

教育数字化背景下电子产品与小学数学融合的挑战与对策

孙玉玲

天津市河东区友爱道小学

摘要：随着“教育信息化2.0行动计划”和“双减”政策一起推进，数字化工具正在重塑小学数学教育的生态格局，智能平板、动态数学软件等技术越来越普及，为几何可视化、统计建模等教学难点提供了创新的解决办法，同时也给予了课堂形态、学习方式与评价体系的深层变革。数字化转型是回应国家教育现代化战略的必然选择，也是培养数字原住民核心素养的关键路径，然而技术工具与学科逻辑不衔接、传统教学惯性妨碍创新实践、学生自主学习存在差异等，都给数字化融合带来严峻挑战，所以需要从弄清楚现状矛盾、构建系统性解决方案入手，助力小学数学教育数字化转型。

关键词：数字化；电子产品；小学数学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.10.230

引言

近年来，随着国家政策“教育信息化2.0行动计划”“双减”的推进，基础教育数字化转型进程加快，政策导向明确指出要依托智能技术优化教学效率，促进数字工具与学科教学深度融合。平板电脑、APP、沉浸式体验等电子产品快速渗透小学数学课堂，动态几何演示、数据可视化等成为抽象数学概念建模新路径，但是目前尚存在技术工具和学科逻辑适配性不够、教师高阶数字化技能断层、教学管理评价手段滞后等困境，数字技术与小学数学的深度融合仍处于表层。基于此背景，厘清电子产品与小学数学融合过程中的实践瓶颈，探寻系统性解决路径，已成为实现教育现代化目标、落实核心素养培育的迫切需求。

一、数字化教学现状审视与发展态势

（一）教育数字化政策与技术发展

国家层面以“教育信息化2.0行动计划”为纲领，以数字工具使用技能为教育基本任务，在“双减”文件中强调应借助智能技术优化教学效率，推动教学场景与数字工具实现深度融合。在政策的导向下，智能平板、软件APP、网络课程等加速进课堂，硬件设施的普及与软件资源的整合形成协同效应，为小学数学教育的数字化转型奠定了相应基础。

（二）小学数学教学数字化实践

课中的教学环节中，传统教学道具逐渐被数字化手段替代，例如几何图形可以动态演示拆分和重组过程，以直观的方式解决空间认知方面的难点；数学建模软件实现数学公式的可视化交互，帮助学生建立起抽象概念

与具体形象之间的关联；课后练习中，智能分层练习系统根据学生能力推送个性化的习题。在线答疑平台借助实时语音交互以及解题步骤拆解，构建起“学-练-测”的闭环，形成课内外相互联动的数字化学习生态。

（三）师生数字化工具使用现状

教师群体大多依靠数字化工具来完成课件设计以及课堂互动，然而工具的应用大多集中在基础功能模块，像PPT制作和题库调用等方面，深度融合学科逻辑的定制化开发依旧存在欠缺。学生群体呈现出十分突出的学段分化特点：低年级学生比较喜欢游戏化学习工具，有趣味交互机制可以提高低年级学生的专注力，高年级学生更加在意工具的知识转化效率，对纯娱乐化设计的接受程度降低，因此数字化工具需要适应不同学段的认知发展需求。

二、数字化融合的价值意蕴与战略意义

（一）提升教学效率与质量

数字化工具对抽象概念的具化建构简化了数学知识学习难度。例如，对于分数计算、立体几何等知识，立体动画、动态解析技术能可视化的呈现数量关系的转化逻辑和空间结构的演变规律，使学生从被动记忆转向主动建构。在个性化学习中，以人工智能技术为依托的智能题库能够捕捉学生学习中的薄弱点，依据知识水平的差异推送个性化的练习，避免学生盲目刷题，实现对薄弱知识的针对性突破。对数字化工具的运用将教师从机械性作业批改中解放，把精力放在致力于教学设计和高阶思维引导，实现“精诊断-调教学-闭环反馈”的教学路径。

（二）培养学生核心素养

数学教学数字化进程深度契合核心素养培育目标：一是数字化能力培养贯穿教学过程，数据整理工具辅助学生从复杂信息中提取数学规律，简易编程模块引导学生将解题思路转化为算法逻辑，此类实践强化了问题解决的系统性与逻辑性。二是跨学科融合项目突破传统学科壁垒，例如结合信息技术开发的“校园能耗数据分析”“智能灌溉模型构建”等课题，需要学生通过数学建模、图表呈现、程序调试等步骤解决生活中的问题，训练学生批判性思维和创造力。

