



浙江省“十四五”普通高等教育本科规划教材
高等院校师范类专业系列教材
浙江省精品课程建设项目



数学课程与教学论

(第三版)

MATHEMATICS
Curriculum and Teaching

叶立军 斯海霞 郑欣 王思凯◎编著

 ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数学课程与教学论 / 叶立军等编著. —3 版. —杭州: 浙江大学出版社, 2024. 2(2026. 2 重印)
ISBN 978-7-308-24204-2

I. ①数… II. ①叶… III. ①中学数学课—教学研究
IV. ①G633.602

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 176465 号

数学课程与教学论(第三版)

叶立军 斯海霞 郑欣 王思凯 编著

责任编辑 黄兆宁
责任校对 李琰
责任印制 范洪法
封面设计 春天书装
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州青翊图文设计有限公司
印 刷 浙江新华印刷技术有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 16
字 数 410 千
版 次 2024 年 2 月第 3 版 2026 年 2 月第 4 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-24204-2
定 价 58.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社市场运营中心联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 数学课程与教学论的基本性质	1
第二节 数学课程与教学论的研究对象	8
第三节 数学课程与教学论的发展演变	10
第四节 数学课程与教学论的研究方法	17
第二章 数学课程改革与标准解读	20
第一节 数学课程概念	20
第二节 国外数学课程改革与发展	25
第三节 国内数学课程改革与发展	26
第四节 中小学数学课程标准解读	30
第三章 数学课程资源开发与利用	38
第一节 数学课程资源概述	38
第二节 数学教材的解读与使用	43
第三节 数学教材的特征与分析	45
第四章 数学学习理论	50
第一节 数学学习一般理论	50
第二节 数学概念学习	56
第三节 数学命题学习	60
第四节 数学技能学习	62
第五节 数学问题解决学习	65
第六节 数学素养及其培育	72

第五章 数学教学模式	88
第一节 教学的基本课型结构	88
第二节 数学概念的教学	92
第三节 数学命题的教学	98
第四节 数学技能的教学	102
第五节 数学问题解决的教学	106
第六章 数学教学设计	110
第一节 教学目标设计	111
第二节 教学过程设计	116
第三节 问题情境设计	127
第四节 教学活动设计	134
第五节 课堂结尾设计	141
第六节 教学板书设计	143
第七节 教学设计案例分析	145
第七章 数学教学实施	163
第一节 数学教学方法	163
第二节 数学教学行为	172
第三节 信息技术与数学教学	175
第四节 说课与说题	183
第五节 备课与评课	189
第八章 数学课程与教学评价	201
第一节 基于课程标准的教学评一致性分析	202
第二节 数学课堂教学评价	209
第三节 学生数学学业成就评价	219
第九章 数学教学研究与教师专业发展	226
第一节 数学教育研究概述	226
第二节 数学教育课题类型	231
第三节 数学教育论文写作	235
第四节 数学教师专业发展模式实践探索	242

互动、教学表述、激发动机、鼓励创新等 7 个方面人手自编了“教师课堂行为观察表”。该表共涉及 33 种教学行为。^① 梁永平采取行动研究的方式开展有关理科教师科学本质教学行为的发展性评价研究,通过阐述发展理科教师科学本质教学行为的意义、主要方面及其期望水平,提出从显性教学目标、具有认识论水平的教学主题、显性区别观察和推论、知识产生方式、反思性评价活动、评价性作业等方面对理科教师进行发展性评价。^② 该研究采取定性研究,为开展教学行为评价研究指引了方向,但由于其评价维度太过宏观,因而实操性不强。苏明强等人采取定性研究与定量研究相结合的方式,依据教师课堂教学行为评价的指导思想与理念取向,归纳出教师课堂教学行为评价的 4 条原则:发展性原则、以学论教原则、形成性与终结性相结合原则、定量与定性相结合原则,从建构教学目标、制定教学设计、管理学习与促进学生学习 4 个角度提出可供中小学教师参考的教师教学行为评价的内容与标准。^③

