

AI 在初中数学教学中的应用体会

——机遇、实践与反思

王艳丽

徐水区第三中学

摘要：在数字化教育转型背景下，人工智能（AI）技术正深刻重塑初中数学教学模式。本文基于教学实践，系统探讨 AI 在备课、课堂教学、课后辅导、教学评价与研究等环节的应用路径：备课中，AI 通过资源智能整合与学生知识图谱构建，实现从“经验驱动”到“数据赋能”的升级；课堂中，借助实时答题系统与行为分析技术，构建“精准反馈-分层教学”的互动闭环；课后辅导则依托知识漏洞诊断与跨时空答疑，实现个性化“精准诊疗”。此外，AI 在教学评价的多元化与教研数据化方面亦展现独特价值。然而，技术应用中仍面临情感关怀缺失、知识深度不足、技术误差等现实挑战。研究表明，唯有理性平衡 AI 技术与教师主导作用，构建“技术为器、人文为魂”的融合模式，方能实现初中数学教学的效率提升与育人本质的统一。

关键词：人工智能（AI）；初中数学教学；智能备课；互动课堂；个性化辅导；教学评价；技术局限

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.11.098

引言

AI 与教育的碰撞——初中数学教学的新图景。在数字化浪潮席卷全球的今天，人工智能（AI）正以革命性的力量重塑教育生态。初中数学作为兼具抽象性与逻辑性的基础学科，其教学改革一直面临着“知识理解难”、“分层教学难”、“个性化辅导难”等痛点。当 AI 技术深度融入教学场景，从备课环节的智能资源整合到课堂中的动态互动反馈，再到课后的个性化精准辅导，其展现出的技术优势正在打破传统教学的时空边界与能力局限。本文将基于教学实践，系统梳理 AI 在初中数学教学中的应用路径，剖析其带来的效率提升与质量变革，同时客观审视技术应用中的现实挑战，为探索“AI+”教育的融合模式提供实践参考。

一、备课环节的智能化革新：从“经验驱动”到“数据赋能”

传统初中数学备课往往依赖教师的个人经验与有限资源，耗时费力且针对性不足。而 AI 技术的介入，通过“资源整合+数据建模”的双轮驱动，将备课模式从“经验驱动”升级为“数据赋能”，大幅提升了教学准备的效率与精准度。

（一）海量资源的智能筛选与动态优化

（二）以“反比例函数”单元备课为例，传统模式下教师需翻阅教材、教参及多版本教辅资料，耗时约 4-5 小时才能整合出基础教案。而借助 AI 备课平台，输入“反比例函数图像与性质”关键词后，系统可在 10 分钟内完成三项核心工作：

资源聚合与结构化处理：从全国各省市优质课例库中提取 50+ 份教案、“课件及微课视频，按概念引入 -

图像绘制 - 性质探究 - 实际应用”的逻辑自动分类，并标注每份资源的适用学情、核心亮点。课件动态生成与参数调整：通过 Python 代码自动生成交互式课件，这种动态可视化效果，较传统静态图像让学生对“k”值决定函数图像特征的理解效率提升 60% 以上。教学流程智能优化：平台基于“最近发展区”理论，根据预设的 45 分钟课时，自动将教学环节拆解为“情境导入（5 分钟）- 探究活动（20 分钟）- 分层练习（15 分钟）- 总结拓展（5 分钟）”，并匹配对应的例题难度梯度。

（三）学生知识图谱的精准构建与靶向备课 AI 的数据分析能力让备课从“面向全体”转向“精准画像”。通过整合班级近三个月的作业、测试数据，AI 系统可构建三维知识图谱。知识点掌握度热力图：例如在“平面直角坐标系”单元分析中，系统发现 25% 的学生对“点的坐标与象限符号对应关系”存在混淆，15% 的学生对“坐标系中图形平移的坐标变化规律”理解不透彻。

认知风格分析：通过答题时间、错误类型等数据，识别出班级中 30% 的学生属于“视觉型学习者”（擅长通过图像理解知识），40% 属于“逻辑”型学习者（偏好公式推导）。

生活经验关联推荐：针对函数实际应用的教学难点，AI 自动匹配共享单车计费规则、商场打折促销模型等 6 个贴近学生生活的案例，并生成“问题链”引导方案，层层递进，将抽象函数概念转化为可感知的生活问题。

实践数据佐证：在“二次函数图像与系数关系”的备课中，采用 AI 辅助后，教师备课时间从传统的 3 小时缩短至 1 小时，课堂中学生对“a 决定开口方向、c 决定与 y 轴交点”等核心知识点的掌握率从常规教学的 70% 提升至 92%，且课后作业错误率下降 40%。

二、课堂教学的互动革命：从“单向灌输”到“智能共生”

初中数学课堂常因抽象概念多、逻辑链条长而陷入“教师讲得累、学生听得懵”的困境。AI技术通过构建“实时反馈-动态调整-分层互动”的教学闭环，让课堂成为师生、人机协同共生的智慧场域。

