

基于核心素养的高中数学教学内容与方法改革探索

刘作高

山东烟台经济技术开发区高级中学 山东烟台 264000

摘要:在核心素养导向的教育改革背景下,高中数学教学正面临从知识传授向能力培养的深刻转变。本文系统阐述了数学核心素养的基本内涵与结构特征,指出其在数学抽象、逻辑推理、建模能力等方面的综合体现,并结合实际教学需求,提出了以理念更新、教材重构、支架教学、学科融合与多元评价为核心的教学改革策略。通过构建素养导向的教学模式,旨在提升学生的数学思维能力、实践能力与综合素养,推动高中数学课程真正实现“以学科育人”的教育目标,为学生终身发展奠定坚实基础。

关键词:核心素养;高中数学;教学内容;教学方法

传统的高中数学教学主要侧重于知识点的覆盖和解题技巧的训练,往往忽视了学生思维能力和应用能力的培养。这种教学方式虽然在短期内能够提高学生的考试成绩,但在培养学生的综合素养方面却存在明显不足。与传统的知识本位课程观相比,基于核心素养教育理念的高中数学教学,更加注重“课程育人”的理念,即不仅仅关注数学知识的传授,更关注学生通过数学学习所获得的能力和素养。

1 数学核心素养概述

最早提出核心素养的概念源于国际教育组织和一些发达国家对未来教育的深刻思考和探索。1997 年联合国教科文组织、经济合作与发展组织(OECD)等国际机构提出了培养学生关键能力和素养的教育目标,强调学生应具备适应未来社会发展的综合能力。这些理念逐渐影响到世界各国的教育政策和实践,推动了各国教育体系向核心素养教育的转变。

在我国,核心素养的提出和发展经历了一个不断深化和具体化的过程。2014 年,教育部发布《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》,明确提出要构建学生发展核心素养体系。2016 年,教育部正式公布《中国学生发展核心素养》,提出核心素养是学生在接受相应学段的教育过程中,逐步形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。此后,核心素养理念逐渐渗透到各个学科的课程标准和教学实践中。具体到数学学科,数学核心素养的提出标志着数学教育进入了一个新的发展阶段。2017 年修订的《普通高中数学课程标准(2017 年版)》明

确提出了数学学科核心素养的概念,指出数学核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析等六个方面的能力。这些能力不仅是学生掌握数学知识的基础,更是学生运用数学知识解决实际问题、进行创新思维的关键。

数学核心素养的发展,不仅仅停留在理论层面,更体现在教育实践中。新课标强调精挑选教学内容,平衡学科素养与数学技能之间的联系,并着重于学生核心素养的培养。在教学策略上,倡导使用问题引导、情境创设等方式,激励学生的学习热情和自发性,进而发展学生数学思维和实际应用能力。在评价方式方面,强调过程性评价,关注学生核心素养的发展和达成情况,推动评价改革与教学改革的紧密结合。

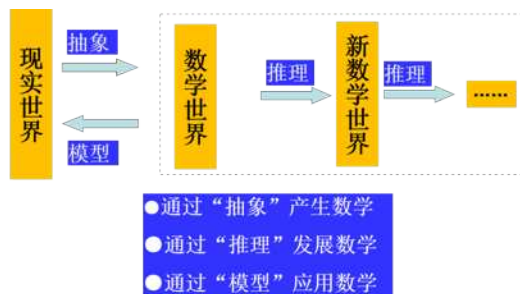


图1 从数学学科本身的特点发展的数学核心素养

2 数学核心素养的基本内涵和特征

2.1 基本内涵

数学核心素养是指学生在数学学习过程中逐步形成的关键能力和基本品格,是其适应未来社会、服务终身发展的

重要基础。依据《普通高中数学课程标准（2017 年版）》，数学核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算与数据分析六大要素。这些素养并非相互割裂，而是共同构成了学生理解数学知识、运用数学方法、提升数学思维的综合能力。其中，数学抽象能力要求学生能从现实问题中提炼数学本质，并以符号或模型表达；逻辑推理强调学生在严密条件下进行数学论证与判断；数学建模能力体现学生将现实问题数学化并求解的水平，是联系理论与实践的桥梁；直观想象是运用图形、图像等方式理解抽象概念并支持推理的重要工具；数学运算能力是知识操作与方法实施的基础；数据分析能力则在信息社会背景下，凸显出对大量数据进行提取、处理与解释的素养价值。此外，国内外教育界也提出了多个相关理论模型，如“四要素说”“三结构说”“双层面说”等，尽管表述方式不同，但均强调了数学素养的系统性、层次性和综合性。例如，“四要素说”强调基础知识与技能、问题解决能力、数学思维、数学精神的协调发展，“三结构说”则聚焦于思维方式、关键能力与数学品格三位一体的构建逻辑。这些理论共同指向一个核心：数学素养不仅在于“知”，更在于“用”和“会思考”，是一种能够迁移、创造、适应复杂问题的能力体系。

