信息技术与初中数学课堂融合的实践与反思
——以几何画板为例

徐梦莹
南昌中学教育集团高新校区

摘　要：随着信息技术的飞速发展，教育信息化已成为教育改革的重要方向。初中数学作为培养学生逻辑思维和空间想象能力的基础学科，与信息技术的融合具有重要意义。几何画板作为一款专业的数学教学辅助软件，在初中数学课堂中展现出独特的优势。本文以几何画板为例，探讨信息技术与初中数学课堂融合的实践路径，分析融合过程中的成效与问题，并提出针对性的反思与改进策略，旨在为提升初中数学教学质量提供参考。

关键词：信息技术；初中数学；课堂融合；几何画板；教学实践；教学反思
【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.083

引言

在数字化时代，信息技术与教育教学的深度融合已成为教育发展的必然趋势。《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确指出，要“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，促进学生学习方式的转变”。初中数学知识具有抽象性、逻辑性强的特点，而初中生正处于从具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的关键时期，传统的“粉笔＋黑板”教学模式难以满足学生的学习需求。几何画板是一款集图形绘制、动态演示、数据计算等功能于一体的数学教学软件，它能够将抽象的数学概念、复杂的几何关系转化为直观的动态图像，帮助学生更好地理解和掌握数学知识。本文结合教学实践，从几何画板在初中数学课堂中的应用场景、实践成效、存在问题及改进策略等方面，探讨信息技术与初中数学课堂融合的路径，为初中数学教学改革提供实践参考。

一、几何画板在初中数学课堂中的应用场景

（一）几何图形概念教学中的具象化建构

几何图形概念的教学核心在于引导学生把握图形的本质属性，传统教学中静态图示的固化表征难以实现从直观感知到抽象概括的认知跃迁。几何画板凭借动态生成功能，能够将图形的形成过程转化为可操作的可视化序列，为概念本质的揭示提供认知支架。在〞圆的概念〞教学中，教师可通过几何画板构建动态生成模型：设定定点 O 为基准，线段 OA 为定长半径，通过参数控制使点 A 绕 O 做圆周运动并同步跟踪轨迹。在动态演示中，学生能直观观察到“定点不动性”“定长不变性”“轨迹封闭性”三大核心要素，从而抽象出〞圆是平面内到定点距离等于定长的点的集合〞这一本质定义。通过交互操作改变 OA 长度，可演示半径变化对圆大小的影响；平移点 O 的位置，则能呈现圆心迁移与圆位置变化的关联。这种动态化的概念建构过程，突破了静态图形的认知局限，使学生实现从具象感知到理性认知的深度转化。

（二）函数图像教学中的数形转化

函数作为初中数学的核心内容，其解析式与图像的对应关系具有高度抽象性，传统教学中静态图像难以展现参数变化对函数性质的影响。几何画板的参数化绘图功能，能够构建〞数－形〞动态转化的认知桥梁，实现函数性质的可视化教学。在〞一次函数 $y=kx+b$（$k\neq 0$）〞教学中，教师可通过滑块控件设定 k 与 b 为可调节参数，当拖动滑块改变 k 值时，直线的倾斜程度实时变化——$k>0$ 时直线呈上升趋势，$k<0$ 时呈下降趋势，使斜率的符号与函数单调性的关联直观呈现；调节 b 值则演示直线沿 y 轴的平移过程，印证 b 作为纵截距的几何意义。在二次函数教学中，通过三维参数调节系统，动态展示 a 对抛物线开口方向与宽窄的影响、b/a 对对称轴位置的调控作用、c 与 y 轴交点的对应关系。这种参数化动态演示，将抽象的代数参数转化为具象的几何特征，帮助学生建立起“数的变化引发形的变异”的深层认知，实现函数知识的结构化建构。