（一）即时数据驱动精准教学

智能答题系统已成为数学课堂的“神经中枢”。以“勾股定理的应用”一课为例，教师在讲解完已知直角边求斜边的基础题型后，通过平板推送3道梯度练习题：

1. 基础题：直角三角形两直角边为3和4，求斜边长度；
2. 变式题：等腰直角三角形斜边为10，求直角边长度；
3. 拓展题：如图（楼梯铺地毯问题），如何用勾股定理计算地毯长度？学生答题数据（用时、正确率、错误选项）在3分钟内汇总至AI教学平台，系统生成的“班级知识掌握雷达图”显示：

基础题正确率95%，说明勾股定理公式识记扎实；

变式题正确率70%，错误集中在“等腰直角三角形三边比例关系转换”；

拓展题正确率仅55%，反映出实际问题建模能力薄弱。

基于此，AI虚拟助教立即启动干预策略：针对变式题，通过动态几何软件演示等腰直角三角形“边-角-边”的转换过程，并用动画拆解已知斜边求直角边时需除以 $\sqrt{2}$ 的推导逻辑；针对拓展题，调用三维建模工具还原楼梯场景，标注“水平线段之和=楼梯水平长度，竖直线段之和=楼梯高度”的建模要点，帮助学生建立“实际问题→几何模型→公式应用”的思维链条。当堂复测显示，变式题与拓展题的正确率分别提升至85%和75%。

（二）多维数据监测下的分层教学

AI的课堂行为分析技术让“因材施教”从理念变为现实。通过摄像头与麦克风的非接触式监测，系统可实时采集三类数据：

注意力指标：通过面部识别分析学生的注视时长、眨眼频率，当发现某学生连续10秒视线偏离屏幕且眨眼频率降低（可能走神），AI会向教师推送提醒，教师可通过提问或走近等方式进行干预；

情绪状态：识别皱眉、困惑等表情，当班级中超过30%的学生出现此类表情时，系统自动标记当前知识点“二次函数顶点坐标公式推导”为难点，建议教师暂停讲解并切换为直观演示；

互动参与度：统计举手次数、发言时长，对参与度

低的学生（如整节课未发言的学生），AI会在课后推送“课堂知识回顾微课”，并在下次课堂中优先向其推送基础问题，逐步提升参与信心。

三、课后辅导的个性化突破：从“统一答疑”到“精准诊疗”

传统课后辅导常面临教师精力有限、学生问题重复、辅导针对性弱的难题，而AI技术以“知识图谱+机器学习”为核心，构建了7×24小时的个性化辅导体系，成为学生数学学习的“智能诊疗师”。

（一）基于知识漏洞的靶向训练

AI作业分析系统能对学生的数学作业进行“病理级”诊断。以“一元一次不等式组”为例：

错误定位：学生小张的作业中，“解不等式组 $2x-1>35-x<2$ ”时，第二步解 $5-x<2$ 时符号变换错误，得出 $x<3$ 的错误结果。

归因分析：系统通过历史错误数据比对，发现小张在过去一周内，同类符号变换错误出现3次，属于“不等式性质3（两边乘除负数时符号改变）”的掌握漏洞。

靶向训练：立即生成3道梯度练习题（从单纯符号变换到综合不等式组求解），每道题附带“错误预警”弹窗如在解 $5-x<2$ 时，弹窗提示“注意：移项或系数化为1时，是否需要改变不等号方向？”，并配有动态演示视频，展示 $5-x<2 \rightarrow -x<2-5 \rightarrow -x<-3 \rightarrow x>3$ ”的完整推导过程，用红色标注符号变换的关键步骤。

（二）跨时空的智能答疑与思维拓展

AI聊天机器人“数学小助”已成为学生课后的重要伙伴。其核心优势体现在：

多模态解答：学生提问“为什么二次函数图像是抛物线？”时，机器人不仅用文字推导“二次函数表达式→顶点式转换→图像平移规律”，还自动生成动态演示视频，展示从 $y=x^2$ 到 $y=a(x-h)^2+k$ 的图像变换过程，同时链接拓展阅读《抛物线的光学性质与实际应用》；

错题关联推荐：当学生询问“分式方程增根怎么检验？”时，系统会根据其历史错题，推送3道曾做错的同类题目，并标注“你在3月15日的作业中，解分式方程 $x-11=2$ ”时未检验增根，点击查看当时的错误分析；

思维引导模式：对于复杂问题，机器人不直接给出答案，而是通过“问题链”引导思考：“①三角形中位线的定义是什么？②能否构造平行四边形来证明？③中点条件通常如何辅助线？”逐步培养学生的逻辑推理能力。

效果数据：经过一学期的AI个性化辅导，班级在“方程与不等式”单元测试中的平均成绩从72分提升至87分，其中后30%学生的成绩提升幅度达25分，成绩标准差从

18 降至 14，说明学生成绩分布更加均衡，两极分化现象明显改善。

四、教学评价与研究的数字化转型：从“经验判断”到“数据洞察”

