

南 ◇ 海 ◇ 区 ◇ 教 ◇ 育 ◇ 综 ◇ 合 ◇ 改 ◇ 革 ◇ 丛 ◇ 书

XUEKE
JIAOXUE
ZHINAN
CHUZHONG SHUXUE

学科教学指南

初中数学

佛山市南海区教育发展研究中心 编



广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

南 ◇ 海 ◇ 区 ◇ 教 ◇ 育 ◇ 综 ◇ 合 ◇ 改 ◇ 革 ◇ 从 ◇ 书

XUEKE
JIAOXUE
ZHINAN
CHUZHONG SHUXUE

学科教学指南

初中数学

佛山市南海区教育发展研究中心 编

主 编：董 磊

副 主 编：张洁雯 罗晓彤 徐恩兵 曹谷铭
周教成

参编人员：金国年 朱 锐 罗永健 王秀秀
仲 成 杨俊荣 黄 琼 谭红良
黄爱珉 赵庆平 许 刚 饶云勇
黄启昊 李文峰 程家鹏



广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

广州

图书在版编目 (CIP) 数据

学科教学指南·初中数学/佛山市南海区教育发展研究中心编. —广州: 广东高等教育出版社, 2017. 1

ISBN 978 - 7 - 5361 - 5685 - 2

I. ①学… II. ①佛… III. ①中学数学课 - 教学研究 - 初中 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 179795 号

出版发行	广东高等教育出版社 地址: 广州市天河区林和西横路 邮编: 510500 营销电话: (020) 87553335 http://www.gdgjs.com.cn
印 刷	佛山市迎高彩印有限公司
开 本	787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张	16
字 数	370 千
版 次	2017 年 1 月第 1 版
印 次	2017 年 1 月第 1 次印刷
定 价	40.00 元

让更多的孩子享有更好的教育

——《南海区教育综合改革丛书》总序

南海是一片改革的热土，经济如此，民生亦如此。

当前，南海区的总体工作思路是“全面转型、提升品质，建设富民强区幸福南海”。我们坚持以产城人融合促转型升级，提升区域综合竞争力。我们大力推进人民满意政府建设，核心在于人，在于惠民生暖民心的举措让人民满意，释放改革的红利让幸福变得可触可感。幸福建设的基础在于满足人民群众的多元化需求，而人对自身发展的需求无疑居于核心位置。为此，我们将人才作为五大品质之首，确立了“人才立区”战略，通过创新教育体制机制，努力推动人的全面发展，大力夯实幸福南海基础。

南海区委、区政府坚持解放思想、实事求是、开拓创新、奋发进取，以“敢为人先的有为精神”发展教育事业。南海教育一直是我省教育改革的排头兵，作为首个“广东省教育综合改革示范区”创建试点单位，同时承担着国家教育体制改革试点项目“推进基础教育高水平均衡发展”任务，三年多以来，始终坚持“为学生终身幸福奠基”的核心理念，以体制机制创新破解发展难题，促进基础教育从区域均衡、城乡均衡走向校际均衡、群际均衡，形成了多样化、个性化、特色化、智能化、国际化的教育发展新格局，提升了教育现代化水平和社会满意度。

从教育综合改革带来的教育观念更新发展来看，南海树立了追求“校际均衡、群际均衡”的发展观，始终坚持“统筹兼顾、整体发展”的实践观以及全面形成“创更多路径、造更多优才”的人才观。南海区2009年已成为广东省首批推进教育现代化先进区，在达到区域均衡和城乡均衡的基础上，致力于推进校际均衡与群际均衡，实现基础教育内涵发展的高水平均衡。南海以体制机制创新为突破口，以师资均衡和管理均衡为主要途径，以“规范、开放、多样、共生”的教育生态发展环境为支撑，构建多样化、个性化、特色化、智能化、国际化的教育发展新格局。“没有最好的学校，只有最适合的学校”，南海不遗余力建设多样化、特色化学校，建立多元化的地方课程和校本课程体系，为学生提供可选择、适合的教育和个性化发展的平台，深入落实“为学生终身幸福奠基”的核心理念。观念的更新发展极大地促进了教育面貌的改观，深刻影响到了未来教育的走向。

