

探索初中数学与信息技术融合下的数学核心素养路径

张楠

秦皇岛市第七中学

摘要：本文探讨了初中数学与信息技术深度融合以培养学生数学核心素养的有效路径。先剖析了当前融合模式的局限性，指出了技术应用表层化、教师认知偏差及评价体系滞后等关键挑战。在此基础上，构建了以“情境化学习”“深度思维”和“个性化发展”为核心的三条融合路径。在“情境化学习”中，信息技术被视为创设真实、互动学习环境的关键，赋能数据分析与数学建模；“深度思维”路径则强调信息技术对数学抽象、逻辑推理及高阶运算能力的支撑，促进学生对数学本质的深刻理解；而“个性化发展”路径则借助人工智能和大数据技术，实现定制化学习支持与多元化协作，全面提升学生自主性与创造力。为保障这些路径的实施，研究提出了教师专业发展、高质量教学资源开发与智慧平台建设，以及构建多元化、过程性融合教学评价体系等策略。

关键词：初中数学；信息技术融合；数学核心素养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.12.081

引言

在全球教育改革浪潮中，核心素养的培养已成为教育发展的核心议题，而信息技术的快速发展则为这一目标提供了前所未有的机遇。数学作为基础学科，其核心素养的养成对学生未来发展至关重要，这包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数据分析和数学运算等关键能力。将信息技术融入初中数学教学，不仅能够丰富教学手段，更有潜力深刻变革学习方式，促进学生高阶思维与创新能力的培养。然而，当前实践中，信息技术与数学教学的融合往往停留在工具层面，未能触及教学本质，导致技术应用碎片化、低效化，难以充分赋能数学核心素养的深层发展。

一、初中数学与信息技术融合的现状与挑战

（一）现有融合模式的审视与评价

初中数学与信息技术融合历经辅助工具（多媒体、电子白板）到数字化平台及专业软件（几何画板、Desmos）的演进。早期技术作为“包装器”，提升直观性，但未能触及教学本质，高阶思维培养受限。后期工具虽支持动态探索与可视化，促进理解与探究（如几何直观想象、数据分析），但多数仍停于“技术支持”，未达“教学重构”，导致技术应用表层化、碎片化，未能充分赋能数学抽象、逻辑推理、数学建模等核心素养的深层发展。

（二）融合过程中存在的突出问题

初中数学与信息技术深度融合面临诸多挑战。核心症结在于教师认知偏差，视技术为辅助而非变革驱动，致使技术与数学核心素养培养目标（如高阶思维）脱节，

教学仍以知识灌输为主。技术工具选择与教学目标脱节，教师偏好功能多样性而非其对数学本质理解与问题解决能力的实质支持，导致技术应用形式化甚至增加认知负荷。现有评价体系不适应，传统考试无法有效衡量信息技术环境下培养的数学建模、数据分析、创新思维等核心素养，削弱了深度融合教学的动力与效率。

（三）影响融合深度与效率的关键要素分析

课程标准与教学大纲缺乏细致、可操作的指导，导致教师实践中浅层应用。教学资源建设与共享机制不完善，高质量数字化资源（交互式课件、仿真实验、在线题库等）总量不足、整合度低、更新缓慢，且缺乏高效共享平台，阻碍优质资源获取与应用。教育政策与技术支持环境不健全，财政投入、教师素养提升政策、网络基础设施及专业技术服务滞后，导致设备故障、网络不稳定等问题，严重削弱教师深度融合教学的积极性与有效性。

二、构建初中数学与信息技术融合下的核心素养培养路径

（一）以“情境化学习”为导向的融合路径

情境化学习强调将抽象的数学概念置于真实、具体或模拟的语境中，使学生在解决实际问题的过程中习得知识、发展能力。信息技术在此路径中扮演着创设、呈现与互动情境的关键角色。利用多媒体技术，教师可以引入基于生活实例的视频、图片或案例，为学生构建富有感染力的学习情境，激发其问题意识和探究兴趣。例如，在讲解“一次函数”时，可利用传感器数据采集器

