

A Brief Discussion on How to Enhance Students' Mathematical Operational Literacy in High School Mathematics Teaching

Ruiguang He

Tai Shan No.1 High School, Guangdong Province, Jiangmen, Guangdong, 529200, China

Abstract

As a crucial component of core mathematical literacy in high school education, computational competence forms the foundation for students to comprehend mathematical concepts and apply them to solve real-world problems. Guided by the new curriculum standards, enhancing this skill not only improves academic performance but also cultivates logical reasoning, abstract thinking, and innovative capabilities. This paper systematically analyzes key strategies for developing computational competence through multiple dimensions including its definition, cultivation pathways, teaching practices, and evaluation mechanisms. It explores effective approaches such as classroom reform, resource development, technology integration, and interdisciplinary collaboration, supported by case studies demonstrating the impact of pedagogical innovations. Through in-depth exploration, this study aims to provide actionable references for frontline teachers, promoting high-quality development in high school mathematics education and fostering comprehensive student growth.

Keywords

mathematical operation literacy; core literacy; teaching strategy; classroom reform

浅谈高中数学教学如何提升学生的数学运算素养

何瑞广

广东省台山市第一中学，中国·广东 江门 529200

摘要

数学运算素养作为高中数学核心素养的重要组成部分，是学生理解和应用数学知识、解决实际问题的基础能力。本文围绕当前高中数学教学现状，从数学运算素养的内涵、培养路径、教学实践、评价机制等多个维度，系统分析了提升数学运算素养的主要策略，重点探讨了课堂教学改革、资源开发、信息技术赋能、学科融合等有效途径，并结合典型案例剖析教学创新的成效。通过深入探讨，旨在为一线教师提供可操作性强的实践参考，推动高中数学教学高质量发展，助力学生全面素养的提升。

关键词

数学运算素养；核心素养；教学策略；课堂改革

1 引言

核心素养导向下，数学运算素养已成为高中数学教学改革的关键。当前，学生在计算能力、思维灵活性与表达规范性方面普遍存在不足，影响了整体学科素养的提升。其成因涉及教材内容、评价导向、教学方式及学习习惯等多重因素。本文聚焦数学运算素养的内涵与培养策略，结合教学实践和案例，系统探讨提升高中生数学运算能力的有效路径，旨在为高中数学教学改革和学生全面发展提供理论依据与实践指导。

2 数学运算素养的内涵与价值

2.1 数学运算素养的基本内涵

数学运算素养是指学生在数学学习过程中，能够准确理解数学符号、概念及其间的关系，熟练掌握各种基本运算方法，并能灵活应用这些方法解决实际和理论问题的能力。它涵盖了数字与代数运算、函数运算、几何运算、概率与统计等多维度内容。更为重要的是，数学运算素养并非单纯的计算能力，而是以对数学本质的理解为基础，体现在解题策略的选择、表达过程的规范以及创新应用等多方面，是数学思维、逻辑推理与实际应用能力的有机统一。

2.2 数学运算素养在高中阶段的重要性

高中阶段是学生数学思维逐步成熟的关键期，也是学科能力由“知识—技能”向“理解—应用”转型的阶段。数学运算素养不仅直接关系到高考成绩和升学竞争力，更影响

【作者简介】何瑞广（1974—），男，中国广东台山人，本科，高级教师，从事高中数学研究。

学生综合素养的培养^[1]。一方面,扎实的运算能力是学生理解复杂知识结构、掌握数学模型、进行理论推导的前提;另一方面,良好的运算素养有助于提升学生对问题的分析能力、逻辑思辨能力以及创新精神,为后续深造和社会实践打下坚实基础。

2.3 影响数学运算素养提升的主要因素

影响高中生数学运算素养提升的因素较为复杂,主要包括教材内容的科学性与适切性、教师教学理念与方法、学生的学习兴趣与自主性、家庭与社会环境等。部分教师过度依赖题海战术,忽视了数学本质与方法的讲解,导致学生机械刷题、缺乏思维深度;部分学生运算过程不规范、基础知识不扎实,难以独立完成综合性题目^[2]。此外,考试评价体系对“标准答案”的过度强调,也在一定程度上抑制了学生灵活运用数学的积极性。这些问题亟须通过系统化、创新性的教学策略加以破解。

