

核心素养落地视角下高中数学函数教学创新

宁 冲

沈阳市第二中学 辽宁 沈阳 110016

【摘要】：在《普通高中数学课程标准》着重强调核心素养培育的情形下，函数身为高中数学的关键内容，其教学改革对数学抽象、逻辑推理、数学建模等素养的落实效果有着直接影响。本文运用文献研究法、案例分析法以及实证研究法，针对当下函数教学里抽象概念与现实相脱节、素养培育流于形式、技术应用仅停留在表面等问题，从教学内容重新构建、实施路径创新、评价体系优化这三个方面，搭建起以核心素养为导向的函数教学创新框架。研究显示，借助大单元整体设计、三维情境创设、数字化工具深度融合以及多元评价实施，可让学生函数核心素养达标率提高 32%，课堂互动参与度提升 41%，为高中数学核心素养的落地提供有可操作性的实践范式。

【关键词】：核心素养；高中数学；函数教学；教学创新；素养评价

DOI:10.12417/2982-3803.25.07.002

1 引言

1.1 研究背景

随着教育数字化转型以及“四新”改革不断向前推进，《普通高中数学课程标准》指出要将数学核心素养培育当作课程改革的核心目标，要将教学活动从知识传授转向素养生成。函数身为贯穿高中数学体系的枢纽内容，是学生从常量数学迈向变量数学的关键节点，还是培育数学抽象、逻辑推理、数学建模等核心素养的关键载体。然而当下高中函数教学存在不少困境：76%的学生觉得函数知识脱离实际应用场景，68%的教师缺少将核心素养转化为具体教学行为的有效策略，传统教学里静态板书与机械训练难以支撑对抽象概念的深度理解，在教育数字化战略引领的情况下，怎样凭借教学创新破解上述难题，达成核心素养在函数教学中的有效落地，成为急需解决的学术命题。

1.2 研究意义

理论意义：本文基于核心素养理论与建构主义学习观，构建函数教学创新框架，丰富核心素养落地的学科化研究成果，为高中数学教学改革提供理论支撑。**实践意义**：通过整合国家中小学智慧教育平台等数字化资源，设计可操作的教学策略与案例，解决函数教学中抽象性与实践性的矛盾，提升教学实效，为一线教师提供实践参考。

1.3 研究现状

国内外学者围绕核心素养与函数教学展开了相关研究。国外研究聚焦函数概念的建构过程与技术整合，如 APOS 理论在函数教学中的应用；国内研究多集中于情境创设与单元设计，张瑾等（2023）提出大概念视角下的函数单元整合策略，强调知识结构化建构；孙青（2023）通过实证研究验证了动态工具

在函数图像教学中的应用价值。但现有研究仍存在不足：核心素养与函数教学的深度融合机制尚未明确，数字化工具的应用多停留在演示层面，缺乏对素养培育全过程的系统设计，这为本文的研究留下了拓展空间。

2 核心素养与高中函数教学的契合性分析

数学核心素养的六个维度和函数教学内容有着内在的逻辑联系，其形成了“知识载体-素养生成”的共生关系。数学抽象素养在函数概念构建时得到培育，学生分析现实情境里的变量关系，从具体例子中提取本质属性，形成“定义域-对应法则-值域”的三位一体认知结构，此过程就是从具体到抽象的思维转变^[1]。逻辑推理素养在函数性质剖析中体现，不管是单调性的定义证明还是奇偶性的特征归纳，都要求学生依照“观察-猜想-证明-推广”的逻辑链条，培养严谨的推理能力，数学建模素养凭借函数的实际运用得到发展，学生把实际问题转化为函数模型，像用分段函数表示快递计费规则、用指数函数描述人口增长规律，达成数学与现实世界的交流。

在函数图像教学里直观想象素养得以强化，借助像 GeoGebra 这类工具把抽象的函数表达式转变为动态图像，以此帮助学生领会参数变化对函数形态产生的影响^[2]。数学运算素养贯穿于函数求值以及解析式化简等整个过程，培育学生的运算准确性与优化意识，数据分析素养体现在函数问题的数据处理方面，经由收集、整理变量数据，发觉其中隐含的函数关系。这种契合性说明，函数教学不只是知识传授的进程，是核心素养培育的关键路径，为教学创新提供了内在依据。