（三）几何证明教学中的逻辑可视化

几何证明教学的关键在于培养学生的演绎推理能力，传统静态图形难以展现〞条件变式下结论的稳定性〞，导致学生难以把握证明的逻辑起点。几何画板通过动态变式功能，能够构建〞变中不变〞的认知情境，为逻辑推理提供直观支撑。在〞等腰三角形性质〞教学中，教师先在几何画板中构建等腰△ ABC（AB=AC），利用度量工具实时显示∠ B 与∠ C 的度数，学生可直接观察到两角数值相等。通过拖动顶点 A 生成系列等腰三角形变式（保持 AB=AC），∠ B 与∠ C 的度数始终等值，这种动态不变性为学生提供了结论的直观证据。在此基础上，教师引导学生从“等角”现象逆向思考：如何通过辅助线构造全等三角形？当学生提出作顶角平分线 AD 时，几何画板可即时显示△ ABD 与△ ACD 的重合过程，使全等条件（SAS）得到可视化验证。这种“直观感知－逻辑求

证”的教学路径，降低了演绎推理的认知门槛，帮助学生理解证明的必要性与逻辑性。

（四）数学实验教学中的探究性学习

数学实验是培养学生科学探究能力的重要载体，几何画板构建的虚拟实验环境，能够为学生提供自主探究的操作平台，实现从〞被动接受〞到〞主动发现〞的学习转型。在〞三角形三边关系〞教学中，教师设计探究任务：学生通过几何画板构建定长线段 AB，在平面内设置动点 C，连接 AC、BC 后，系统自动显示三段线段长度及 AC+BC、|AC-BC| 的实时计算值。当拖动点 C 运动时，学生发现：当 C 在直线 AB 外时，AC+BC 恒大于 AB，|AC-BC| 恒小于 AB；当 C 在直线 AB 上时，上述不等关系转化为等量关系（AC+BC=AB 或 |AC-BC|=AB）。通过百余次操作采集的实验数据，学生自主归纳出“三角形两边之和大于第三边，两边之差小于第三边”的规律。这种基于实证的探究过程，使学生经历“操作－观察－归纳－验证”的科学研究流程，培养了数学探究能力与实证精神。

二、信息技术与初中数学课堂融合的实践成效

（一）激活学习内驱力，提升课堂参与效能

传统初中数学课堂常因知识表征的抽象性与教学方法的单一性导致学习情境沉闷，难以激发学生的认知投入。几何画板凭借动态可视化功能，将抽象的数学概念转化为具象化的动态表征，构建起富有吸引力的认知情境。例如在〞图形的旋转变换〞教学中，通过几何画板模拟钟表指针的匀速转动、风车叶片的周期性旋转等动态过程，使旋转的核心要素（旋转中心的固定性、旋转方向的双向性、旋转角度的可度量性）以直观化方式呈现。这种具象化表征不仅重构了课堂互动生态，更促使学生从被动听讲者转变为主动探究者，课堂讨论的深度与实操参与的广度均得到显著提升。

（二）破解教学重难点，优化知识建构质量

初中数学中函数图像的动态性质、几何图形的变式关联等核心知识点，因其抽象性与复杂性成为教学难点。传统教学中依赖语言描述与静态图示的表征方式，难以实现知识的深层传递。几何画板通过参数化动态演示，将知识的发生过程与内在逻辑以可操作化方式呈现，有效降低认知负荷。如在〞圆与圆的位置关系〞教学中，通过设定圆心距为可调控参数，动态演示两圆从外离到内含的连续变化过程，使五种位置关系与圆心距、半径和差之间的数量关联形成可视化认知链。这种具象化建构过程，不仅实现了重难点知识的认知突破，更促进了数学知识从直观感知到理性认知的转化。