从教育综合改革实践来看，南海出台的十大行动计划，展现出全面立体推进教改的绚丽画卷。南海努力进行的六大机制创新，在政府高效协调的投入机制、多元开放的办学机制、多元立体的人才培养机制、教师队伍的活化机制、科学长效的教育评价机制和高水平均衡发展机制等方面进行了有效的探索，实现了新的突破。南海教育综合改革的推进策略清晰，两线并行协调推进：一是自上而下，优化导向；二是自下而上，夯实基础。以多样化、特色化发展普通高中为导向，引领初中、小学、幼儿园树立关注学生个性化、可持续发展的教育理念，深化初中和小学的内涵发展；以发展公益性、普惠性的学前教育为起点，构建基础教育一体化管理机制，促进小学、初中、高中有效衔接，构建了充满活力的教育生态。

从教育综合改革的实际效益来看，南海的各类教育协调发展，保持着持续高位运行的态



势。南海完善了全纳教育体系，提高了教育公平度；推进学前教育三年行动计划，提升了公益性和普惠性。南海强化区域一体化的义务教育均衡发展机制，建立校际间互助合作、共同发展的教育教学均衡发展机制，义务教育高位优质均衡发展，全区学校校容校貌焕然一新，教育资源和育人环境进一步优化。南海区大胆进行体制机制改革，疏通高中和中职发展瓶颈，破解高中发展难题，形成“多样化、可选择、质量优”的特色高中发展格局；深化职业教育的内涵发展，启动公办中职学校“122工程”，全面争创“国重”“省重”，逐渐构建了“四轮驱动”“五行相生”的现代职教体系，形成了“七星拱业、联动发展”的职教新格局。南海还以教育信息化、国际化为双引擎大力提升区域教育现代化水平，教育信息化水平全国领先：大力推进广东省首批“以教育信息化促进教育均衡发展实验区”建设，打造基于云计算的智能教育服务体系，建设南海教育朝阳视频网，在全国率先形成中小学的智能课堂（电子书包）应用研究链；大力推进全国首个区域教育国际化实验区建设，完整构建了从幼儿园到大学的教育国际化链条，提升了人才培养的国际竞争力。

有为教育，敢为人先！我们欣喜地看到，近年来南海区不断推出教育改革创新举措，通过财政资金竞争分配，促进学校特色发展和职业教育专业升级，在广东省首推“绿色评价”制度推进评价机制改革，首推“普职融通”搭建人才成长立交桥，招生制度改革、名师工程内涵发展、教科研制度创新、人才培养模式创新……每一次都引发了社会各界的强烈关注，教育综合改革的内涵不断丰富，为学子的终身幸福奠定了坚实的基础，区域教育生态始终充满了活力！南海区教育综合改革的经验做法也受到了国家到地方的各级教育行政部门的高度肯定，《人民日报》、新华社、《中国教育报》、《人民教育》杂志等权威媒体也高度关注，改革经验通过多个层面被宣传推广。

中国共产党第十八次全国代表大会和十八届三中全会胜利召开，明确提出要深化教育领域综合改革，改革内容涉及人才培养、教育公平、招生考试、评价机制、教育督导等方面。结合到南海的实际，就是要更加努力践行“为学生终身幸福奠基”的核心教育理念，深化教育改革，进一步整合资源，优化结构，促进教育规模、质量、水平和效益协调发展，全面提升区域教育品质，形成更加“全面、均衡、优质、开放”的教育高位发展新格局，努力为人民群众提供更为多样、更加公平、更高质量的教育。

《南海区教育综合改革丛书》的编辑出版，既有理论的梳理，也有实践的指导，为南海教育综合改革的不断创新探索提供了有力的理论支撑，也为广大教师的教育教学实践和南海学子的幸福成长提供了许多有益的指导与参考。

我们相信，改革焕发活力。新一轮改革，必将促进南海经济社会再上新台阶，南海教育也必将创造新的辉煌！

吴赐成

2016年1月30日

架设教学与课程标准间的桥梁

——《学科教学指南·初中》前言

教育部颁布的课程标准是国家课程的基本纲领性文件，是国家对基础教育课程的基本规范和质量要求。课程标准是教材编写、教学、评估和考试命题的依据，是评价管理和评价课程的基础。其包括：①它是按门类制定的；②它规定本门课程的性质、目标、内容框架；③它提出了指导性的教学原则和评价建议；④它规定了不同阶段学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面所应达到的基本要求；⑤它不包括教学重点、难点、时间分配等具体内容。