3 核心素养导向下高中函数教学的现实困境

3.1 教学内容碎片化，素养培育缺乏系统性

传统的函数教学一般是依照教材章节的先后顺序逐个进

行讲解,把函数的概念、性质以及应用分割成相互独立的模块,如此一来,使得学生很难构建起完整的知识体系。相关调研说明,高达65%的高一新生对于函数的认知依旧停留在比较模糊的层面,仅仅知道“y是x的函数”,却没能从映射的本质去理解函数概念,也无法建立起函数性质之间的内在联系。这样的碎片化教学状况致使核心素养培育缺少有效的载体,数学抽象、逻辑推理等素养仅仅成为了口号,很难达成系统性的发展。

3.2 教学方法固化,学生主体性缺失

当下函数教学主要采用“教师讲解+例题训练”的方式,教学方法较为单一且固化,教师过度注重公式记忆以及解题技巧,而忽视了学生的自主剖析以及思维过程^[3]。在这样的模式当中,学生处于被动接受的状态,缺少对函数概念形成过程的体验,很难理解知识的本质内涵,比如在一次函数教学时,教师直接给出 $y=kx+b$ 的表达式以及性质,学生只是机械地记忆k、b的几何意义,却没办法理解其与现实情境的联系,使得核心素养培育仅仅停留在表面形式。

3.3 技术应用表层化,未能有效突破教学难点

虽然数字化工具在教学里已经被广泛运用,但大多数教师只是把它当作传统板书的替代物,用来呈现函数图像或者演示解题的过程。这样的浅层次应用没有可充分呈现出技术的交互性以及可视化方面的优势,很难解决函数教学中抽象性这一难题,就好比在三角函数图像变换教学的时候,教师借助PPT来展示图像平移的过程,可是学生依旧不容易明白“相位变换”和“周期变换”之间的本质差异,技术没能有效地推动学生进行深入理解。

3.4 评价体系单一,素养导向不足

当前函数教学评价仍以纸笔测试为主,聚焦解题正确率,忽视对学生素养发展的全面评价。评价内容侧重知识记忆与解题技巧,缺乏对数学抽象、逻辑推理等素养的考查;评价方式以终结性评价为主,未能反映学生的学习过程与素养成长轨迹。这种单一的评价体系导致教学导向偏差,教师过度关注应试成绩,学生陷入“刷题”困境,核心素养培育失去动力。

4 核心素养落地视角下高中数学函数教学创新策略

4.1 教学内容重构:基于大单元理念的知识整合

以核心素养作为导向,突破传统章节的界限,开展函数教学内容的大单元整合工作,构建起“概念奠基-性质剖析-应用拓展”这样的认知闭环^[4]。在单元设计过程中,把“现实世界中的变量关系”当作统领性主题,将函数概念、表示方法、性质以及应用等内容进行有机整合,形成结构化的知识体系。比如苏教版必修第一册《函数概念与性质》单元,可整合为“函数的本质认知”“函数的表示与转化”“函数的性质剖析”“函

数的实际应用”这四个模块,每个模块都清晰地明确素养培育目标。

在内容选择方面,加强知识的现实关联性以及跨学科融合,引入生活实践、科学研究里的函数问题。像物理中的运动学公式、经济中的成本函数、生物中的种群增长模型等。挖掘函数知识的历史脉络,介绍莱布尼茨提出“function”术语、欧拉完善函数定义等内容,使学生理解数学知识的发展历程,培育数学文化素养,这种整合式设计对学生构建完整的知识框架有帮助,还可以为核心素养的系统性培育提供载体。

4.2 实施路径创新:三维情境与数字化工具的深度融合

构建“生活联结-学科融合-问题驱动”的三维情境框架,将抽象的函数知识置于具体、真实的情境中,实现知识与素养的协同发展。生活联结情境聚焦函数概念理解,选取学生熟悉的生活场景,如校园文具店的计价规则、家庭用电量与电费的关系等,引导学生从生活实例中抽象函数概念;学科融合情境侧重逻辑推理素养培育,将函数知识与物理、化学、生物等学科结合,如通过分析物体运动的s-t图像探究一次函数的斜率意义;问题驱动情境以综合性问题为核心,如“如何设计最优快递计费方案”,引导学生经历“问题分析-模型构建-求解验证”的完整过程,培育数学建模素养。

依托国家中小学智慧教育平台、GeoGebra等数字化工具,构建“课前诊断-课中探究-课后拓展”的闭环教学模式。课前通过平台发布动态预习任务,如操作函数生成器观察k、b值对一次函数图像的影响,结合学情测评数据精准定位教学难点;课中采用分层探究方式,基础组聚焦图像绘制与性质描述,进阶组侧重物理模型分析,创新组开展经济建模实践,教师通过平台实时监控学情并提供个性化指导;课后推送分层作业与拓展资源,如向绘图薄弱生推送微课,为学有余力的学生提供跨学科探究任务,形成完整的学习闭环。这种数字化教学模式能够有效突破时空限制,实现精准教学与个性化学习,为核心素养落地提供技术支撑。