（三）响应教育现代化需求

教育数字化缩小了城乡的教育资源差距，远程在线的优质课程学习、虚拟现实模拟实验平台、双师课堂系统等，帮助异地学生学习共同体的优质教学资源，缩小城乡师资及硬件差距。教育数字化提供的开放性、交互式学习环境能更快地帮助学生接受新知识，开放性问题的探究、数字化作品创作等，综合培养学习者的信息综合能力与数字创造力。这种教育范式的转型是教育公平社会的需要，也是人工智能时代人才发展的核心动力，为国家教育发展现代化打下坚实基础。教育数字化既回应了教育公平社会诉求，也为人工智能时代的人才发展奠定了核心竞争力。

三、数字化转型中的困境识别与障碍解析

（一）技术层面

当前数字化工具跟小学数学学科的适配性存在欠缺，使得技术赋能所产生的效果受到限制，通用型教育软件囊括的学科范围较为广泛，缺少针对小学数学知识体系的专项设计，比如分数运算、几何变换等核心模块通常没有符合儿童认知规律的交互功能，很难契合概念建构的阶段需求。硬件设备存在技术方面的不足，部分班级的电子白板由于系统版本滞后、软件兼容性差等问题经常出现界面卡顿、触控失灵等状况，导致教学演示被迫中断，破坏了课堂的连贯性。

（二）教师层面

教师数字化教学能力和转型需求之间存在着结构性的矛盾，大多数教师只掌握了基础工具的操作技能，比如PPT课件播放、题库调取这类比较浅层的应用，对动态建模软件、学情分析平台等进阶工具的使用频率比较低，没办法达成教学内容与数字技术的深度融合。更深层次的问题来自传统教学惯性的束缚，一部分教师依旧把数字化工具当作板书的替代品，机械地沿用“教师演示——学生模仿”的讲授模式，忽略了技术对剖析式学习、

协作问题解决的作用，传统教学思维固化致使课堂互动只停留在单向输出，学生主体性探究空间被压缩，数字化资源的价值也只是停留在形式化应用的层面。

（三）学生层面

学生数字化学习的成效受到个体条件以及工具设计这两方面的制约，家庭电子设备配置不均衡致使课后学习机会出现分化：一些学生由于设备缺失或者网络存在限制，难以完成在线分层练习以及自适应学习任务，形成了课堂与家庭衔接的断层。课堂里部分互动工具的设计过度追求趣味性，里面嵌入的虚拟奖励、社交功能等并非学习的模块，容易分散低龄学生的注意力，使得学习目标发生偏移。高年级学生虽然对娱乐化设计的敏感性有所降低，然而自主管理能力的差异依然会让部分个体陷入无效信息筛选或者浅层学习的循环之中，技术应用反而加剧了学习质量的两极分化。

（四）管理层面

数字化教学评价体系和新型教学模式出现脱节情况，对改革的推进形成了制约，当前的评价主要还是以标准化纸笔测试作为主导，没有利用好数字化学习过程中的行为数据，比如创新解题思路、协作贡献度、错题归因分析等没有纳入到综合评价框架之中，使得技术应用成果没办法得到科学的量化。家校协同机制建设滞后让管理盲区被放大，家长对于数字化学习工具的功能认识比较模糊，存在过度限制学生使用电子设备的倾向，同时也缺少对学习内容的有效监管，所以管理方面的缺失让课后数字化学习处于规范化指导之外，技术潜在风险没有凭借制度性干预实现有效防控。

四、数字化教学优化路径与实施策略

（一）技术优化与资源开发

充分利用数字化教学的优势，开发适合数字化工具的教学内容。如根据圆柱侧面积与圆锥体积的推导公式等，开发相应的教学软件，引导学生通过拖动图形，将圆柱体模型拆分成成长和正方形，直观呈现“曲面转化平面”的对应关系；根据圆锥体与圆柱体积的相关计算公式，开发圆锥体与圆柱体积相关的立体实验，引导学生自主选择等高，观察圆锥体与圆柱体注水体积的大小，以可视化数据验证公式内在逻辑；开发游戏任务“设计最小表面积的饮料罐”实验，引导学生自主选择饮料瓶的宽度大小，在等体积情况下改变饮料瓶身高度，观察注水的体积，将公式应用于解决实际问题。

校本数字资源库建设需紧扣单元教学目标，分层构建学习资源，基础层整合圆柱圆锥展开动画、截面变化

演示等微课,引导学生建立起立体图形与平面图形的联系;进阶层开发虚拟实验工具,例如设计圆锥体积探究沙盘等虚拟实验,引导学生自主探索切、填试验推导公式;拓展层设计跨学科项目,例如开发美术学科的“几何文创设计”等项目,引导学生用圆柱圆锥搭建一个建筑物,并预算造价。每层资源基于学生预诊断适时推荐,实现抽象空间的想象与实践操作的求证,促进学生对知识由记忆、理解走向深度理解。

