

# 人工智能助力小学数学教学提质增效的方式研讨

边颖

辽宁省大连市中山区望海小学

**摘要:**在教育数字化转型背景下,人工智能技术为小学数学教学质量提升与效率优化提供了新路径。教师可通过智能资源精准供给,打破传统资源局限,实现知识内容的精细化匹配。借助动态课堂个性指导,灵活调整教学节奏,满足差异化学习需求。落实虚拟场景实践教学,突破时空束缚,强化知识迁移能力。借助人机竞赛活动激发学生学习兴趣,营造积极向上的学习氛围。建立多维智能评价体系,助力教学效果的精准诊断。以此从资源、教学、实践、分析到评价,形成完整闭环,助力小学数学教学实现质效双升。

**关键词:**人工智能;小学数学;提质增效

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.11.113

## 引言

人工智能技术凭借其强大的数据处理、智能分析和交互功能,正重塑基础教育的教学模式与生态。小学数学作为逻辑思维培养和数理认知构建的重要启蒙阶段,其教学质量直接影响学生后续学习与发展。人工智能与小学数学教学的深度融合,为突破传统教学时空限制、优化教学资源配置、实现精准化教学提供了新可能。在此背景下,系统探究人工智能助力小学数学教学提质增效的具体方式,不仅是顺应教育科技发展趋势的必然选择,更是推动基础教育高质量发展、落实核心素养培育目标的关键路径。

### 一、智能资源精准供给

人工智能依托其强大的数据处理与分析能力,可深度挖掘教学需求与资源特征,构建动态适配的小学数学教学资源库,通过精准识别不同学生的知识储备、认知特点及学习进度,实现教学资源的智能化筛选与推送,确保资源供给与学习需求的高度契合<sup>[1]</sup>。

以北师大版小学数学二年级下册“时、分、秒”为例,在认识时间单位的基础教学阶段,系统可根据学生预习时对1时=60分,1分=60秒换算关系的理解程度,对存在认知偏差的学生定向推送动态换算演示资源。如,通过环形进度条同步展示1小时内分针绕表盘转动一圈(60小格),秒针转动60圈(3600小格)的动画,配合刻度数字的高亮闪烁,强化单位间的数量对应关系。在时间读写训练环节,教师可借助人工智能平台实时分析学生课堂练习数据,若学生在电子表显示时间与表盘时间对应题型中频繁出错,如,将03:55误读为3时50分,系统立即推送对比辨析资源:以左右分屏形式展示

正确与错误的表盘指针位置,通过红色箭头动态标注分针所指刻度与分钟数的关联,同时生成强化训练题库,针对性设置表盘时间与电子表时间相互转换的变式题目,从整时、半时逐步过渡到任意时刻的读写。在计算经过时间的重难点突破上,教师可利用人工智能技术的智能推荐算法,根据学生在解决“起始时刻+经过时间=结束时刻”类问题时的表现,智能推荐包含不同时间跨度的练习题,如,从简单的“整点到整点”逐步过渡到“整点到半点”、“半点到半点”乃至任意时间点之间的计算。同时,系统还可智能识别学生在解题过程中是否准确理解了“开始时间早于结束时间”这一基本原则,对于易混淆点,智能推送错误辨析资源,通过动态模拟时钟指针的移动过程,帮助学生直观理解时间的流逝与计算逻辑,从而有效突破教学难点,实现教学资源的精准供给与高效利用。

人工智能可以以智能分析与动态适配为核心,实现教学资源按需精准供给,有效驱动小学数学教学模式革新,提升教学质量与效率。

### 二、动态课堂个性指导

人工智能可通过实时数据采集与分析,构建课堂教学动态反馈机制,基于学生课堂互动、答题轨迹等多维数据,即时识别个体认知障碍与思维特征,生成差异化指导策略,实现从统一讲授到精准干预的教学转型,为课堂教学的个性化提质提供技术支撑。

以北师大版小学数学四年级上册“运算律”为例,课堂伊始,教师可通过人工智能系统发布乘法分配律的基础性例题 $125 \times (8+4)$ ,鼓励学生在平板终端作答。系统实时采集每位学生的解题步骤、答题时长及最终答