课程标准是我们教师教学的参考与指针，它给我们指出了总的方向，对于课程性质、课程目标、内容目标、实施建议等方面都给出了明确的方向。教材是我们贯彻课程标准提出的这些方针的具体材料，是教学过程中践行课程标准的载体，也就是说我们通过教材反映和体现课程标准的具体内涵。我们教师的教学行为，就是把这些方针通过教材这个载体传递给學生。但是，课程标准毕竟是对教学的宏观的指向，对于第一线教师在每个年级甚至每个学期或者每个单元到底有何具体要求，许多教师在教学时仍然存有疑惑。虽然有教学参考书，但教学参考书直接指向每个课时的教学，对每次教学内容有详尽的解读以及建议，而根据学科特点，如何从每个年级、每册、每个单元整体上把握教材，真正落实课程标准的精神和理念，真正体现课程标准倡导的自主、合作、探究学生学习方式这一总的原则，课程标准与教学之间缺乏一座桥梁，《学科教学指南》（以下简称《指南》）着力于帮助教师和学生搭建这座桥梁，促进课堂教学的高效化，促进学生学习能力和素养的提升。

一、架设课程规划设计与教师教学设计的桥梁：由课程标准的“宏观要求”转化为学期（单元）教学的“中观目标”

教师通常在设计一堂课的时候，应当与他对这个教学单元的设计相匹配。对于学科教师而言，教学设计包括对一门课程的规划，对每个单元的计划以及具体对一堂课的设计，三个层次的计划与设计从宏观到微观，循序渐进，缺一不可，因为只有这样，才能保证整个课程的教学计划顺利实现，确保每个单元之间的衔接以及每堂课之间的衔接是合理的、顺畅的。而单元的设计不是在教授这个单元的时候才开始考虑，而是在教师规划整个课程的教学计划时就已经有了统一的考虑。本学科教学指南就是为教师量身定制的单元设计规划。这个设计规划，使教师在理解国家对课程的宏观规划后，在即将实施个体微观教学设计之前，搭建“单元规划”这座中观桥梁。新课程标准改革树立了以学生为主体的指导思想，鼓励教师坚持新课程标准所倡导的基本理念、积极探索国家课程标准在各自学科中的应用方法、创造性地开展课程设计。但是，根据课程标准对于实践教学所做的主要调整，一线教师只是重新梳理知识点要求，关心增加或删减了哪些内容，考虑知识点的具体要求应当如何测评，课时数应当如何分配，在规定时间内如何完成教学任务和教学目标等。在实际教学过程中，教师往往直接参考本地区选用的教学参考书，很少直接应用新课程标准，很少创造性地挖掘其在教

学设计方面的价值。对新课标最普遍的应用坚持了从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三方面开展教学评价，但是教师各自对新课标在日常教学设计中的理解及应用仍旧是千差万别的。

本《指南》编写者们在一起梳理了课程标准里规定的学生本学期内应当学习的基本内容和应当达到的基本要求后，根据各自的实际教学经验，分别提出了本学期每个单元教学的总体目标要求，达成共识后，便开始考虑将课程标准里的要求转化为具体标准，即可以评价的学习行为，具体到每个年级应达到的指标数字，作为评价学生课程学习是否达标的准则。进而提取出学生为达到绩效标准需要解决/学习的关键问题，分析解决关键问题所涉及的学习内容，即知识点分析，在对于关键问题的解析过程中，将学习技能要求按一定系统排布在各年级《指南》当中。比如，如何落实课程标准对这个单元的要求与建议，这个单元是否需要实验或调查参观等综合性学习的安排，单元期望达到的教学目标是什么，如何考评学生学习的效果等。

《指南》最重要也是最困难的一项工作是将课程标准中对每一课时的内容要求转化成具体的可操作、可检测的标准。编写组在了解课程标准全貌的基础上，根据对学生学习规律和特点的把握，提出了单元规划的合理建议、教学难点及重点划分，体现了“以学生为中心”的教学设计特征，架设了课程规划设计与教师教学设计的桥梁。

二、架设课堂教与学方法的桥梁：由“教法”转化为“学法”

课堂教学是师生的共同活动，它是在教师的指导之下学生由不知到已知，由已知到新知的矛盾转化过程；它是由教师、学生和教材三要素构成的；它是通过教师的教学将教材的知识结构转化为学生的认识结构的过程。