2.2 基本特征

数学核心素养具有鲜明的综合性、阶段性、持续性与实践性特征。首先，其综合性体现在学生面对复杂问题时，往往需要多种素养协同运作，例如利用建模方法将问题抽象表达，通过数据分析进行验证，并辅以逻辑推理完成结论，这一过程不再是单一知识点的机械叠加，而是多维度素养协同的整体呈现。其次，阶段性是数学素养的重要发展规律，从小学到高中，素养的内容、水平与表现形式均呈螺旋上升态势，小学侧重数感与初步图形认知，初中强调运算能力与初级建模，高中则推进到逻辑推理、模型分析、跨学科应用等更高层次的能力培养。再次，数学核心素养的持续性体现在其贯穿整个学习过程甚至延伸至职业发展中，是个人终身学习能力与解决实际问题能力的重要依托。特别是在数字化、信息化迅速发展的背景下，数学素养成为判断力、创造力和决策力的重要来源。最后，实践性则是数学核心素养得以落地的关键，它不仅是课堂知识的延伸，更是在真实世界中识别、分析并解决问题的能力呈现。数学教学应通过项目式学习、情境教学、探究活动等方式，让学生在“做中学”“用

中学”，真正将数学工具转化为解决问题的实践能力。

为了更好地落实数学核心素养的教学与培养路径，教育实践中应注重“三会、四基、四能”的系统建构：“三会”指会用数学的眼光观察世界、会用数学的思维分析问题、会用数学的语言表达思想，这是素养外化的关键能力；“四基”即基本知识、基本技能、基本思想与基本方法，是数学学习的支撑体系，涵盖了数学的概念、技巧、思想策略与解决路径；“四能”即发现问题、提出问题、分析问题与解决问题，是学生将数学素养转化为应用力的集中体现。这一系列教学目标和路径不仅指引了课程设计的方向，也为评价体系、教师培训和教材建设提供了明确坐标，确保数学教学真正从“知识中心”转向“素养中心”。

3 基于核心素养的高中数学教学内容与方法改革策略

当前高中数学教学改革的核心任务是从传统“知识本位”向“素养导向”转型，以全面提升学生的数学核心素养。数学不仅是知识体系，更是一种思维工具和解决问题的方式。因此，教学改革应围绕更新理念、优化教材内容结构、创新教学方法、构建支架教学机制以及改进评价方式等方面系统展开，以确保核心素养目标在教学实践中落地生根。

3.1 更新教学理念，重构课程目标

教学理念的转变是改革的首要前提。传统教学常以知识点为主线，注重技能训练和解题套路，忽视学生能力的系统培养。在核心素养导向下，教师需重新认识数学课程的本质和育人功能，强调“以学定教”，倡导学生主动建构知识、发展思维能力和实践能力。教师应从传授者转变为学习的引导者、思维的激发者，围绕“促进学生发展”的教学宗旨开展教学设计。此外，课程目标应从“学会数学”转向“会用数学”，明确数学学习在实际生活、跨学科情境与未来职业中的价值，使学生真正体会到“数学有用”“数学有趣”“数学可探索”的理念。

3.2 深度解析教材，优化内容结构

基于核心素养的教学改革，需要教师对教材进行深度解读和整合，构建系统化、主题化的知识体系。教师应不再机械地按章节推进教学内容，而是从整体逻辑出发，围绕核心概念与数学思想组织教学。以函数单元为例，可以打破“幂函数、指数函数、对数函数”单元界限，通过“函数变化率”或“函数模型建构”进行串联，引导学生在建模、应用中深化理解。教学内容要实现“内容精讲、思想渗透、能力导向”

的转化,既要让学生掌握基本知识与技能,又要通过挖掘蕴含其中的数学思想(如函数思想、分类讨论思想、转化思想等),增强学生的问题意识和综合思维能力。教材使用过程中,教师还应关注数学文化的渗透,通过介绍数学概念的起源、发展背景和现实意义,增强学生对数学的情感认同与探究兴趣。