对于数学学科,陶宏伟从有效创设数学教学环境、有效组织数学教学内容、有效指导学生进行数学学习、有效管理数学课堂、有效讲授数学知识、有效提出数学问题、有效呈示数学教学内容、有效布置与管理数学作业、有效实行数学教学反馈和评价、有效进行数学反思与开展数学教学改革 10 个维度评价教师课堂教学行为。^④ 范晓婧借助文献法、问卷调查法与访谈法,构建初中数学教师课堂教学行为评价指标体系,该体系分为 8 个维度(涵盖 26 个指标),从定性与定量的角度对评价指标进行分析。^⑤

根据以往的研究发现,在课堂教学行为评价领域,一类学者倾向于将研究的重点限定为教学行为评价,采取定性或定性与定量相结合的研究方式分析课堂环境中教师的教学行为,从而建立教师教学行为评价量表。另一类学者倾向于在进行课堂教学有效性研究的同时进行教学行为的评价研究。此外,教学行为评价研究多数以教师为研究对象,没有关注课堂中的学生行为,从学生视角探讨教师的教学行为。因此,如何全面认识、评价课堂教学行为仍有待探索。

第三节 信息技术与数学教学

随着人工智能、大数据、区块链等技术的迅猛发展,人才需求和教育形态发生了巨大的变化。站在新的历史起点,教育改革必须关注国家发展和人才培养的新需求,将教育信息化作为教育系统性变革的内生变量,发展智能教育,积极应对新技术浪潮带来的新机遇和新挑战。

① 田江,李丽,周福盛.师范生课堂教学行为的新手:专家法研究[J].宁夏大学学报(人文社会科学版),2003(6):99-102.

② 梁永平.论理科教师科学本质教学行为的发展性评价[J].教育科学,2007(3):48-53.

③ 苏明强,张占成.对基础教育课堂教学中教师教学行为评价的再思考[J].雁北师范学院学报,2004(3):13-15,21.

④ 陶宏伟.数学教师课堂有效教学行为的涵义及评价[J].教师,2007(11):28-29.

⑤ 范晓婧.初中数学教师课堂教学行为评价指标体系的研究[D].大连:辽宁师范大学,2010.

一、信息技术推动数学教学的变革

围绕加快教育现代化和教育强国建设,推进新时代教育信息化发展,落实立德树人的根本任务,数学教育教学应以教育信息化推动教育现代化,坚持信息技术与教育教学深度融合的核心理念,构建网格化、数字化、智能化、个性化、终身化的教育体系。

(一)信息技术与数学教学融合的发展阶段

信息技术与数学教育教学深度融合是伴随时代发展逐渐形成的理念,基于文献分析,依据信息技术在数学教学中的定位不同,将信息技术与数学课程教学融合创新的发展历程划分为4个阶段:第一,辅助阶段(20世纪80年代初—21世纪初);第二,整合阶段(2001—2005年);第三,融合阶段(2006—2011年);第四,深度融合阶段(2012年至今)^①。

1. 辅助阶段(20世纪80年代初—21世纪初)

我国的计算机辅助教学最早可以追溯至大力提倡幻灯、投影和影视等信息技术手段的20世纪80年代初。^②由于我国的计算机辅助教学起步晚,硬件设备和理论基础薄弱,因此前期以积极吸收引进、学习国外的先进经验和成果为主。从80年代中后期到90年代初,我国的计算机辅助教学进入实施阶段,一些有条件的地区和学校配置了一定数量的微机。从90年代初开始,我国计算机辅助教学的硬件条件得到改善,越来越多的学校配置了计算机,人们将关注点转移到课件的编制上,重视课件的评价与推广,同时教学软件兴盛,“课件”“CAI”等词频繁出现于各类文章,CAI的兴起是教育领域中信息革命最具有代表性的产物。^③