教法与学法本是辩证统一的关系，以学法决定教法，教法转化为导法，导法渗透学法。教学改革总是把教师的“教什么”和“怎么教”作为问题的出发点和归宿点，一般来说，教师的“教”是矛盾的主要方面，起主导作用，教学过程的性质主要是由教师的“教”来规定的。“然而这种情形不是固定的，矛盾的主要和非主要的方面互相转化着，事物的性质也就随着起变化。”而对学生的“学什么”和“怎么学”的学法指导研究甚少。在这种情况下，尽管课堂上教师津津乐道，但学生只能疲于应付，教学效果事倍功半。因此，深化教学改革应以研究学生由“学会”到“会学”的方向转化为出发点，把教会学生学习的方法和培养学生学习的能力作为归宿。

学习的过程就是将知识结构转化为认知结构。随着知识内容的不断积累，头脑中原有的知识结构为新的学习提供了相互关系和固定点，但它只是一座认知的桥梁，在认识新知识的过程中要打破原有的认知结构，出现认知结构的重新组建。《指南》根据单元教学重点，依据年级知识发展的序列，每单元有重点地介绍了“学法的举隅”，架设课堂教与学方法的桥梁，有针对性地对学生进行一些学法指导，给学生做出示范，使学生明白教师的意图和转化过程，同时加强学生的实践活动，使学生在实践中完成由教法到学法的转化，培养他们的本领，提高他们的能力。

三、架设课堂教学与生活 and 时代的桥梁：由教学内容的“可观”转化为实践操作的“可解”

新课标改变了课程内容“繁、难、偏、旧”和过于注重书本知识的现状，加强课

程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系，关注学生的学习兴趣和经验，精选终身学习必备的基础知识和技能。新课程也不再单纯以学科为中心组织教学内容，不再刻意追求学科体系的严密性、完整性和逻辑性，注重与学生的经验结合在一起，使新知识、新概念的形成建立在学生现实生活的基础上。课程内容切实反映学生生活经验，努力体现时代特点，将会有效地改变学生学习生活和现实世界相脱节的状况，极大地调动学生学习的主动性和积极性。我们了解到这样一种现象：教师总是先对新课标的先进理念进行熟悉，然后再进行教学设计。但是，在实际进行教学设计和课堂实施的过程中，时常会遇到实践操作层面的问题。这些问题需要教师在实践中结合自己的课堂不断探索，这个探索的过程也许会比较长。但一些已经被证实可行的教学模式和教学策略可以让教学事半功倍。在教学模式和教学策略的指导之下，教师可以快速掌握多种学习活动的有效组织方式，为自己的课堂应用做好准备。

《指南》遵循的是“以学生为中心”的课堂标准，与新课程标准理念紧密相连，《指南》中提供了众多可以应用的教学模式和教学策略，帮助教师更好地理解新课标精神，使课堂能够与学生的生活交相辉映，无缝对接，实现课堂教学的高质量、高效率。《指南》中提供的众多教学模式和教学方法策略，大多遵循一些普适性的规律，包含着共同的要素，这些要素可以被概括为语言传递、情境创设、实践活动、独立探索。其中，以合理讲授的语言传递的教学方法要求教师从一味地传授转变为根据学习内容设计讲授环节，使语言的锻炼与发展成为学生思维品质提升的重要方面；以直接感知为主的情境创设，要求教师通过真实复杂的教学情境，将学习内容镶嵌其中，帮助学生将课程学习与生活实际相结合；以实际训练为主的实践活动，要求教师将学生的认知向高一层次发展，把技能转变为技巧，学生在获取知识的过程中，手脑并用，学以致用；以引导学生独立探索和研究的活动则是“以学生为中心”的课堂核心特征，学生的主体性得到充分彰显，独立性得到高度发挥，教师成为学生的参谋、咨询者、指导者、合作者、研究伙伴或助手，积极活跃的师生、生生交互，使课堂呈现出深入有效的社会知识建构。编者希望广大教师在运用本《指南》的过程中，正确理解每一种教学方法策略在具体教学情境中的功能与作用，采取“相互联系、部分复合，相互借鉴、互相启发、互相促进”的辩证思维，把不同的教学模式、方法策略加以合理组合，正确使用，才能产生整体综合效应。