案,依据预设的分析模型,将学生动态划分为基础巩固层、能力提升层与拓展探究层三个层次。对于基础巩固层的学生,系统监测到其普遍存在对公式结构认知模糊的问题,如,将算式错误拆解为 $125 \times (8+4) = 125 \times 8+4$ 或 $125 \times 8+125$ 。教师获取系统生成的错误特征报告后,即刻调取三维动态演示课件,以积木模块搭建的可视化场景,分步展示将 $125 \times (8+4)$ 拆分为8组125块积木与4组125块积木的全过程,配合高亮闪烁的数字标注与语音解析,强化“分别相乘”的核心逻辑。对于能力提升层学生,系统捕捉到该群体普遍采用分步计算且耗时较长的特征,教师可利用课堂投影展示典型解题过程,通过红框圈画可合并的计算步骤,配合动态箭头演示简化路径,引导学生掌握“先分配后计算”的高效方法。针对该层次,教师可进一步布置12道包含括号嵌套、符号混合的中等难度习题,系统实时批改并生成错误热力图,辅助教师针对性讲解易混淆点。拓展探究层的学生不仅能快速准确完成基础题,还展现出举一反三的能力,人工智能系统则会自动向教师推荐高阶任务资源库,教师选取 $99 \times 23+23$ 、 $101 \times 56-56$ 等逆向应用题目,引导学生突破正向思维定式,深入理解乘法分配律的逆运算逻辑。此外,教师还可引入生活实践场景任务,如,超市促销活动中的满减金额计算、班级采购文具的最优折扣方案等真实问题,鼓励学生结合乘法分配律建立数学模型求解。系统支持学生上传解题思路与计算过程,教师通过批注功能进行个性化点评,并组织小组线上研讨,促进知识的深度内化与迁移应用。

人工智能技术课借助数据驱动的动态反馈与分层指导,重塑小学数学课堂教学模式,实现教学干预的精准化与个性化,有效提升课堂教学质效。

### 三、虚拟场景实践教学

人工智能可通过构建高度仿真的虚拟学习环境,搭建沉浸式虚拟数学教学场景,突破现实教学的时空与资源限制。教师可通过创设动态交互情境,将抽象数学概念具象化为可视化任务,促使学生在模拟实践中主动探索知识逻辑,提升数学思维与问题解决能力<sup>[2]</sup>。

以北师大版小学数学五年级下册“用方程解决问题”为例,在相遇问题中,教师可借助人工智能虚拟场景实践教学平台,创设校园义卖筹备的生活化情境。系统模拟校园周边地图,学生志愿者小明和小红分别从距离学校800米的家与图书馆同时出发,前往学校汇合筹备义

卖。小明步行速度为每分钟60米,小红骑自行车速度为每分钟100米,场景中以动态箭头实时显示两人移动轨迹,地图角落同步更新已行路程、剩余距离和时间数据。学生进入虚拟场景后,系统以任务卡片形式抛出问题:两人多久后能在学校相遇?为辅助学生建立数学模型,场景自动弹出简易路线图,用不同颜色线段标注两人行进路径,并通过闪烁特效突出总路程与各自路程的关系。当学生尝试列方程时,系统在输入框旁提供速度 $\times$ 时间=路程的公式提示,同时将题目关键数据以悬浮气泡形式固定显示在屏幕边缘。若学生列出 $60x+100x=800$ 的方程,系统立即用蓝色高亮标注正确部分,并通过弹窗演示方程如何对应两人的实际行走过程;若出现逻辑错误,如,遗漏单位或混淆变量,系统则以红色虚线框标出问题区域,同时在场景中让角色暂停移动,以视觉化方式呈现矛盾点。学生求解方程后,可通过时间验证功能将答案代入场景,若结果正确,虚拟角色将在对应时间点在校门口汇合,触发击掌庆祝动画;若答案错误,系统会用黄色箭头在地图上标注实际剩余距离,引导学生检查计算步骤。课程拓展阶段,教师可在后台调整场景参数,将情境转换为超市采购相遇:两人在长120米的超市过道两端相向而行,小明推购物车速度为每秒1.5米,小红步行速度为每秒1米,且小明中途因挑选商品停留10秒。系统同步更新场景细节,加入货架、商品等元素,学生需自主分析停留时间对路程的影响,重新构建方程模型。最终,系统生成包含解题思路、错误解析和优化建议的报告,帮助学生深化方程思维。

人工智能依托虚拟场景构建实践教学新范式,可以具象情境激活数学思维,实现知识内化与能力提升的有机统一,赋能小学数学教学高质量发展。

### 四、人机竞赛激发兴趣

人工智能可基于智能算法构建动态竞赛机制,将数学知识点转化为具有挑战性的竞技任务,通过实时监测学生表现,智能调整竞赛难度与奖励机制,形成个性化激励闭环,促使学生在竞争与探索中提升学习主动性,增强知识理解深度,优化数学学习效果<sup>[3]</sup>。

以北师大版小学数学六年级上册“观察物体”为例,教师可运用人工智能教学平台打造空间侦察兵人机挑战赛。课堂伊始,系统在虚拟作战地图中随机生成由5~7个正方体组成的军事堡垒模型,学生作为侦察兵需快速绘制主视图、左视图与俯视图,而AI智能侦察官则以预

