材还系统设计了代数推理的相关内容, 在等式的基本性质、不等式的基本性质、运算律等基础上, 引导学生通过形式化的手段, 掌握代数命题推理的基本方法, 体验代数命题推理的过程, 提高学生的推理能力: 七年级, 引导学生感受“说理”和“纠错说理”等, 体会代数概念学习、代数运算中的步步有据、言必有据; 八年级, 引导学生感受代数推理的必要性, 掌握基本的代数论证方法, 进行简单的代数演绎推理, 确定有关结论; 九年级, 引导学生较熟练地掌握代数推理的基本方法, 并用准确、简洁的代数语言和符号表达相应的论证过程.

在“图形与几何”领域, 着重考虑课程逻辑结构与学生认知规律的统一: 既考虑整体性、系统性, 又注重学生素养形成、发展的阶段性、层次性. 七年级上册, 在“走进几何世界”一章中, 宏观展示丰富多彩的几何世界、几何学习的基本方法, 激发学生学习几何的兴趣; 在“平面图形的初步认识”一章中, 介绍初中阶段要掌握的基本图形、基本位置关系以及几何符号语言的表达; 七年级下册, 在“图形的变换”一章中, 介绍平移、轴对称、旋转三种图形变换方式, 凸出三种变换一致的基本特征: 参照物、任意两点距离不变; 在“定义命题证明”一章中, 系统介绍定义、命题、证明; 八年级和九年级, 在“三角形”“四边形”“圆”有关的章节中, 以综合几何方法为主线, 图形变换研究方法

为辅线,研究图形的概念、定义、性质、判定以及各种图形的位置关系、对称性.此外,尺规作图分散安排在以上相关内容中.

新教材还针对几何推理进行系统设计:七年级上册和七年级下册,主要采用合情推理的方式探索图形性质,循序渐进地引导学生学习“有条理地思考,有条理地表达”,为七年级下册“定义命题证明”一章进入演绎论证阶段做好充足的准备;其后,主要采用演绎推理的方式,先证明此前探索得到的一些图形性质,引导学生学会综合法证明的格式,感受公理化思想;在“三角形”“四边形”“圆”有关的章节中,通过观察猜想、操作体验和归纳、类比等合情推理的方式探索、发现图形的某些性质,再用演绎推理的方法,通过证明“也可以获得同样的结论”.

在“统计与概率”领域,注重加强主题之间的联系,体现内容统整的理念,避免知识的碎片化.八年级下册,在“数据的收集、整理、描述”一章中,让学生经历数据收集、整理以及用统计图表描述和分析的过程;在“认识概率”一章中,介绍随机现象以及概率的定义,重点让学生感受统计和概率的关系;九年级上册,在“数据的集中趋势和离散程度”一章中,用平均数、中位数、众数、方差等统计量分析数据;在“等可能条件下的概率”一章中,介绍简单随机事件概率的计算方法.同时,设计了完整的统计案例、概率的应用案例,穿插在以上4章中,让学生充分感受统计与概率的应用价值.

(二)注重不同学段内容及要求的自然衔接

根据新课标的要求,针对旧教材使用中反映的学段衔接方面的问题,新教材特别突出了数学核心内容,加强不同学段、不同内容之间的相互联系,展现内容与观念之间的融合性、发展性、阶段性,以帮助学生理解数学的整体性特征.

在小学与初中的衔接方面,首先,基于新课标对小学阶段“数感”“量感”“符号意识”的新要求,适当加强字母表示数的内容,从增强抽象能力的角度帮助学生理解符号表达的一般意义;其次,基于新课标对小学阶段“简易方程”的要求变化,从等式的概念开始,帮助学生系统理解方程的意义和价值.例如,七年级上册第4章《一元一次方程》中,章头引导学生用小学的方法、方程方法解决熟悉的“鸡兔同笼”问题;

第3节“用一元一次方程解决问题”让学生对比算术方法与方程方法,逐步实现算术思维到代数思维的转化.

在初中与高中的衔接方面,一是加强代数(符号)推理的教学,将代数推理问题、代数推理的思维和表达有机融入“数与式”“方程与不等式”“函数”内容,使学生逐步习惯代数推理的表达方式;二是加强运算能力的训练,在有理数、代数式运算,等式、不等式的化简与变形,利用运算解决问题等方面都有所加强;三是加强函数思想的教学,使学生更好地理解函数作为解决实际问题的模型的意义,感悟处理函数问题的一般思路,初步建立函数与方程、不等式的联系.

(三)注重学科逻辑结构和学生学习规律的协调统一

一是各主题的内容主线脉络清晰,循序渐进.例如,“数与式”以代数运算为发展主线,从有理数、实数的运算,发展到整式、分式、根式的运算,在这个过程中凸显运算律、计数单位以及数的运算性质的一致性.