(二) 教师能力提升

以四年级下册《平均数与条形统计图》一课教学为例,四年级下册《平均数与条形统计图》教学中,教师应该掌握数据可视化与分析工具方面素养。因此,可针对“平均数意义理解”“复式条形图绘制”等教学难点开展专项研修项目:一是在统计软件中以实时统计的方式生成本班学生身高、课余时间运动时长等真实数据。指导教师利用折线图动态演示极端值对平均数的影响,以颜色分层方式多组数据对比;二是完成“采集数据—绘制图表—作出结论”,要求教师能利用学生问卷填写中快速问卷星调查学生家庭课余阅读时长、希沃白板制作复式条形图对比小组学生阅读量等情况,强化学科逻辑与工具操作的深度融合。

在统计课程中创设激励机制:创设“数据侦探”主题下的课堂设计大赛,鼓励教师进行项目设计尝试,如学生通过合作平台查询学校班级垃圾箱每天垃圾数量,用平均数制定学校垃圾保护方案,小组合作绘制条形图呈现协作成果;分层教学探索“智慧作业”展示设计方案,如运用AI技术推送AI题目,自动纠错形成教学反思报告;校际联合教研,共享如“家庭用水量统计”“学生课后作业完成情况调查”等真实项目案例,推动统计教学从工具演示转向问题解决导向的深度学习,实现数字化工具与数学核心素养的协同发展。

(三) 学生能力培养

在小学数学六年级下册《统计与概率》单元教学中,学生的数字学习要置身于真实的数据情境中,在“数据收集整理”“可能性分析”等知识内容的基础上设计“学校参与运动项目的情况调查”探究活动,请学生小组运用电子表格收集学校同学运动项目参与时间的运动偏好等信息,筛选出电子表格中的极端数据、绘制复式折线图,运用软件分析不同年级同学运动项目参与习惯的相同点与不同点,经历“明确问题→数据收集→形成结论”的统计思维过程。针对概率的抽象性特点,设计游戏“随机事件模拟器”活动,请学生自主设计抛掷钱币、转盘

抽奖等活动方案,动态展示千次实验的频率折线图过程,体验概率的确定性与随机性。再设计游戏请学生体验游戏的闯关,以“虚拟的市场调查”为例,请学生通过抽样调查推断顾客的偏好分布情况,通过扇形图做出进货决策,并根据调查数据对商品进行打分,完成概率实验任务后获得“校园数据侦探”的勋章,兑换参与班级真实调查项目的实践机会。如此的设计使统计分析的计算、概率的观念的练习,经由“虚拟世界→真实世界”的双向转化而实现“数学学科素养螺旋式上升”。

(四) 管理机制完善

建立校级数字化教学督导体系,借助课堂智能录播系统采集工具使用频率、师生互动模式等关键数据,定期生成课堂效能分析报告,为教师提供针对性的改进建议;搭建家校协同数字平台,开放家长端实时查看学生课堂参与度、作业完成质量等数据模块,设置“亲子共学”专区推送家庭数学游戏方案,引导家长从传统的被动监管转变为协同育人的积极参与者。改革评价体系,将学生数字化作品质量、协作分析贡献度等过程性数据纳入学业评价范畴,形成“知识掌握+能力发展+数字素养”的多维评估框架,促进教学实践与育人目标的深度统一。

结语

教育数字化绝非简单的技术堆砌,而是教学观念、资源体系、育人模式的整体变革,要开发符合学科的数字化工具突破思维桎梏,用分级培训激活想象,以真实情境培育数字素养,以管理办法护航落地成效,推动小学数学教育从“形”到“实”一步步变革。这需要政策、技术、教学、家校四位一体共同聚力,形成良好的数字化育人循环,才能在提升质量的同时培养逻辑自信、数字自信、创新自信的复合型人才,充分释放教育数字化发展的内涵价值。

参考文献

- [1] 白水军. “双减”背景下数字化技术助力小学数学课堂教学[J]. 天津教育, 2025, (05): 107-109.
- [2] 阮燕玲. 教育数字化背景下小学数学智慧课堂的构建与实施[J]. 辽宁教育, 2024, (23): 46-49.
- [3] 阴以华. 数字化背景下新课标对小学数学实践能力培养的影响分析[J]. 新教育, 2024, (26): 89-91.
- [4] 梁建强. 数字化背景下信息技术与小学数学教学整合策略研究[J]. 试题与研究, 2024, (16): 22-24.
- [5] 于风梅. 浅谈智慧教室环境下的小学数学课堂教学互动策略[J]. 天天爱科学(教育前沿), 2022, (08): 2.