实时记录并可视化水位变化、温度曲线等，引导学生从实际数据中发现变量关系，并通过数学建模将现实问题转化为函数表达式，培养其数据分析与数学建模素养。同时，虚拟仿真实验平台（如物理仿真软件、经济模拟器等）能够为学生提供安全、可控且多变的探索环境。在几何教学中，学生可借助虚拟现实（VR）或增强现实（AR）技术，沉浸式地探索三维图形的结构、展开与切割，直观感受空间几何体的性质，突破传统教学中空间想象的认知障碍。此外，通过在线协作平台或社交媒体工具，教师能够组织学生开展基于项目的情境化学习。例如，在“统计与概率”单元，学生可以利用在线问卷工具收集社会热点数据，通过数据可视化软件进行分析，并在协作平台上分享研究过程与结论，共同解决实际问题，这不仅锻炼了数据分析能力，也提升了团队协作与交流表达素养。这种情境的创设与互动，超越了传统课堂的限制，使数学学习变得具体可感，并与现实世界紧密连接。

（二）以“深度思维”为核心的融合路径

深度思维的培养是数学核心素养形成的关键，其涵盖数学抽象、逻辑推理、数学运算等高阶认知能力。信息技术能够提供强大的工具支持，促进学生对数学概念的本质理解和深层规律的发现。在数学抽象素养培养方面，动态几何软件（如GeoGebra、几何画板）的运用尤为突出。学生可以拖拽图形元素，观察几何性质（如三角形内角和、平行线判定）在动态变化中的不变性，从而直观感知并提炼出普遍规律，将具象的例子升华为抽象的概念。例如，通过动态调整函数图像的参数，学生能够清晰地观察到参数变化对函数性质的影响，从而深入理解函数的本质特征。在数学运算方面，计算器与数学软件（如Wolfram Alpha、MATLAB）的应用，并非旨在替代学生的计算，而是将其从烦琐的重复性计算中解放出来，将精力集中于问题分析、模型构建和结果解释，从而深化对数学运算原理的理解和应用。这些工具辅助学生进行符号运算、数值模拟，使他们能够处理更复杂的问题，进而培养更深层次的数学洞察力。

（三）以“个性化发展”为目标的融合路径

个性化发展强调尊重学生的个体差异，提供适切的学习资源和学习支持，促使每位学生在原有基础上获得最佳发展。信息技术在实现个性化教学方面具有无可比

拟的优势。基于人工智能（AI）的智能学习系统和自适应学习平台能够对学生的行为、知识掌握程度、学习偏好和认知风格进行实时、动态的诊断与分析。通过构建精细化的学生认知模型和知识图谱，系统可以精准识别学生的薄弱环节和潜在优势，并据此自动推送定制化的学习内容、练习题目和辅助资源。例如，当系统检测到学生在解几何证明题时缺乏特定公理的应用能力，会立即推荐相关的微课视频、互动练习或经典例题，甚至提供一对一的智能辅导，确保学生能够获得及时有效的学习支持。这种精准的个性化辅导，突破了传统班级授课模式的同质化局限，有效提升了学习效率和针对性。同时，信息技术也为学生搭建了多元化的协作学习和自主探索平台。在线学习社区和项目协作工具使得学生可以根据自身兴趣和能力选择参与不同的数学探究项目，与志同道合的同学进行跨地域、跨时空的合作学习。例如，通过共享文档和在线白板，学生可以共同完成一个复杂的数学建模任务，如分析城市交通流量、预测人口变化趋势等，在合作中相互启发、共同进步。此外，数字化评价工具和学习报告系统能够对学生的过程数据进行详尽记录与分析，生成个性化的学习报告，不仅包括成绩表现，更深入反映学生在数学核心素养各维度（如问题解决策略、思维流畅性、数据处理能力）的发展轨迹和特点，为学生自我反思和教师精准指导提供科学依据。这些技术应用共同构建了一个以学生为中心、高度自适应的学习生态，显著促进了学生学习的自主性、创造性以及全面发展。

三、实践策略与保障机制

（一）教师信息技术与数学教学融合能力的提升策略

提升教师融合能力是初中数学与信息技术深度融合的关键。为此，需构建多层次、持续性专业发展体系：开展系统性专业发展培训，超越工具操作，聚焦数字化工具支持下的数学概念可视化、数据分析项目式学习、编程思维辅助逻辑推理等教学范式，采用工作坊、案例分析、混合式学习等形式。建立常态化教研共同体与经验分享机制，鼓励教师组建跨学科教研组，通过集体备课、专题研讨促进教学模式创新。最后，设立基金或奖励机制，激励教师进行教学创新与反思，参与课题研究，通过竞赛、