二是各单元的内容编排相对集中,步步为营.例如,一方面,将三种图形变换统一编排在七年级下册,引导学生初步认识刚体运动的统一特征;另一方面,在后续年级持续穿插图形变换的研究视角,逐步培养学生图形变换的思想方法.

三是各章的内容编写连贯平稳,一气呵成.例如,八年级上册第5章《一次函数》,首先,通过类似“导游图”的章头语,使学生概要地了解本章的学习内容、思想方法及地位作用;其次,通过章头活动,使学生初步体验本章的研究内容与方法,形成一定的直观经验;再次,按照由简到难的方式,先研究正比例函数,再利用平移的方法把一次函数化归为正比例函数;最后,在“小结与思考”中,进一步梳理本章的知识结构,总结数学思想方法与学习方法,提出拓展性问题,引导学生前呼后应,回顾反思,形成相对完整的局部知识系统.

四是各领域的内容相互关联,融会贯通.例如,在七年级上册第4章第1节“等式与方程”中,基于等量关系,得到各种类型的方程;在后续学习中,不断呈现方程与方程组、方程与不等式,以及方程、不等式与函数之间的实质性联系,让学生在感受课程内容整体性

的同时,体会数学方法的一般性。

五是对重要的数学概念与数学思想整体设计,分步设施。例如,函数是整个中学阶段的核心概念,但是,学生对函数概念及其蕴含的思想方法的理解不可能一步到位,因此,新教材采取的编写思路是:在函数概念的引入阶段,强调从活动出发,让学生感受到现实世界中的变化过程,以及数学对这类变化过程的表达方式,感悟对应的思想,而不要求学生系统地理解函数的类型与特征。接着,通过具体的函数,帮助学生逐步理解函数研究的基本问题,即表示、图象、性质与应用等,初步形成函数研究的一般思路;然后,借助函数表达式与图象,帮助学生在代数表达与几何直观之间建立联系,初步感悟定性分析与定量研究的特点。

四、创设引发思考的情境活动

学生的数学学习过程在本质上决定了其个性化发展。学生的数学学习是一个生动活泼的、主动的、富有个性的过程。因此,教材设计应当给学生提供丰富的问题情境、充分的思考空间,让学生经历观察、实验、猜测、推理、交流、反思等数学活动过程,并在活动过程中获得多方面的发展,以促进其有效达成新课标所设立的课程目标。

(一)经历数学化的过程,突出数学的本质

新课标强调数学与现实世界的联系,要求学生用数学的眼光认识现实世界,发现生活中的空间形式与数量关系。为此,新教材一是设计章头活动和“问题”“讨论”等栏目,激发学习欲望,引发数学思考,让学生感受概念、方法引入的必要性;二是强调现实情境与问题的数学表达,如通过操作活动,用三角形的中线、角平分线和高表达其中特殊的位置关系;三是通过寻找数学表达式的实际意义,使抽象后的数学概念、性质重新回归生活源泉,如给出符号化的代数式、方程、不等式、函数等,让学生自己生成相关的生活情境。

(二)经历数学的探究(发现)过程,展示数学的思维方式

为了让学生经历相对完整的数学思考过程,新教材用多种方式展示数学探究的一般过程:通过观察、操作、实验,发现一般规律、提出猜想;再通过推理与运算,验证、证明猜想,得出具有一般意义的结论。这些方式包括“数学实验”“尝试”“讨论”“活动”“探

究”等。

例如,在“三角形的中位线”中,首先通过有趣的“折信封”操作活动,使学生在直观上自然地发现三角形的中位线及相等的线段;然后抽象出三角形的中位线概念及符号表达;接着通过“拼平行四边形”的操作活动,引导学生提出猜想,并发现证明的思路,给出严格的证明过程,得到三角形的中位线定理及符号表达;最后通过规范的例题加强理解定理,通过“探究”进一步体会知识之间的联系。

(三)经历真实而有意义的数学应用过程,培养模型观念和应用意识

除了在概念的形成过程中创设真实的问题情境,新教材还基于学生的现实,设计了很多运用数学知识解决真实问题(如刹车、救援、营养搭配等问题)的活动,使学生有机会将所学知识迁移到生活中,感受数学的应用价值,形成与发展模型观念和应用意识。

五、加强跨学科综合与实践

数学的许多内容与其他学科知识有着密切的联系,而随着学生学习的深入,其他学科的知识也就成为学生的“现实”,因此,新教材在选择数学学习素材时予以了关注。

为了保证10%的跨学科应用内容,新教材除了正文以外,还在“读一读”“做一做”“阅读”“数学实验室”“数学活动”“课题学习”等板块中适当增加;同时,系统设计综合与实践活动,从旧教材的每册1个扩充到每册3—5个,并将其紧随相关内容章节呈现。