《指南》在酝酿、编写、试用和出版的过程中，始终得到广东省教育研究院、华南师范大学、广东高等教育出版社等单位领导的关怀和指导，始终得到广大一线教师的支持和帮助，谨此表达崇高的敬意和衷心的感谢！

禹 飏 党朝亮

2016年3月

目 录

第一部分 教学实施 (1)

七年级上册 (2)

第一章 丰富的图形世界 (2)

第二章 有理数及其运算 (6)

第三章 整式及其加减 (13)

第四章 基本平面图形 (19)

第五章 一元一次方程 (23)

第六章 数据的收集与整理 (26)

七年级下册 (32)

第一章 整式的乘除 (32)

第二章 相交线与平行线 (37)

第三章 变量之间的关系 (41)

第四章 三角形 (46)

第五章 生活中的轴对称 (53)

第六章 概率初步 (59)

八年级上册 (65)

第一章 勾股定理 (65)

第二章 实 数 (70)

第三章 位置与坐标 (76)

第四章 一次函数 (80)

第五章 二元一次方程组 (84)

第六章 数据的分析 (88)

第七章 平行线的证明 (92)

八年级下册 (98)

第一章 三角形的证明 (98)

第二章 一元一次不等式与一元一次不等式组 (102)

第三章 图形的平移与旋转 (106)

第四章 因式分解 (110)

第五章 分式与分式方程 (119)

第六章 平行四边形 (131)

九年级上册	(135)
第一章 特殊平行四边形	(135)
第二章 一元二次方程	(139)
第三章 概率的进一步认识	(147)
第四章 图形的相似	(152)
第五章 投影与视图	(156)
第六章 反比例函数	(160)
九年级下册	(164)
第一章 直角三角形的边角关系	(164)
第二章 二次函数	(169)
第三章 圆	(175)
第二部分 综合与实践	(181)
综合实践活动能力目标	(182)
七巧板	(183)
哪一款手机资费套餐更合适	(194)
第三部分 初中与小学衔接	(201)
初中与小学衔接内容及教学建议	(202)
第四部分 基于课型的教学模式	(211)
概念课	(212)
命题课	(218)
习题课	(223)
复习课	(227)
试卷讲评课	(233)

第一部分 教学实施

第一部分内容中的“思想方法渗透”环节，是由董磊老师主持的广东省教育科学“十二五”规划2011年度立项课题“如何在初中数学教学中渗透数学思想方法的实践研究”（课题批准号：2011TJK014）的研究成果之一。

七年级上册

第一章 丰富的图形世界

一、教材分析

北京师范大学出版社出版的初中数学教材^①（以下简称“北师大版数学”）七年级第一章“丰富的图形世界”主要学习生活中的图形、展开与折叠、截一个几何体、从不同方向看、回顾与思考等知识内容。它是属于“空间与图形”的知识领域，整个教材对于“图形与空间”的基本处理思路是：“图形的性质”“图形与坐标”“图形与变换”“图形与证明”。其核心是发展学生的空间观念，发展学生空间观念的教学过程是从对“立体对象”（学生生活经验基础）的认识开始，而不是遵循数学知识结构的线索“从平面到空间”；学生认识图形和空间的方式则首先是“操作”（获得对于几何对象的直观认知，建立从事“想象与推理”活动的基础），然后再从事“想象”“推理”等思维活动，强调从学生已有的生活经验出发，让学生实际操作以及在操作中观察、思考，从实物中抽象出几何图形，由几何图形想象出实物，其核心是发展空间观念，从而为学生掌握几何的学习方法奠定基础。

这一章的重点是发展学生的空间意识与思维，难点是点、线、面等基本的平面图形与基本立体几何体的相互转换及在面与体的变化中如何抓住特征。

《义务教育数学课程标准（2011年版）》中最显著的变化是该部分学习的基本目标不再是发展学生的逻辑论证能力，而是发展学生的空间观念。教材的这种设计理念，遵循学生学习数学的心理规律和认知特点，打破了“从平面到空间”的知识结构，从“立体对象”开始，“空间与图形”是新增加的内容，强调的是与生活的联系、学生的实际操作及在操作中的思考、学生活动经验的积累和空间观念的发展。“从三个方向看物体的形状”这块内容，由“从不同方向看”更改而来。另外，课本的一些实物举例发生变化，如“新增西瓜、锯木常见物体的截面图”“以花瓶为例，讲述了不同形状的花瓶是以平面图形旋转一周而成的”等，更贴近学生的生活实际。