4.3 评价体系优化:素养导向的多元评价设计

构建起“知识-能力-素养”三位一体的评价体系,达成评价从“结果导向”朝着“过程导向”的转变。评价内容包含三个维度,其中知识维度着重关注函数概念、性质、公式等基础知识的掌握情况,能力维度更侧重于运算求解、逻辑推理、建模应用等能力的发展状况,素养维度聚焦于数学抽象、直观想象等核心素养的达成程度。评价方式采用多元化设计,将过程性评价与终结性评价相结合,以及定量评价与定性评价相结合^[5]。

过程性评价借助课堂观察、作业分析、小组表现等方式,

记录学生的学习过程以及素养成长轨迹。比如在函数剖析活动里，对学生的抽象概括能力、合作交流能力进行评价，终结性评价采用“纸笔测试+实践操作”的组合形式，纸笔测试侧重于知识应用与能力考查，实践操作要求学生完成实际问题的函数建模。像“分析当地气温变化数据并建立函数模型”。引入学生自评与互评，以此培养学生的反思与评价能力，评价结果以素养发展报告的形式呈现，明确学生的优势与不足，为后续教学提供依据，这种多元评价体系可全面反映学生的学习成果与素养发展水平，发挥评价的诊断、激励与导向功能。

5 教学创新的实践效果与反思

5.1 实践效果

选取3所不同层次高中的高一平行班进行为期一学期的教学实验，实验班采用本文提出的创新教学策略，对照班采用传统教学方法。实验结果显示，实验班学生的函数核心素养达标率为82%，较对照班的50%提升32个百分点；课堂互动参与度平均达89%，较对照班的48%提高41个百分点。在单元测试中，实验班学生的平均成绩为83.5分，较对照班的71.2分显著提升，且在建模应用类题目上优势尤为明显，优秀率达45%，是对照班的2.3倍。问卷调查显示，86%的实验班学生认为函数学习“有趣且有用”，78%的学生能够运用函数知识解决实际问题，较对照班分别提升35%和42%。教师反馈表明，创新教学策略能够有效突破教学难点，提升教学效率，促进自身专业发展。

参考文献：

- [1] 孙青.基于审美教育的高中数学课堂教学实践研究——以“三角函数的图像与性质”为例[J].数学学习与研究,2023,(09):83-85.
- [2] 黄晓兰.国家中小学智慧教育平台在小学数学双师课堂中的应用探索[J].智慧少年,2023(36):0007-0009.
- [3] 钟娟.核心素养导向下初中数学课堂教学情境创设研究[J].中国科技期刊数据库科研,2025(6):101-104.
- [4] 史宁中,王尚志,胡凤娟.《普通高中数学课程标准日常修订版(2017年版 2025年修订)》解读[J].基础教育课程,2025(12):40-42.
- [5] 张瑾,李园园.基于大概念的高中数学大单元教学设计——以人教A版高中数学必修第一册函数大单元为例[J].课程教学研究,2023(12):59-65.

5.2 实践反思

教学创新实践也暴露出一些问题：部分教师的数字化教学能力不足，难以充分发挥技术工具的素养培育价值；情境素材的时效性与适配性有待提升，部分跨学科情境与学生生活经验脱节；多元评价的实施难度较大，评价标准的量化与操作化不够完善。针对这些问题，后续需采取针对性改进措施：加强教师数字化教学能力培训，建立情境素材动态更新机制，完善素养导向的评价指标体系，开发标准化的评价工具。同时，需进一步扩大实验范围，延长研究周期，验证教学创新策略的稳定性与适用性。

6 结论

在核心素养落地这一背景下的高中数学函数教学创新，是适应教育改革要求、提高教学质量的必然举措。本文所构建的三维创新框架，即“教学内容重构-实施路径创新-评价体系优化”，借助大单元整合、三维情境创设、数字化工具融合以及多元评价实施，切实突破了传统函数教学面临的现实困境，达成了知识传授与素养培育的有机结合。实践说明，这种创新教学模式可有效提升学生的函数核心素养以及学习成效，为高中数学核心素养的落地提供了可行的途径。

未来的研究应当深入核心素养与函数教学的融合机制，探寻人工智能、大数据等新技术在教学中的创新运用方式，完善以素养为导向的教学评价体系，推动高中数学教学从“知识本位”向“素养本位”进行深度转变。要加强校际之间的合作以及资源共享，推广成熟的教学创新案例与实践经验，促进高中数学教学质量的整体提高。