在数学课堂教学中,教师选择多媒体计算机进行教学,利用其图形演示和仿真模拟等功能将抽象的数学问题具体化,将教学变得直观可见。^④在这一阶段,信息技术被视为数学课堂的一种辅助性工具,研究者在理论上探索如何利用多媒体技术更好地辅助教学等主题,在资源开发上则关注多媒体教室的建设、多媒体教学软件的开发等。然而实际的教学过程中,人们并没有更新数学教学思想,缺乏对教学情境的创设,忽视了学生数学思维的训练和情绪智力的培养,导致教学与多媒体的脱节。^⑤

2. 整合阶段(2001—2005年)

2000年10月25日,全国中小学信息技术教育工作会议在北京召开,教育部原部长陈至立发表题为《抓住机遇,加快发展,在中小学大力普及信息技术教育》的讲话,明确指出当时信息技术教育工作的指导方针,确立信息技术学科的存在价值,由此加快了中小学信息技术

① 张定强,梁会芳,杨怡. 信息技术与数学课程深度融合:进阶之路与发展趋势[J]. 江苏教育研究, 2020(25):46-52.

② 贾瑞凤,王艳,邹劲松. 中国计算机辅助教学20年[J]. 中国电化教育,2000(8):5-7.

③ 贾瑞凤,王艳,邹劲松. 中国计算机辅助教学20年[J]. 中国电化教育,2000(8):5-7.

④ 何耀根. 数学多媒体课件的选择与设计原则[J]. 中国电化教育,2000(1):47-48.

⑤ 潘小明,吴凤. 多媒体计算机辅助数学课堂教学误区透析[J]. 电化教育研究,1999(5):56-59.

教育发展的进程。^① 研究者不再只注重数学课程内容的具体化、直观化、形象化,而是从整合的角度,将信息技术视为学生的认知工具,以数字化学习的视角审视信息技术与数学课程整合的价值。^②

在将信息技术应用于各学科教学时,人们常将它作为实现学科教学目标的工具,而忽视信息技术作为一门课程的教育价值和教育目标。信息技术与数学课程的整合应该是一种从目标、内容、教学到评价的全方位整合。^③ 信息技术作为教学工具、学习工具和学习对象融入数学教学,由此培养学生的信息意识,传授其信息知识,发展其信息素养。然而在该阶段,信息技术与数学课程的整合主要是利用 Z+Z 智能软件、几何画板、图形计算器等技术的图形显示功能、制作功能和交互功能,来集中解决运算和几何方面的问题,存在局限性^④,导致整合的范围窄化,整合程度不深。

3. 融合阶段(2006—2011 年)

随着互联网的飞速发展,信息技术对数学教学的影响不断深入,由此改变了教师的教学方式和学生的学习方式,但仅仅关注数学教学方法和手段的改革无法从本质上改变数学课堂的教学结构。整合是融合的本质,融合是更细致的整合,是人们从理性的角度审视信息技术与数学课程融合的观点、目标、内容、方法及其实践,在创新的基础上探索促进教师、学生、资源全面和谐发展的途径,以实现“主导—主体相结合”的新型课堂教学结构与模式。^⑤

教师、学生、计算机环境是制约信息技术与数学教学融合,构建新型课堂教学结构的关键因素。教师的信息意识、信息技能和教学素养影响着信息化数学教学的实施,在此阶段教师致力于通过教学研究、微格教学实践等途径发展专业技能。学生作为课堂学习的主体,影响着课堂教学结构的变化。以往灌输式教学过程中,学生常处于被动状态,课堂缺乏趣味性和互动交流,然而随着信息技术与数学教学的融合,学生的数学课堂参与感逐渐加强。2005 年教育信息化建设强调要利用信息技术营造信息化的学习环境或教学环境^⑥,电子白板的投入使用丰富了课堂互动交流,信息技术的人机交互、智能图画等功能不仅增添了课堂趣味性,还激发了学生的学习兴趣,促进学生在观察和实践中发展应用意识。但是信息技术与数学教学的融合过程中资源更新缓慢,理论与实践脱节,问题研究的针对性和有效性不强,融合效果未达到最佳化^⑦。

4. 深度融合阶段(2012 年至今)

2012 年,“互联网+”理念首次出现,作为一种新的社会形态,其与教育的结合推动着教

① 陈至立. 抓住机遇,加快发展,在中小学大力普及信息技术教育——在全国中小学信息技术教育工作会议上的报告(节选)[J]. 管理信息系统,2000(12):3-8.