一是区分了活动类型。在正文的知识引入、例题、习题中设计片段式跨学科问题;在单元与单元之间,设计完整的跨学科综合与实践活动。注意体现和相关数学知识的本质联系,注重结合学生其他学科的知识基础,同时凸显跨学科实践。

二是明晰了内容要求。要求情境真实,问题具有实际的意义;要有数学味道,反映数学的思维过程;在保证学生可接受性的基础上,要有一定的挑战性和拓展性。

三是提出了实施建议。跨学科综合与实践活动一般安排两个课时的教学时间。通过这些活动,帮助学生形成与发展模型观念、应用意识、创新意识,激发数学学习兴趣,理解数学思想方法,感受知识之间的联系。

六、改进训练系统(作业)设计

第一,素养导向、目标引领、整体设计.一是将数学观察、数学思考、数学表达贯穿于教材正文、栏目和例习题中,落实“三会”;二是通过基础、典型的例习题,帮助学生夯实“双基”,发展“四基”;三是设计各章节的目标,落实数学核心素养的具体表现.

第二,精选问题、把握难度、减轻负担.一是注重例习题的典型性,可变式练习,举一反三;二是注重例习题与教学内容的匹配度;三是控制难度,保证梯度,以适应不同学生的需求;四是适时采用“卡通人语”,引发学生的深度思考;五是在精选问题的基础上,控制好题量.

第三,情境新颖、题型多样、融会贯通.一是选取贴近学生生活现实、数学现实、其他学科现实的情境;二是设计具有一定挑战性和趣味性的开放性问题.

七、创新教材内容呈现方式

一是增强教材吸引力.一方面,在内容呈现上增加可读性,提高趣味性和启发性;另一方面,既展示中华优秀传统文化,又体现时代性.

二是优化章头设计.其中,章首语一般包括三个层面的意义:第一段说明本章的核心内容及其与先前知识的联系;第二段介绍本章的学习方法;第三段介绍本章知识的价值.章主图一般采用与本章有联系的实景照片,师生可以由此提出若干与本章知识有联系的问题.而章副图一般选择有典型意义的数学图表,表达本章的核心内容.章首活动主要采用情境、问题、活动的形式,设计具有思考性、实践(操作)性、趣味性、关联性的数学活动,从学生已有知识和生活经验出发,通过“做数学”把学生引向本章内容和蕴含的思想方法,不仅激发学生的学习兴趣 and 求知欲,更让学生“迫切地想知道某件事”.

三是创新栏目设计.

“问题”栏目一般设计在课时的起始,为具有启发性的能够引领本课学习的问题情境.“问题”能够启发学生独立、积极思考,使学生在一定程度上感悟并了解“本课为什么学”,领悟“知识背景”,也能够引领本课后内容的学习.“问题”栏目后,正文针对该问题的阐释或分析,解决或部分解决该问题,由此引发后续内容的学习,使得“知识形成”向

前推进.

“活动”或“尝试”栏目是串联本课内容的学习活动,包括学生的观察、尝试、操作、实验、思考、猜想、计算、推理、验证、分析等过程性的学习活动.活动结束后,正文总结活动经验,“形成知识”:基于前面的活动,总结并揭示知识或技能、方法、思想.

“探究”栏目一般设计在课时的最后,用于揭示知识联系,为具有拓展性、延伸性的问题,能够激发学生质疑批判、积极思考,感悟思想方法等.

“数学实验室”一般是一个完整的数学实验,和“活动”栏目不同,其中的活动是一个由猜想、操作、验证构成的完整学习活动.

“讨论”栏目一般安排在课时的中间,为需要学生表达、交流的问题,具有一定的开放性.

“综合与实践”安排在章结束之后,包括以下环节:“问题情境”,阐释本活动的主题、意义、价值,关注情境的真实性、适切性;“学习任务”,根据情境,生发数学问题和任务,关注与前面章节知识的联系,关注学生的可操作性;“交流展示”,指导学生相互交流、表达展示,关注学生提出问题、发现问题;“拓展应用”,提出拓展性问题,让学生解决更丰富、更具综合性的问题,践行“不同的人数学上得到不同的发展”理念.

“阅读”一般是针对正文内容,插入相关的拓展性知识、数学思想方法、数学史、数学家介绍、数学应用、数学欣赏等内容,并在其中凸显数学思维.

另外,新教材还重新设计了学生角色的卡通人“小明”“小丽”“小亮”“小慧”和智能机器人.其中,学生角色的卡通人主要从学生视角,采用提问、质疑、提醒、解释的方式,启发学生发现问题、提出问题,关注易错点、解题规范,解释背景、理由与思想方法;机器人为智慧型的角色,以类似教师的口吻和思维方式,总结知识、方法,点拨思维,提出拓展性的问题.

【作者简介】董林伟,江苏省教育科学研究院(210013).

【原文出处】《教育研究与评论》:中学教育教学版(南京),2024.9.10~18