案例评选激发内生动力，促使教师成为技术赋能下的课程设计者与学习促进者。

（二）教学资源开发与平台建设策略

高质量、系统化的教学资源与功能完善的智慧教学平台是支撑初中数学与信息技术深度融合的物质基础。针对当前资源不足、整合度不高的问题，需要采取多方面策略。先整合优质数字化教学资源库。这包括建设覆盖初中数学所有知识点的交互式课件、仿真实验、动态几何模型、在线题库、视频微课等。资源开发应注重与新课程标准及核心素养培养目标的对齐，确保内容的科学性、趣味性和互动性。鼓励利用现有开源资源进行本地化改造与优化，并吸引优秀教师和专业机构参与资源共建。建设功能完善的智慧教学平台。该平台应集资源管理、教学设计、学习过程记录、师生互动、数据分析与评价等功能于一体。例如，平台应支持教师上传、分享和管理各类数字化资源；提供在线学习工具，如虚拟实验室、图形计算器；具备学生学习轨迹追踪与学情诊断功能；并支持个性化学习路径的推荐。平台设计需注重用户体验，确保操作简便、界面友好，以降低教师和学生的学习成本。推动开源共享与定制化开发。建立健全的教学资源共享机制，鼓励优质资源在区域乃至全国范围内的流通与应用，避免重复建设。同时，针对学校或区域的特定教学需求，支持定制化开发适应本地化的特色资源和应用，满足多样化的教学情境。这些策略旨在构建一个开放、共享、智能化的教学资源生态系统，为师生提供便捷、高效、个性化的学习支持。

（三）融合教学评价体系的构建策略

现行评价体系对信息技术融合教学的适应性不足，是阻碍其深度发展的核心挑战之一。构建科学、多元、过程性的融合教学评价体系，是推动信息技术有效促进数学核心素养培养的关键保障。其一，实现过程性与结果性评价相结合。传统侧重终结性考试的评价模式应向关注学生学习过程转变。利用信息技术可记录学生在在线学习平台、数字工具操作、小组协作等活动中的行为数据，例如任务完成度、问题解决路径、互动频率、思维广度与深度等。这些过程性数据能够为教师提供全面的学生学习画像，弥补单一结果评价的不足。例如，通过学习分析仪表盘，教师可以实时监控学生在虚拟实验

中尝试次数、错误类型、探索时长等，以此评价其探究精神和问题解决能力。其二，注重核心素养发展与高阶思维考察。评价内容应聚焦数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数据分析等核心素养。设计能够体现信息技术独特优势的评价任务，例如，要求学生利用数据可视化工具分析真实数据并撰写报告，或使用编程软件解决一个数学难题，从而考察其高阶思维能力和技术应用能力。评价形式可以包括项目式评价、基于表现的评价、作品集评价等，打破传统笔试的局限。其三，运用大数据分析优化评价反馈。通过对学生学习过程和结果的大数据分析，生成个性化的诊断报告和学习建议。这些报告不仅能指出学生知识掌握的薄弱点，更能揭示其思维模式和学习习惯的特点，为教师提供精准教学干预的依据，也帮助学生进行自我反思和改进。例如，分析学生在自适应练习中的错误模式，系统可以智能推荐针对性的强化练习，实现即时、有效的评价反馈，从而形成“教学—评价—改进”的良性循环。

结语

未来研究应进一步关注具体学科情境下的融合实践案例，深入探讨不同技术工具对特定素养发展的贡献机制，并探索区域性政策支持与长效保障机制的构建，以期全面推动信息技术在初中数学教育中的深度应用，最终实现以技术赋能学生核心素养培养的教育目标。

参考文献

- [1] 窦东波. 信息技术背景下初中数学核心素养培养探究[J]. 中国新通信, 2025, (09): 176-178.
- [2] 戴艺清. 核心素养视域下信息技术在初中数学教学中的应用[J]. 数理化解题研究, 2025, (08): 2-4.
- [3] 王传方. 信息技术辅助下的初中数学核心素养教学策略研究[J]. 数理天地(初中版), 2025, (01): 172-174.
- [4] 施一妃. 核心素养视域下初中数学与信息技术GGB深度融合措施探究[J]. 新智慧, 2024, (16): 24-25.
- [5] 谢盛富, 苏聪滨. 信息技术助推核心素养培养——以初中数学实践研究为例[J]. 中学理科园地, 2024, 20(03): 84-86.
- [6] 邓秀荫, 邱声忠. 信息技术环境下初中数学核心素养的培养策略[J]. 家长, 2024, (04): 73-75.