② 张定强,梁会芳,杨怡. 信息技术与数学课程深度融合:进阶之路与发展趋势[J]. 江苏教育研究,2020(25):46-52.

③ 孙名符,刘岗. 国家基础教育课程改革中信息技术与中学数学课程整合的若干思考[J]. 电化教育研究,2005(1):16-19.

④ 唐彩斌. 小学数学课程建设中培养学生信息素养的实施策略[J]. 中国电化教育,2005(7):66-68.

⑤ 张定强,金江熙. 对信息技术与数学课程整合的一些新思考[J]. 电化教育研究,2006(1):55-57.

⑥ 何克抗. 迎接教育信息化发展新阶段的挑战[J]. 中国电化教育,2006(8):5-11.

⑦ 张定强,梁会芳,杨怡. 信息技术与数学课程深度融合:进阶之路与发展趋势[J]. 江苏教育研究,2020(25):46-52.

育行业的变革与创新。“互联网+教育”是现代教育技术创造的新型教育方式,它一改传统单一的教学模式,实现了教学手段、学习方式以及教学研究的多元化和个性化^①,促进了信息技术与数学教学的深度融合。

深度融合与整合的根本区别在于前者在运用技术改善“教与学环境”和“教与学方式”的基础上,进一步实现“教育系统的结构性变革”,而后者只停留在改善教学环境和教学方式的浅层水平,而“教育系统结构性变革”的实质内涵就是要实现课堂教学结构的根本变革。^②课堂教学结构变革的关键在于改变传统课堂教学中教师的主导地位,转变知识灌输者角色为教学组织者和引导者,帮助学生在数学学习的过程中获取数学知识,掌握数学技能,发展能力,提升数学学科核心素养。

数据爆炸的信息环境为数学的教与学提供了大量的资源,丰富了数学课堂的教学手段,同时,技术的发展催生了多元化教学理念。围绕立德树人、学为中心等指导思想,以系统融合为思维导向,基于深度学习的数学教学理论研究和实践研究有了新的内涵,打破学科界限的 STEAM 教育得到广泛关注,人工智能、大数据、云计算等互联网技术让个性化学习成为现实。然而在教学实践中,由于信息资源存在时效性,大量教学资源无法与师生需求匹配,信息技术依旧被部分教师视为可有可无的辅助工具,没有真正实现数学教学信息化。融合信息技术的数学实验在小规模范围能够取得一点成效,但难以大规模推广并获益。^③

(二)课程标准中有关信息技术融合的要求

数学课程标准是规定数学课程的性质与基本理念,以及课程目标、结构、内容和实施建议的指导性文件。面对新时代对人才培养的新要求与我国数学教育的新形势,教育部与时俱进修订数学课程标准,从根本指向上界定信息技术与数学课程深度融合的时代内涵。

《义务教育数学课程标准(2022年版)》明确提出促进信息技术与数学课程融合,强调合理利用现代信息技术,提供丰富的学习资源,设计生动的教学活动,促进数学教学方式方法的变革。在实际问题解决中,创设合理的信息化学习环境,提升学生的探究热情,开阔学生的视野,激发学生的想象力,提高学生的信息素养。在“教学建议”中明确指出注重信息技术与数学教学的融合,重视大数据、人工智能等对数学教学改革的推动作用,改进教学方式,促进学生学习方式转变。

《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》在教学建议和评价建议中明确提出,“教师要重视信息技术运用,实现信息技术与数学课程的深度融合”,“充分利用信息技术,收集、整理、分析有关反映学生学习过程和结果的数据,从而了解自己教学的成绩和问题,反思教学过程中影响学生能力发展和素养提高的原因,寻求改进教学的对策”。此外,高中课程标准也列举了教师将信息技术与数学教学创新融合的方式。例如,“利用计算机展示函数图

^① 徐冉冉,裴昌根,宋乃庆. 互联网+数学教育:“机遇”“挑战”与“应对”[J]. 数学教育学报,2016,25(3):6-9.