二、教学建议

（一）课时建议

本章课时建议如表 1-1 所示。

^① 无特别说明时，本书所依托的教材为北京师范大学出版社出版的初中数学新版教材。

表 1-1

序号	教学内容	课时	备注
1	生活中的立体图形	2 课时	
2	展开与折叠	2 课时	
3	截一个几何体	1 课时	
4	从三个方向看物体的形状	1 课时	
5	回顾与思考	1 课时	

(二) 实施建议

(1) 整章的教学注重强调学生的动手操作和主动参与, 在引导学生操作过程中强化思考. 如通过展开与折叠、切与截、从不同方向看、拼摆图形、设计图案等, 不断增加学生的活动经验, 初步形成图形的空间观念. 在此基础上, 对所掌握的知识进行系统的归纳、复习、整理和概括, 对已有几何知识进行进一步深化, 为以后几何知识的学习打下基础.

(2) 有条件的学校应充分利用现代信息技术手段, 丰富学生的学习资源. 通过展示变化过程, 指导学生利用直观来进行思考: 由实物形状想象出几何图形, 由几何图形想象出实物的形状, 进行几何体与其三视图、展开图之间的转化; 能由较复杂的图形中分解出基本的图形, 并能分析其中的基本元素及其关系; 能想象实物或几何图形的运动和变化; 能采用适当的方式表示物体间的位置关系; 能根据条件做出立体模型或画出图形; 会运用图形形象地描述问题等.

(3) 在教学活动中, 要鼓励学生相互交流、相互讨论, 大胆运用自己的语言描述常见的几何体. 在正方体表面展开和棱柱模型制作等内容的教学中, 应有意识地满足学生多样化的学习需求.

(4) 教学中可以列举更多生活中的例子, 贴近学生的实际, 使学生更快、更有兴趣参与学习活动.

三、参考资料

(一) 典型题目的分析和变式拓展

【课本习题】 一个几何体由几个大小相同的小立方块所搭成, 从上面观察这个几何体, 看到的形状如图 1-1 所示, 其中小正方形中的数字表示在该位置的小正方形的个数, 请分别画出它从正面和左面看的几何体形状.

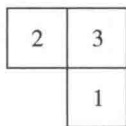


图 1-1

【分析】 本题从正面、左面看到的平面图是唯一的, 从而几何体的个数也确定了. 如果只给了从正面、左面或上面看到的平面图中的两个, 那么第三个图形就不是唯一的了, 从而也就会有几何体的个数最多或最少的问题.

【变式】 图 1-2 是由几个小立方块所搭成几何体的从正面、上面看到的平面图.

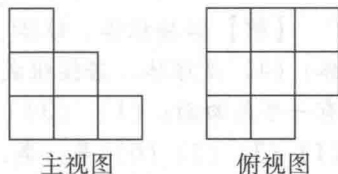


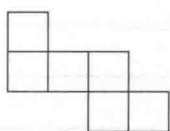
图 1-2

(1) 这样搭建的几何体最少、最多各需要多少个小立方块?

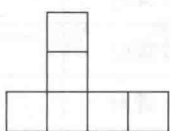
(2) 请画出各种情况的从左面看到的平面图.

(二) 错例分析

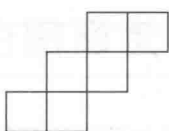
【例】下列平面图形不能围成正方体的是 ().



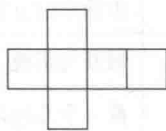
A



B



C



D

【错解】 A

【错因剖析】 缺乏空间想象能力或动手实践能力, 抑或没有总结归纳正方体展开图的 11 种形式所致.

(三) 表达规范

【例】将图 1-3 中的几何体分类, 并说明理由.

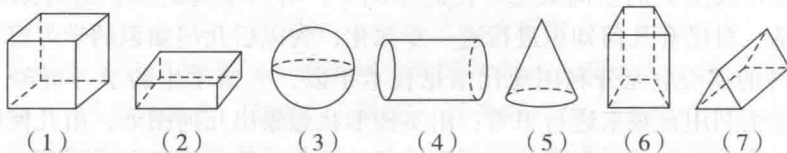


图 1-3

【解】 1. 按柱体、锥体、球体划分.

柱体有: (1) (2) (4) (6) (7);

锥体有: (5);

球体有: (3).