设的高效算法同步解题，双方解题进度条实时显示在屏幕顶端。竞赛过程中，系统依据学生与AI对手的交锋情况动态调整难度。若学生连续两轮落后于AI，下一题模型将简化结构，仅保留基础观察角度；若学生领先，则引入斜向视角、镂空遮挡等复杂设计。当学生提交答案后，系统立即对比AI智能侦察官的标准答案，若学生答案错误，界面会呈现AI解题的推理路径动画，同时在建筑模型上用高亮线条标注关键观察点。为增强竞技性，系统设置积分奖惩机制：每领先AI完成一题，学生可获得侦察勋章，累计勋章可解锁特殊侦察工具；若被AI率先破解题目，学生将失去一次视角转换机会道具。在根据三视图还原立体模型的决胜环节，AI还可依据学生此前表现调整解题速度，若学生总积分领先，AI将启用加速模式；反之则放缓节奏，制造反超悬念。教师通过后台管理系统，实时查看班级整体与AI对战的胜率分布，针对性调取典型错题案例进行集中讲解。竞赛结束后，系统生成每位学生与AI对抗的详细数据报告，包含解题速度、准确率、策略偏好等分析，并推荐个性化的空间思维强化训练，使学生在人机对抗的紧张氛围中，深度理解观察物体的核心知识，提升空间想象能力与解题效率。

人工智能可以以动态竞技重塑数学学习模式，通过智能调节难度与激励机制，将知识掌握转化为主动探索过程，有效激发学习兴趣，深化知识内化效果。

### 五、智能评价科学反馈

人工智能凭借数据整合与分析能力，可构建全流程智能评价框架，通过多维度数据捕捉与深度剖析，生成可视化评价图谱，精准诊断学习症结与能力倾向，以动态、精准的反馈模式，为教学改进与学生成长规划提供量化支撑与科学指引<sup>[4]</sup>。

以北师大版小学数学六年级下册“正比例与反比例”为例，在课前预习阶段，系统发布基础判断题与概念匹配题，如“速度一定时，路程与时间的关系”“单价固定，总价和数量的变化规律”等，自动记录学生答题时长、错误选项分布及思考路径，生成预习诊断报告。教师据此调整课堂教学侧重点，对概念模糊学生占比超30%的知识点，增加互动演示环节。课中练习环节，系统实时采集学生在解决“生产零件总数一定，工作效率与工作时间关系”等典型问题时的操作数据。若学生将反比例

关系误判为正比例，系统即刻捕捉错误节点，分析其可能因混淆乘积一定与比值一定的核心判定标准。教师端同步接收预警，可选取典型错误案例投屏讲解，利用系统的动态函数图像生成功能，直观展示两种比例关系的变化趋势差异，强化概念理解。课后作业批改中，系统运用自然语言处理与图像识别技术，不仅判断答案正误，还解析解题思路。对于“某工厂加工一批零件，计划每天加工20个，15天完成；实际每天加工30个，实际需要多少天”这类应用题，若学生错误运用正比例列式，系统自动标注错误步骤，生成包含错误类型、相似错题推荐、强化训练建议的个性化反馈单。此外，系统还可将学生在该单元的学习数据整合为成长雷达图，从概念辨析、图像认知、实际应用、变式迁移四个维度呈现能力发展轨迹，以此为教师提供详尽的学生能力分析报告，辅助教师制定针对性的教学策略与辅导计划。

人工智能可通过构建全流程智能评价体系，实现多维度数据捕捉与深度分析，以可视化反馈精准定位学习问题，推动小学数学教学从经验决策向数据驱动转变。

### 结语

综上所述，人工智能技术可以以数据智能为核心引擎，重构小学数学教学体系，通过智能分析实现资源与需求的动态适配，借助实时数据反馈构建个性化教学干预机制，依托虚拟仿真技术搭建沉浸式实践场景，利用智能算法设计竞技化学习任务，最终通过全流程评价框架实现教学效果的精准诊断。这一融合范式可突破传统教学的时空与资源限制，推动数学教学从统一讲授向精准育人转型，从知识传递向思维建构跃升，切实助力小学数学教学实现质效双维度提升。

### 参考文献

- [1] 朱洪全. 人工智能技术支持下的小学数学教学模式探究[J]. 中小学电教, 2025, (05): 55-57.
- [2] 卡毛亚. 智能时代的教育革新: 人工智能在小学数学教学中的应用[J]. 中小学班主任, 2025, (08): 49-51.
- [3] 徐梦姣. 人工智能技术与小学数学教学的深度融合研究[J]. 小学生(下旬刊), 2025, (03): 145-147.
- [4] 王小双. 人工智能时代小学数学智慧教育改革策略研究[J]. 教师, 2025, (07): 68-70.