^② 何克抗. 学习“教育信息化十年发展规划”:对“信息技术与教育深度融合”的解读[J]. 中国电化教育,2012(12):19-23.

^③ 孙彬博,郭衍,曹一鸣. 信息技术与数学教学“深度融合”:理想与现实[J]. 教育研究与实验,2019(5):45-50.

象、几何图形运动变化过程;利用计算机探究算法、进行较大规模的计算;从数据库中获得数据,绘制合适的统计图表;利用计算机的随机模拟结果,帮助学生更好地理解随机事件以及随机事件发生的概率”。

信息技术与数学教学的深度融合对教师的专业发展提出了更高要求,高中数学课程标准指出:教师应主动提升自己的信息素养、科学素养等通识素养,在教学中敢于教学创新,敢于指导学生创新;同时,教师要努力提升信息技术的使用能力,发挥信息技术直观便捷、资源丰富的优势。除了对教师的建议,课标还鼓励学生运用信息技术学习、探索和解决问题,例如,“利用计算器、计算机画出幂函数、指数函数、对数函数、三角函数等的图象,探索、比较它们的变化规律,研究函数的性质,求方程的近似解”,“利用信息技术完成数学建模活动与数学探究活动”。

二、信息技术与数学教学深度融合

随着互联网技术的迅猛发展,信息化的数学教学工具越来越丰富,为改进数学教学提供了更多途径。信息技术与数学教学的深度融合要求教师有机结合技术手段和教学设计,做到从结构到内容的协调统一。数学教师在创新融合信息技术前应全面了解不同信息技术在数学学科领域中的典型应用案例,理解不同技术的功能范围和操作方式。基于一定的信息技术知识,教师设计课程教学时,需要思考是否需要使用信息技术、选择什么技术、在哪个教学环节使用、如何使用等问题,从而确保数学教学的有效性。

(一)信息技术工具的分类

数学教学中的信息技术是数学功能基础上的教学工具,按照与教学内容相关程度可以将用于数学教学的信息技术分为3类:普适类数学软件、普适类教学软件、普适类数学教学软件(或平台)。

1. 普适类数学软件

普适类数学软件指普遍适用于执行科学与工程基本计算的软件,主要具备图形图象演示、数值计算、符号运算、编程等功能,例如计算机代数系统、数学电子词典等软件。数学软件作为现代研究手段的数学工具,对当今社会生活和科技的发展起了很大的推动作用,但从应用现状来看,目前主要应用于数学实验类课程的教学,而基础性数学课程运用数学软件进行辅助教学并不常见。^①普适类数学软件的数学功能在三类用于数学教学的信息技术中最强,但其教育性最弱,对教师的专业基础要求较高。许多数学软件在后续的改进版本中逐渐加强了其教学功能,旨在适合在教学实践中应用。

2. 普适类教学软件

普适类教学软件以辅助各学科教学为指向,具有突出的教学功能,主要表现为呈现授课内容,演示活动过程,常见的教学软件有演示文稿(PPT)、微课视频等。教学软件能够为教学提供服务,但其设计缺乏针对性,导致其数学教育功能不强,不能作为学生数学学习的认知工具。

^① 罗天琦. 数学软件在解析几何教学中的应用研究[D]. 重庆:西南大学,2009.