（三）培育核心素养，发展高阶思维能力

空间想象与逻辑推理作为初中数学核心素养的关键维度，其培养需要依托具象化的认知载体。几何画板通过动态图形的生成与变式，为抽象思维发展提供了可视化支撑。在〞立体图形的展开与折叠〞教学中，借助三维建模功能演示正方体表面展开图的 11 种变式与圆柱体侧面展开的转化过程，使二维平面与三维空间的映射关系得到直观呈现，有效促进空间观念的形成。在〞四边形内角和〞探究中，学生通过自主操作几何画板构建任意四边形，利用度量工具采集多组内角数据并进行归纳分析，最终抽象出〞四边形内角和恒为 360° 〞的规律，这一过程完整实现了从具体操作到抽象概括的思维跃迁，显著提升了归纳推理能力。

（四）重构教学范式，促进教与学方式转型

几何画板的应用推动了教学范式从“讲授－接受”向“引导－探究”的深层转变。教师的角色从知识传授者转型为学习设计师，通过创设基于技术的探究任务引导认知方向；学生则通过参数调控、数据采集、规律验证等实操活动，构建起自主性的知识获取路径。这种教学范式的转型，不仅实现了教学主体的角色重构，更构建了“做中学”“思中学”的深度学习生态，使学生的学习方式从被动接受转向主动建构，为核心素养的培育提供了方法论支撑。

三、信息技术与初中数学课堂融合中存在的问题

（一）教师技术素养存在结构性缺陷，融合能力有待提升

部分教师的信息技术应用仍停留在工具操作层面，对几何画板的参数化设计、脚本编辑等高级功能掌握不足，导致技术应用局限于简单演示。年龄结构差异带来的数字鸿沟尤为明显，资深教师虽教学经验丰富，但技术接受度较低，常将软件功能简化为“电子板书”。更突出的问题在于融合意识的欠缺——不少教师缺乏对教学目标与技术功能的匹配性思考，存在〞为技术而技术〞的形式化倾向，未能将信息技术转化为知识建构的助推器，形成技术应用与教学需求的脱节。

（二）技术应用存在认知异化，传统教学优势被边缘化

在技术融合过程中出现了工具理性膨胀的现象，部分教师过度依赖几何画板的动态功能，形成对传统教学手段的替代式排斥。几何教学中完全摒弃尺规作图，导致学生作图规范意识弱化；代数运算中全程使用软件的计算功能，造成运算能力滑坡。这种技术依赖症打破了“直观感知与抽象思维”“动手操作与理性建构”的平衡，使教学陷入〞重技术轻思维”“重形式轻本质”的误区，违背了技术服务于教学本质的基本原则。

（三）教学资源体系缺乏系统性建构，适配性不足

现有几何画板资源存在明显的质量失衡与结构缺陷：商业性资源虽数量庞大，但多为通用型设计，与特定版本教材、学情的匹配度较低；教师自制资源则受限于个体能力，常存在科学性瑕疵（如参数设置不合理）、

交互性不足（缺乏学生操作接口）等问题。资源开发缺乏整体规划，未能形成与知识体系同步的层级化资源链，导致教师需耗费大量时间进行二次加工，既增加工作负担，又影响资源应用效能。

（四）学生探究活动存在表层化倾向，主体地位未能彰显

在技术支持的教学活动中，仍存在〞教师主导－学生旁观〞的传统模式惯性。部分教师将几何画板的探究功能异化为演示工具，如〞三角形相似条件〞教学中，仅由教师单向操作预设好的图形变化，学生被动接受结论。这种〞伪探究〞剥夺了学生自主操作、试错验证、归纳发现的机会，使技术工具未能真正发挥认知脚手架作用，导致学生的探究能力与创新思维在技术赋能的表象下仍处于抑制状态。

四、信息技术与初中数学课堂融合的改进策略

（一）构建阶梯式教师发展体系，提升技术融合素养

需建立系统化的教师专业发展机制，突破单一技能培训的局限，构建〞理念认知－技术操作－教学转化〞的三阶培养体系。培训内容应涵盖几何画板等工具的深度功能开发、数学学科核心素养与信息技术的适配性分析、典型课例的解构与重构等模块。采用〞工作坊研修＋校本教研＋在线社群〞的混合式培训模式，通过专题研讨、实操演练、跨校观课等形式，推动教师从技术操作者向教学设计师转型。同时建立长效学习机制，鼓励教师参与技术融合课题研究，在实践反思中提升将信息技术转化为教学生产力的能力。