2. 按组成面的平或曲划分.

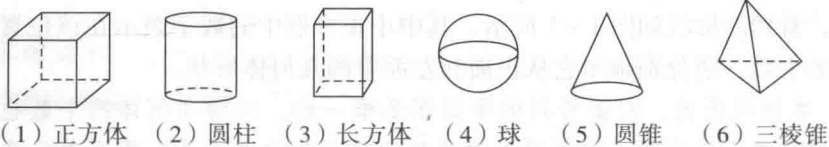
至少有一个是曲面的: (3) (4) (5);

所有面都是平的: (1) (2) (6) (7).

(四) 思想方法渗透

本章涉及的主要数学思想方法有: 分类讨论思想.

【例】将图 1-4 中的几何体分类, 并说明理由.



(1) 正方体 (2) 圆柱 (3) 长方体 (4) 球 (5) 圆锥 (6) 三棱锥

图 1-4

【解】 若按柱体、锥体、球体来划分, (1) (2) (3) 是一类, 为柱体; (5) (6) 是锥体; (4) 是球体. 若按组成面的平或曲划分, (2) (4) (5) 是一类, 组成它们的面中至少有一个是曲面; (1) (3) (6) 是一类, 组成它们的面都是平面. 若按有无顶点来划分, (1) (3) (5) (6) 是一类, 它们都有顶点; (2) (4) 是一类, 它们没有顶点.

【分析】 分类讨论问题就是将要研究的数学对象按照一定的标准划分为若干不同的情

形,然后再逐类进行研究和求解的一种数学解题思想.其作用是克服思维的片面性,防止漏解.要注意,在分类时,必须按统一标准分类,做到不重不漏.要关注学生是否按照某种标准进行合理的分类,让学生交流各自的分类方法.

(五) 知识拓展

几何学起源

考古资料表明,十万年前的陶制器皿上已出现了几何图形的花纹,某些器皿、工具也都呈现了几何形状.在中国,殷代的甲骨文(至少是公元前1200年)中,已有了“规”“矩”二字;《周髀算经》(约公元前100年)一书中,已明确了矩(相当于直角三角形)在测量中的作用.一般认为,几何学起源于测地、航海、天文学,以及日常生活的测积(长度、面积、容积)与铺地板等.

几何的第一个来源是测地.希腊历史学家希罗多德(Herodotus,约公元前485—前425年)认为,古埃及的尼罗河常常洪水泛滥,湮没田地,几乎每年都需要重新测量土地,确定其归属.Geometry(几何学)一词就是由Geometrein演变而来的,其中geo是指土地,metrein是指测量.测量土地的人叫作ope-stretchers(操绳师),因为绳子是辅助测量的工具,具有精湛的测量技术与丰富的几何知识.

几何的第二个来源是航海与天文学.中外的天文观测可以追溯到公元前两千多年以前,这种对星空的观察逐渐抽象出点、线、三角形、多边形、圆、方向、角度、距离等几何概念,以及三角形的测量.据公元前6世纪巴比伦的一个记载说,他们已经能够事先计算出太阳和月亮的相对位置,有可能预测日食、月食了.

几何学的第三个来源是日常生活的测积.在现存的古埃及数学《纸草纸》一书中,记载了一系列的简单平面几何图形的面积计算公式.此外,还记载有计算容积、计算土方的公式等.

因此,几何是由天文、测地、求积等需要而产生的,几何知识既来源于生产实践又用于生产实践.

第二章 有理数及其运算

一、教材分析

本章是数从自然数扩展到有理数,初步形成有理数的概念后,进一步学习有理数的运算,是小学算术的延续和发展.数从自然数、分数扩展到有理数后,数的运算从内涵到法则都发生了变化,必须在原有的基础上重新建立.这种数的运算法则的变化,主要原因是增加了负数的概念.而从数系扩展到实数后,数的运算的内涵和法则(包括运算律)并没有多大变化,从这个意义上来说,有理数的运算是实数运算的基础和依据,也是代数式四则运算的重要基础.因此,本章内容的地位是至关重要的.

重点内容分为三大部分:第一部分是有关有理数的有关概念;第二部分是学习有理数的加减法运算;第三部分是有理数的乘、除、乘方运算及有理数的加、减、乘、除、乘方混合运算.难点为:准确熟练地进行有理数的混合运算,理解有理数的运算律,并能运用运算律简化运算.