3. 普适类数学教学软件(或平台)

为弥补普适类数学软件和普适类教学软件的不足,专家们将数学知识和信息技术结合,开发了普适类数学教学软件。数学教学软件的诞生就是为了服务数学的教与学,它体现了较强的数学功能与教育价值,能够满足数学活动严谨性、精确性和探究性的要求。常用的数学教学软件有几何画板、GeoGebra 软件、Z+Z 智能平台等。

(二)数学功能的两种教学加工方式

数学软件、教学软件以及数学教学软件都展现了图形显示、数值计算、符号运算、编程等常见的数学功能。在数学教学中对这些数学功能进行加工的方式可分为两种:一是将教学内容、策略与数学功能融为一体,制作成固定操作和呈现模式的课件;二是将教学内容、策略与数学功能分离^①,例如,学习“三角形三条高线交于一点的垂心定理”时,教师利用几何画板呈现图形,并且可以任意拖动三角形顶点,帮助学生观察得到无论三角形如何变化,三条高线都交于一点。

第一种方式虽然常见,但其将教学内容和教学活动固定在课件中,课堂教学过程存在封闭性,不够灵活。而第二种方式将数学功能与教学内容分离,使得数学活动探究更加独立完整,教师在课程教学中也能够更加开放地与学生互动交流。最重要的是无论何种方式,都应融入具体的教学情境,以实现数学教学目标,完善数学课堂教学。

(三)常用信息技术软件介绍

1. GeoGebra 软件

GeoGebra 的名称由 Geometry(几何)和 Algebra(代数)两个英文单词组成,该软件于 2002 年由美国 Markus Hohenwarter 教授针对学校数学教育而开发,是一套免费的跨平台动态数学软件,其功能有几何、代数、统计、表格、微积分等。GeoGebra 软件的“动态性”是其最大的特点,为数学教学提供了便利的动态演示效果。

【教学案例】函数单调性^②

教学内容分析:

函数的单调性是函数的基本性质,它刻画了函数的变化规律。在学习函数单调性时,利用软件演示单调递增和递减两种变化趋势中自变量与函数值的数量关系,数形结合,可以加强学生对函数单调性的理解。

使用软件过程:

- ① 绘制函数。在输入框中输入函数,绘制该函数的图象。
- ② 构造函数单调区间。在输入框中输入命令“极值”,函数图象出现两个极值,在函数图

① 袁立新. 数学教学中的信息技术:基于数学功能的教学工具[J]. 教学与管理,2014(30):103-105.

② 刘巧玲. GeoGebra 辅助高中函数教学的研究与实践[D]. 桂林:广西师范大学,2014.

象上选取单调递减和递增区间。

③设置动画。在单调递减区间内任取一点,构造该自变量点的函数值点,并设计该自变量点的动画。同理设计单调递增区间,设置隐藏显示按钮,优化界面。

制作原理与应用:

该案例采用动画功能,设置动点的动画效果。勾选“单调递减”,显示函数单调递减区间的函数图象,单击动画按钮,观察自变量变化过程中对应函数值的变化情况,引导学生从数与形两方面认识函数单调性。

2. 几何画板

几何画板由美国 Key Curriculum Press 公司研发,操作简单,其强大的图画绘制功能为数学教学提供了便利。利用几何画板能够画出任意函数表达式对应的图形,能够对所画图形、图象进行变换,例如缩放、平移、旋转等,同时它还能测量或计算角度、长度、弧长、面积等。

【教学案例】二次函数 $y=a(x-h)^2+k(a\neq 0)$ 的图象和性质^①

教材分析:

本课例选自人教版九年级《数学》第 22 章第 1 节的内容,主要探索二次函数的图象与性质。在此之前,学生已经对二次函数的基本概念以及二次函数的图象与性质有了一定的了解,本课时主要是对函数的图象与性质做一个深入的延伸,同时也为接下来探究二次函数的一般形式的图象与性质打下坚实的基础。在对该部分内容进行讲解的同时,也要兼顾知识点前后衔接的连贯性。

教学目标:

[知识与技能]能够快速、准确地绘制二次函数 $y=a(x-h)^2+k(a\neq 0)$ 的图象,并能够通过观察了解二次函数的性质。

[过程与方法]经历借助几何画板探索二次函数的图象及其性质的过程,逐渐形成研究函数问题的一般经验,体会数形结合方法在函数研究中的有效性。

[情感、态度与价值观]在借助几何画板探索二次函数的图象及其性质中,培养用数学的眼光观察事物的能力,体验在数学探究中动态生成结论的乐趣。

教学重难点:

[教学重点]使用描点法画出二次函数 $y=a(x-h)^2+k(a\neq 0)$ 的图象以及通过顶点式二次函数图象探索相应的函数性质。

[教学难点]通过几何画板的辅助性作用归纳二次函数 $y=a(x-h)^2+k(a\neq 0)$ 的图象特征及性质。

① 万剑. 几何画板在初中二次函数教学中的应用研究[D]. 南昌:南昌大学,2013.

教学方法:

讲授法、演示法、讨论法。

软件使用:

[任务]教师通过几何画板软件快速绘制出下面表格中各函数的图形,让学生观察,填写表格(见表 7-1)。

表 7-1 具体二次函数的特征

表达式	开口方向	对称轴	顶点坐标
$y=2(x-3)^2+1$			
$y=-2(x-3)^2+1$			
$y=(x+1)^2+4$			
$y=(x-1)^2+4$			
$y=-(x-2)^2-3$			
$y=-(x-2)^2+3$			

设计意图:学生观察教师如何采用几何画板绘制 6 个二次函数的图象,结合相应的图象特征,自主完成表格的填写。设计该任务的目的在于让学生直观地看到几何画板软件的绘图过程,并结合几何画板精确的作图、计算功能以及该任务的答案,归纳出顶点式二次函数的一般性特征。

[任务]通过几何画板软件作图,填写表格如表 7-2 所示。

表 7-2 顶点式二次函数的一般性特征

	开口方向	对称轴	顶点坐标	单调性	
				对称轴左侧	对称轴右侧
$a>0$					
$a<0$					

设计意图:小组合作探究,结合几何画板工具,完成表格填写。此环节是本课时教学的重点内容,对学生的要求较高。学生必须结合以上对二次函数的作图演示,归纳顶点式二次函数的一般性特征。

3. Z+Z 智能教育平台

Z+Z 智能教育平台,即“智能化的知识型教育平台”,由中国科学院院士张景中主持研发。Z+Z 指“智能+知识”,该平台功能强大,现已开发出平面几何、解析几何、立体几何、初中代数、三角函数、超级画板等板块。该平台致力于展现数学活动过程,包括几何体运动和

数学课程与教学论

(第三版)

内容提要

本教材用新的观点阐述数学教学理论，构建了新的数学教育体系，并与正在进行的基础教育改革实验的国家数学课程标准相适应。从现代数学教育的特征入手，根据新课标的理念，阐述了数学教学的目的和内容、数学观和数学教育观，介绍了国内外的主要教学理论、学习理论、课程理论。在此基础上，对中国数学教育中的双基教学进行了分析和讨论，介绍了数学教育教学方法和教学模式，并探讨了中学数学思维方法，对数学思维品质、思维过程、思维的一般方法以及如何培养良好的数学思维品质进行了详尽的叙述。本教材还讨论了当前数学教育中的热点问题；同时，增加了教学案例，可以给学生在撰写教案、说课以及评课的技能方面以启迪。

作者简介

叶立军，浙江建德人，杭州师范大学数学系教授，教育学博士，硕士生导师。教师教育国家级精品资源共享课程建设项目负责人，浙江省基础教育课程改革指导委员会成员。

斯海霞，浙江嵊州人，杭州师范大学经亨颐教育学院副教授，教育学博士，硕士生导师。主要研究方向为中小学数学教育。

郑欣，福建厦门人，教育学博士，集美大学师范学院小学教育系副主任，讲师，专业方向为数学教育、教育测量与评价。

王思凯，浙江仙居人，华东师范大学博士研究生，丹麦哥本哈根大学联合培养博士，专业方向为数学课程与教学。



定价：58.00元