（二）实施教学范式的辩证整合，实现技术与传统的协同增效

应树立〞技术服务于教学目标〞的理性认知，构建信息技术与传统教学优势互补的协同机制。在知识建构的不同阶段差异化选用教学手段：概念形成阶段利用几何画板的动态可视化功能建立直观认知；技能训练阶段回归纸笔演算与尺规作图，强化规范意识与运算能力；思维发展阶段结合技术工具的探究功能与传统教学的逻辑引导，促进认知深化。例如函数教学中，先用动态演示建立参数与图像的关联，再通过手工绘图巩固认知，最终借助技术工具开展变式训练，形成〞直观感知－操作固化－迁移应用〞的教学闭环。

（三）建立校本化资源开发机制，完善资源生态体系

依托学科教研组组建资源开发共同体，构建〞教材同步＋认知规律＋技术特性〞三位一体的资源建设标准。开发内容应涵盖基础型课件（与教材知识点匹配）、探究型工具（支持自主实验）、评价型素材（包含分层练习）等类型，形成结构化资源库。建立校际资源联盟，通过云端平台实现优质资源的共建共享，同时鼓励教师基于教学实际进行二次开发，形成具有校本特色的资源变式。建立资源动态更新机制，结合教学反馈与技术发展持续优化资源质量，确保资源的科学性、适配性与进阶性。

（四）重构学生主体的探究机制，培育高阶思维能力

转变教学实施方式，构建以学生为中心的技术赋能型探究模式。教师需设计阶梯式探究任务，通过几何画板为学生提供〞操作－观察－猜想－验证〞的完整探究支架。在三角形三边关系教学中，先明确探究目标与操作规范，再让学生自主调控动点位置，采集实验数据并进行规律提炼，教师仅在关键节点提供方法指引。建立小组协作机制，通过任务分工、数据共享、结论辩驳等环节，培养学生的合作探究能力。这种基于技术工具的自主探究，能有效发展学生的实证精神与创新思维，实现从知识习得向素养培育的转变。

结语

信息技术与初中数学课堂的融合是教育发展的必然趋势，几何画板作为一款优秀的数学教学工具，在激发学生学习兴趣、突破教学重难点、培养学生核心素养等方面具有显著优势。通过教学实践可以看出，合理应用几何画板能够有效提升初中数学教学质量。但同时也应认识到，信息技术与初中数学课堂的融合是一个系统工程，需要教师不断提升自身能力，平衡好技术与传统教学的关系，加强教学资源建设，突出学生主体地位。未来，随着人工智能、大数据等新技术的发展，信息技术与初中数学课堂的融合将更加深入，为学生提供更加个性化、智能化的学习体验。作为教育工作者，我们应积极适应教育信息化发展的新形势，不断探索融合的新路径、新方法，为培养高素质的创新型人才贡献力量。

参考文献

[1] 李善良．信息技术与初中数学教学深度融合的实践研究 [J]．数学教育学报，2020，29（03）：68-72.

[2] 周丽琴．几何画板在初中数学教学中的应用研究 [J]．中国教育信息化，2019（12）：45-48.

[3] 陈锋．基于几何画板的初中数学可视化教学实践 [J]．现代教育技术，2018，28（5）：62-66.

[4] 周晓燕，吴明．数字化教学工具对初中生数学学习兴趣的影响研究 [J]．中国电化教育，2020（7）：112-116.

[5] 赵舒琪．信息技术与数学课程整合的实践困境与突破路径 [J]．教育理论与实践，2019，39（20）：55-58.

[6] 林海峰．几何画板在初中几何教学中的应用效果分析 [J]．数学通报，2021，60（4）：12-16.