课题“数怎么不够用了”改为“有理数”.新教材将旧教材第二节中的相反数这个概念调到了新教材的第三节.新教材第三节“绝对值”增加了“ $|a|$ 有什么含义”这个内容.“有理数的加法”这一节,新教材对引例做了调整.“有理数的加减混合运算”这一节,新教材对引例做了调整,同时将旧教材中“水位的变化”调整到“有理数的加减混合运算”的第三课时;新教材增加了“科学记数法”这部分内容.

二、教学建议

(一) 课时建议

本章的课时建议如表 1-2 所示.

表 1-2

序号	教学内容	课时	备注
1	有理数	1 课时	
2	数轴	1 课时	
3	绝对值	1 课时	
4	有理数的加法	2 课时	
5	有理数的减法	1 课时	
6	有理数的加减混合运算	4 课时	建议其中 1 课时为习题课
7	有理数的乘法	2 课时	
8	有理数的除法	1 课时	
9	有理数的乘方	2 课时	
10	科学记数法	1 课时	

续上表

序号	教学内容	课时	备注
11	有理数的混合运算	2 课时	建议其中 1 课时为习题课
12	用计算器进行运算	1 课时	
13	回顾与思考	1 课时	

(二) 实施建议

(1) 注意有理数“四基”的分类. 教师在教学设计时, 要对有理数的具体内容进行“四基”的分类, 明确教学内容的来龙去脉和结构特征, 了解学生学习有理数的学习特征, 在此基础上设计每个类型知识在学习目标——知识技能、数学思考、问题解决和情感态度方面的教学方案, 确定教学方法, 确保教学的有效性. 有理数“四基”的分类是: 正负数、数轴、相反数、绝对值、乘方属于基本概念; 数轴上表示有理数、比较有理数大小、有理数运算属于基本技能; 有理数的产生、有理数与数轴的关系、有理数运算和估算属于基本经验; 数系扩充、数形结合、算法算理属于基本思想.

(2) 注意减少数系扩充后带来的认知冲突. 负数的产生, 将非负有理数集扩展到有理数集, 从算术数到有理数, 数的范围扩大了——跨越具有物理意义或几何背景的算术数, 进入抽象领域, 一个有理数可以表示两个信息, 即数量和符号(方向), 这样学生的认知将会产生冲突. 因此, 教师在教学过程中, 应设置适当的生活情景, 通过探究活动来消除这种认知冲突.

(3) 注意重视学生能力的培养. 有理数的运算教学应以培养逻辑思维能力为核心、解决问题为目的. 首先要注意数学思想的渗透, 如在探索有理数的运算法则时注意分类思想的渗透, 在有理数的减法教学、除法教学时, 注意转化思想的渗透. 其次要准确把握有理数运算尺度, 在有理数的加、减、乘、除、乘方及简单的混合运算(以三步以内为主)教学时, 应要求学生明白每一步的算理, 准确熟练地进行运算, 以提高学生的运算能力; 在解决实际问题时, 应鼓励学生先估算, 以培养发展学生的数感.

三、参考资源

(一) 典型题目的分析和变式拓展

【课本习题 1】 点 A 在数轴上距原点 3 个单位长度, 且位于原点左侧. 若一个点从点 A 处向右移动 4 个单位长度, 再向左移动 1 个单位长度, 此时终点所表示的是什么数?

【分析】 本题需要画出数轴进行分析解决, 在解题过程中注意向学生渗透分类数形结合的数学思想.

【变式】 点 A 在数轴上, 距原点 4 个单位长度, 若一个点从点 A 处向右移动 5 个单位长度, 再向左移动 1 个单位长度, 此时终点所表示的是什么数?

【课本习题 2】 某日小明在一条南北方向的公路上跑步. 他从 A 地出发, 每隔 10 分钟记录下自己的跑步情况(向南为正方向, 单位: 米): $-1\ 008$, $1\ 100$, -976 , $1\ 010$, -827 , 946 . 1 小时后他停下来休息, 此时他在 A 地的什么方向? 距 A 地多远? 小明共跑了多少米?

【分析】 本题是有理数的加法运算的应用. 学生在解决第一、二问时会列出不同的算式, 教学时应给学生对列出的算式进行解释的机会; 第三问部分学生容易理解错, 注意引导.