3 高中数学运算素养培养的理论基础

3.1 核心素养视角下的数学运算能力培养

核心素养理念的提出,使数学教学的目标从知识传授拓展到能力发展与价值塑造。数学运算素养作为核心素养的重要组成部分,不仅要求学生具备扎实的运算技能,更强调在多样化的真实情境中灵活应用所学知识,解决复杂问题。教学过程中,教师应注重创设与现实生活紧密相关的学习情境,通过问题情境的设定引发学生的认知冲突,激发探究兴趣^[3]。在“情境—建构—运用—反思”的学习链条中,学生主动参与知识的生成,运用所学进行解决方案的构建与创新。通过让学生在语境下多次迁移与运用数学知识,不断总结经验、反思过程,既能巩固基础运算能力,也能提升知识迁移和创新实践能力。这种以核心素养为导向的教学转变,有助于学生形成面向未来社会需求的数学能力体系。

3.2 建构主义理论对数学运算教学的启示

建构主义学习理论强调,知识的获得是学习者基于自身已有经验主动建构的过程,而非被动接受。将这一理念应用于高中数学运算教学,教师应突破以往灌输式教学,积极为学生创设富有挑战性、开放性的学习任务^[4]。例如,通过问题驱动、小组合作、项目探究等多样化活动,促使学生自主发现问题、提出假设、分析策略并检验结论。实施“做中学”“错中学”等教学模式,不仅能帮助学生发现自身在运算过程中的薄弱环节,还能通过反思和同伴交流不断完善个人的知识网络,实现从记忆性训练向理解性和应用性学习的转变。

3.3 信息技术环境下的数学运算素养提升新机遇

信息技术的迅猛发展为数学运算素养的培养提供了前所未有的机遇。数字化教学资源与智能辅助工具的广泛应用,不仅极大地丰富了数学课堂的教学手段,也为个性化学习和因材施教提供了技术支持。教师可以借助电子白板、动

态几何软件、数学仿真平台、在线题库和智能批改系统等,及时发现学生在运算中的薄弱环节,针对性推送适配练习,实现精准教学^[5]。大数据分析技术还可以帮助教师全面掌握学生的学习轨迹和能力变化,动态调整教学内容和策略,提升教学的科学性和有效性。信息化环境下,学生能够实现课内外多渠道学习,随时随地查缺补漏、反思总结,极大拓展了自主学习和深度探索的空间。科技赋能为传统数学教学注入新活力,为学生运算素养和综合能力的全面发展创造了广阔前景。

4 高中数学课堂提升运算素养的实践路径

4.1 优化教材内容与课堂结构,夯实运算基础

教材内容的科学编排和合理选取,是夯实高中生数学运算基础的关键环节。在教材编写过程中,应着重突出基本运算技能的系统训练,将不同章节间的核心概念、运算规则进行有机串联,避免知识点的割裂和碎片化。通过将经典例题、典型变式和创新型题目有序整合,既保障基础训练的全面性,又鼓励学生在新颖情境中迁移运用所学知识。课堂结构的设计方面,建议采取“基础知识讲解—分层练习—典型案例剖析—拓展应用”的递进式教学模式,帮助学生从感性认知逐步过渡到理性理解,提升其运算能力和知识迁移能力。此外,教师应注重课堂任务链的系统性,如围绕一组核心知识点,设计递进性的练习和探究环节,逐步引导学生形成严密的知识网络。通过对数学概念、性质与模型的深度挖掘,激发学生对数学本质的理解,从而在提升数学运算素养的同时,为后续复杂问题的解决打下坚实基础。

4.2 注重思维方法渗透,提升运算的策略性

数学运算能力的本质不仅在于正确计算,更在于解决问题过程中所体现的思维策略。教师应在教学中主动渗透数形结合、分类讨论、化归与转化等基本数学思想,培养学生对运算过程的宏观把控能力。通过具体问题引导学生进行“先分析后运算”的思考,帮助其形成“化繁为简”“举一反三”“多路径求解”等思维习惯。例如,在函数与代数运算教学中,强化学生对变量关系和结构本质的辨析,避免机械套用公式。借助错题分析和变式训练,教师可以帮助学生认清易错点与知识盲区,进一步深化对数学原理和运算策略的理解。问题反思环节则为学生提供了自我检测与修正的机会,促进其逐步实现由“会算”向“善算”、由“被动接受”向“主动建构”的能力转化。思维方法的有效渗透,不仅提升了学生的运算能力,更为其逻辑推理、抽象概括和创新实践能力的提升奠定了坚实基础。

4.3 创新作业设计与评价机制,激发学生内驱力

作业与评价作为课堂教学的延伸环节,是激发学生内在学习动力、促进数学运算素养提升的重要手段。传统单一的作业形式往往忽视了学生个体差异和创新潜能的培养,易导致学习兴趣的下降。为此,教师应结合学生实际情况,设