3.3 实施支架教学,促进认知发展

支架教学是一种基于“最近发展区”理论的有效策略,强调通过提供临时性支持,帮助学生实现从潜能走向能力的转化。在数学教学中,支架可体现为问题引导、情境创设、操作示范、思维图示、语言提示等形式,有助于学生在逐步掌握知识的同时提升高阶思维。以“椭圆的定义与方程”为例,教师可创设“定点-定长画椭圆”的实践任务,辅以 GeoGebra 软件演示生成过程,引导学生在操作与观察中理解定义,再通过图像与代数的统一推导出标准方程。此过程既搭建了知识建构支架,又发展了学生的数形结合能力。教学支架还应适应不同类型学生的发展差异,对学习力较弱的学生提供更多示范与分解,对能力较强的学生增加挑战性任务和开放性问题,真正实现个性化教学与精准施教。

3.4 融合学科资源,拓展应用情境

数学教学改革不应局限于课堂,更应联系现实生活和其他学科,增强学生对数学知识的迁移和整合能力。基于核心素养的教学应注重跨学科渗透与情境化表达,帮助学生在真实问题中体会数学的实用价值。例如,在学习统计与概率时,可引入社会调查、数据可视化、信息传播等真实素材,让学生完成从数据收集、处理到图表制作与结论分析的完整流程。在学习三角函数时,可与物理中波动、工程中结构设计相结合,设计项目任务提升应用意识。通过这些基于任务的学习方式,学生将更好地掌握建模流程、提升表达能力,并形成良好的合作意识与问题解决能力。教师还可将 STEAM 教育理念融入数学教学,如结合编程、工程设计、地理测绘等元素,促进学生科学素养与数学素养的协同提升。

3.5 优化评价体系,引导能力提升

评价改革是推动核心素养落实的重要抓手。当前评价方式过度依赖纸笔测验,易导致“重结果、轻过程,重答案、轻思维”的倾向,不利于学生深层能力的发展。新型评价体系应实现“三个转变”:从终结性向形成性转变,从结果向过程转变,从单一向多元转变。具体实践中,教师可采用观

察记录、学习日志、小组讨论、项目汇报、问题解决展示等多样方式,评价学生在学习过程中的参与度、思维质量、协作水平与表达能力。同时,应设计以核心素养为导向的评价指标体系,将数学抽象、逻辑推理、建模能力、数据分析能力等内容融入评价标准,并关注学生在任务完成过程中的反思与改进能力。学生自评与同伴互评机制的引入,有助于提升学习主动性和自我监控能力,使评价真正成为教学改进和素养发展的驱动力。

4 结束语

基于核心素养的高中数学教学内容与方法改革探索是一项重要且必要的教育创新。通过重新审视和设计数学教学的内容与方法,我们不仅旨在提升学生的数学成绩,更重要的是培养学生的数学核心素养,使他们具备解决复杂问题的能力、创新意识以及持续学习的动力。在这一过程中,通过更新教学理念、深度解析教材、实施支架教学和优化教学评价,我们可以有效提升学生的数学核心素养,培养他们的数学思维能力、创新能力和综合应用能力。在未来的教学实践中,我们应不断探索和完善数学教学的方法和策略,注重培养学生的自主学习能力和探究精神。同时,教师应发挥自身的专业优势,积极应用现代教育技术手段,创设真实问题情境,引导学生在解决实际问题的过程中掌握数学知识、提升数学素养。

参考文献:

- [1] 苏慧彬,金晶.基于核心素养的高中数学思维可视化的教学策略研究[J].创新教育研究,2024,12(4):6.
- [2] 王青栋.基于数学核心素养的高中数学学科育人的四个意识及内容研究[J].考试周刊,2022(22):87-90.
- [3] 刘炳奇.基于数学核心素养的高中数学单元教学设计研究[D].宁波大学,2019.
- [4] 陈三荣.试论高中数学教学中的核心素养[J].试题与研究:教学论坛,2020(2):1.
- [5] 赵萍.基于核心素养的高中数学单元教学策略[J].天津教育,2023(28):50-51.
- [6] 彭金祥.基于核心素养的高中数学概念教学策略分析[J].高考,2022(10):15-17.

基金项目:烟台市教育科学“十四五”规划信息化教学专项课题。