AI 技术对初中数学教学的赋能，还延伸至教学评价与研究领域，通过多维度数据采集与深度分析，推动教学从“经验驱动”向“数据驱动”转型。

（一）全方位的学生学习评价体系

传统教学评价多以测试成绩为主，难以反映学生的学习过程与思维发展。而 AI 构建的评价体系具有三个显著特征：

维度多元化：整合课堂互动数据（发言次数、答题速度）、作业质量数据（正确率、解题步骤完整性）、思维过程数据（草稿纸图像识别显示的解题思路）、情感态度数据（课堂表情、课后提问频率）等 10+ 类指标；

呈现可视化：通过“学习成长雷达图”直观展示学生在“运算能力”“空间观念”“数据分析观念”等六大核心素养的发展轨迹。

预测前瞻性：基于机器学习算法，通过分析学生当前的学习状态与历史数据，预测其在“二次函数”等难点单元的学习风险，提前推送预防干预方案。

（二）基于大数据的教学研究创新

AI 为数学教师的教研工作提供了“望远镜”与“显微镜”：

教学策略优化：通过分析本校及区域内 500+ 节“函数图像”优质课的视频数据，AI 可提取高频教学行为（如动态演示使用频率与学生理解度的相关性达 0.78），为教师设计教学活动提供数据支撑；

难点突破研究：针对“圆的切线判定”这一公认难点，AI 对 3000+ 学生的解题过程进行文本分析，发现 70% 的错误源于“未准确找到圆心与切点的连线”，据此生成“三步判定法”教学策略（①找切点→②连半径→③证垂直），经教学实践验证，使该知识点的掌握率提升 25%；

教师专业发展：通过对比优秀教师与新手教师的课堂语言模式，AI 可识别出“优秀教师提问中开放性问题占比达 40%，而新手教师仅为 15%”等关键差异，为教师培训提供精准靶点。

五、AI 应用的现实挑战：技术局限与教育本质的再思考

尽管 AI 在初中数学教学中展现出强大优势，但其作为技术工具的本质属性，决定了它在教育场景中仍存在不可忽视的局限性，需要我们理性审视。

（一）情感联结与人文关怀的缺失

数学教学不仅是知识传递，更是师生情感共鸣的过程。当学生在解题受挫时，教师一个鼓励的手势、一句“

慢慢来，你已经接近正确思路了”的话语，能有效缓解焦虑情绪，而 AI 聊天机器人只能机械回复“请再试一次，这里有详细步骤”。教育的本质是“以心育人”，AI 无法替代教师在情感浸润、价值观引导等方面的作用。

（二）知识深度与创新思维培养的不足

AI 的知识输出依赖于已有数据和模型，难以触及数学学科的前沿与本质。这种深度不足可能限制学生的数学视野与创新思维发展。

（三）技术误差与数据偏差的潜在风险

AI 系统的“非完美性”在数学教学中可能引发误导。部分 AI 对自然语言的理解存在局限，当学生提问“抛物线为什么这么弯”时，系统可能仅从数学定义回答，而无法理解学生实际想询问“抛物线弯曲程度的决定因素”，造成答非所问。

（四）教学节奏与个性化需求的动态适配难题

AI 的教学节奏调整基于预设算法，难以应对课堂中的突发情况。在“概率初步”的实验课上，学生通过抛硬币发现正面朝上次数接近 50% 的频率稳定性，但 AI 按预设流程强行进入理论讲解，忽略了学生对“为什么实验次数越多”越接近理论概率的深入探究需求。此外，对于不同认知风格的学生，AI 的“个性化”仍显机械——视觉型学习者可能需要更多图像演示，而逻辑型学习者更侧重公式推导，但多数 AI 系统难以在同一知识点讲解中同时满足多元需求，需教师二次调整。

结语

AI 技术为初中数学教学注入了强劲动力，其资源整合的广度、数据分析的精度、互动反馈的速度，均是传统教学难以企及的。但教育的本质是“人的培养”，无论技术如何进步，教师的情感关怀、思想启迪与人格引领始终是教育的核心竞争力。未来的初中数学教学，应构建“AI 技术为器，教师主导为魂”的融合模式——让 AI 承担知识传递、数据处理等重复性工作，教师则聚焦于情感联结、思维培养、价值塑造等创造性任务，在技术与人文的平衡中，真正实现“以学生为中心”的教育目标。

参考文献

- [1] 李芒，张立新.《人工智能与教育深度融合的理论与实践》[M]. 北京师范大学出版社，2021.
- [2] 王磊，吴敏.《AI 技术在初中数学个性化教学中的应用研究》[J]. 中国电化教育，2022(05):121-127.
- [3] 教育部.《教育信息化 2.0 行动计划》[Z]. 2018.
- [4] 黄荣怀，徐刘杰.《AI 赋能教育评价：范式转型与实施路径》[J]. 中国教育学刊，2023(01):25-31.