计开放性、情境化、探究性较强的作业任务,例如将生活实际问题、学科交叉内容引入作业中,通过数学建模、探究报告、项目实践等形式,让学生在自主探究与合作交流中体验数学运算的现实意义和价值。评价机制则应兼顾过程性与结果性,既关注学生运算结果的准确性,也重视其思维过程的规范性、表达的完整性以及创新表现。多元评价方式的引入,如学生自评、同伴互评和教师点评相结合,不仅有助于学生自我反思、持续改进,还能激发其成就感和进取心。通过科学的作业设计与多元评价体系的协同作用,能有效提升学生的学习兴趣、探索精神与数学运算核心素养。

5 基于信息技术的数学运算素养提升创新实践

5.1 优化教材内容与课堂结构,夯实运算基础

优化教材内容和课堂结构是高中数学运算素养提升的首要环节。教材应注重基础性和系统性的结合,对基本运算技能进行有序、递进的编排,将知识点由浅入深、由易到难进行科学串联,避免内容碎片化、孤立化。应在每章合理穿插经典例题、典型变式和创新型题目,通过对基础运算、数学模型和综合应用的有效融合,帮助学生在不同情境中迁移运用数学方法。课堂结构设计应围绕“基础知识讲解—分层练习—典型案例剖析—拓展应用”展开,循序渐进地提升学生对知识的理解深度和灵活运算能力。教师在组织教学时,应注重知识点之间的内在联系,设计环环相扣的学习任务链,帮助学生系统构建知识网络。通过深度挖掘数学概念与模型本质,增强学生对知识体系的整体把握与内化,为今后解决更为复杂的问题夯实坚实基础,实现从机械训练向素养提升的转变。

5.2 注重思维方法渗透,提升运算的策略性

在数学教学中,强化思维方法的渗透对于提升学生的运算策略性具有决定性意义。教师应有意识地将数形结合、分类讨论、转化思想等核心数学思维贯穿于日常教学,培养学生对问题的宏观分析能力和策略运用能力。通过引导学生进行“先分析后运算”“化繁为简”“多路径求解”等思考,帮助其在解决实际问题时养成灵活、批判、创新的思维方式。以函数与代数内容为例,教师应加强对变量关系和结构特征的分析,防止学生仅凭公式和套路解题,提升其辨析与建模能力。借助错题整理和变式训练,及时总结易错点和难点,深化学生对运算策略的理解和运用。设立专门的反思环节,鼓励学生对解题过程进行自查自纠,实现知识的内化和迁移。思维方法的系统渗透,不仅提升了学生的解题技巧,

更促进其逻辑推理、抽象概括和创新实践等高阶能力的全面发展。

5.3 创新作业设计与评价机制,激发学生内驱力

创新作业设计和科学评价机制是驱动学生主动学习、持续提升运算素养的重要保障。传统的机械重复性作业难以兼顾学生的个体差异和创新能力的培养,易导致兴趣减退和学习惰性。教师应根据学生特点和学习实际,设计多元、开放、富有探究性的作业任务。例如,结合现实生活和跨学科内容开展数学建模、研究性学习、小组项目等,让学生在解决真实问题中深化运算体验。评价方式上,既要关注结果的准确性,更应重视学生的思维过程、表达规范与创新表现。可通过自评、互评和教师评价相结合的多元机制,引导学生主动反思、持续改进,并在同伴交流中获得成长动力。建立正向激励体系,及时反馈学习进步,激发学生的成就感和探索欲。科学作业设计与多元评价体系的协同作用,能够显著提升学生的数学学习兴趣、创新能力及运算核心素养,为数学素养的整体提升提供有力支撑。

6 结语

数学运算素养作为高中数学核心素养的重要支撑,是学生走向深度学习、创新发展的关键能力。教学中应坚持理论与实践相结合、基础与创新并重,注重优化课堂结构、创新作业设计、完善评价机制,充分挖掘信息技术潜力,为学生提供个性化、多样化、开放性的成长空间。未来,随着课程改革与技术进步的持续推进,高中数学运算素养的培养将更加注重新学科融合、情境创新和能力转化,助力学生全面发展与社会进步。唯有如此,才能真正实现以数学素养驱动人才培养,为新时代教育目标的实现注入不竭动力。

参考文献

- [1] 刘秀杰.深度学习视角下的高中数学“一题多解”研究[J].数理天地(高中版),2025,(17):34-35.
- [2] 蒋薇.基于数学核心素养的高中数学公式教学策略研究——以湘教版“三角函数与三角恒等变换”为例[J].数理天地(高中版),2025,(17):133-134.
- [3] 吕秀云.核心素养导向下高中数学单元整体教学创新设计策略[J].数理天地(高中版),2025,(17):145-147.
- [4] 郑林忠.数形结合思想在高中数学教学中的应用研究[J].学周刊,2025,(27):49-51.
- [5] 杨艳芳.基于思维导图应用的高中数学高效课堂构建思考[J].数理天地(高中版),2025,(17):88-90.