

初中数学课堂中的AI技术应用效果研究

王 雪

银川北塔中学 宁夏 银川 750001

摘 要：随着人工智能技术的飞速发展，其在教育领域的应用日益广泛。本研究聚焦初中数学课堂，深入探讨AI技术的应用效果。通过理论分析明确技术分类与核心素养框架，实地调研应用现状及问题，并采用实验对比法，从认知提升、非认知发展及教学效率等维度评估。结果显示AI工具助力成绩提升、激发学习兴趣，但也存在技术偏差等挑战，进而提出针对性优化策略。

关键词：初中数学课堂；AI技术；应用效果

引言：在数字化时代，人工智能技术迅猛发展，正以强大的力量重塑教育生态。初中数学作为培养学生逻辑思维与问题解决能力的关键学科，面临着提升教学质量与效率的迫切需求。AI技术凭借个性化学习支持、精准教学诊断等功能，成为数学课堂变革的有力助推器。深入探究AI技术在初中数学课堂的应用效果，有助于挖掘其潜力、解决现存问题，为数学教学创新提供科学指引。

1 文献综述与理论基础

1.1 核心概念界定

(1) AI教育技术的分类：可分为三类，一是自适应学习系统，基于学习者数据动态调整内容难度与进度，如智能习题推送平台；二是智能诊断技术，通过分析答题过程定位知识漏洞，如初中数学错题归因系统；三是虚拟实验工具，借助3D建模模拟数学几何变换、函数图像动态生成等过程，增强直观认知。(2) 初中数学核心素养框架：以抽象能力为基础，将具体数学问题提炼为符号、公式；推理能力为核心，含演绎推理与合情推理，如几何证明、规律猜想；建模能力为应用关键，把实际问题转化为数学模型求解，此外还涵盖运算能力、空间观念等要素。

1.2 理论基础

(1) 建构主义学习理论：主张学习者主动建构知识，AI教育技术可作为“认知脚手架”，如自适应系统提供阶梯式问题引导，帮助学生逐步突破难点，符合“最近发展区”理论。(2) 差异化教学理论：AI技术通过分析学习风格、进度等数据，为不同学生定制学习路径，如为推理薄弱学生推送基础证明题，为能力较强者优先提供拓展性建模任务，实现“因材施教”。(3) 技术接受模型(TAM)：在教育场景中适配性体现在，师生对AI工具的感知有用性(如提升学习效率)与易用性(如操作便捷度)，直接影响其使用意愿，为AI教育技术的

推广提供理论参考。

2 初中数学课堂中 AI 技术的应用现状

2.1 主流AI工具类型分析

(1) 智能辅导系统：以作业帮、科大讯飞智学网为代表，核心功能涵盖习题自动批改、错题归因分析，如智学网可基于区域联考数据，生成学生个人数学知识薄弱点报告，同时提供针对性微课资源，辅助课后自主复习；作业帮则通过拍照搜题功能，结合AI解析呈现解题思路，满足即时答疑需求。(2) 动态数学软件：典型如GeoGebra的AI增强功能，支持通过自然语言指令生成几何图形、函数图像，例如输入“绘制二次函数 $y = 2x^2 - 3x + 1$ 的图像并标注顶点”，软件可自动生成图形并显示关键参数，还能动态演示图像平移、缩放过程，助力几何与函数教学直观化。(3) 数据驱动型教学平台：以课堂行为分析系统为代表，通过摄像头捕捉学生课堂专注度、答题互动频率等数据，转化为教学效果可视化报告，如部分平台可统计学生在数学小组讨论中的参与时长，辅助教师调整课堂组织形式^[1]。

2.2 应用场景与典型案例

(1) 课前：依托智能辅导系统开展学情诊断，如某初中数学教师通过智学网提前布置预习作业，系统根据学生答题情况，筛选出“一元二次方程解法”的高频错误点，针对性推送预习微课与基础练习题，帮助学生提前聚焦难点。(2) 课中：利用动态数学软件实现实时互动，例如在“圆与直线的位置关系”教学中，教师通过GeoGebraAI功能实时调整直线位置，学生观察屏幕上圆心到直线距离与半径的关系变化，同步在答题板提交结论，教师根据反馈即时调整讲解节奏；部分课堂还借助行为分析系统，提醒注意力不集中的学生。(3) 课后：通过智能系统实现个性化作业与能力追踪，如作业帮为不同数学水平学生推送分层作业，基础薄弱学生侧重计

算训练,能力较强学生侧重综合应用题;系统还自动记录学生近一个月的答题正确率变化,生成能力成长曲线,供教师与家长参考^[2]。

2.3 存在问题与挑战

(1) 技术层面:存在算法偏差与数据隐私风险,部分智能辅导系统的错题归因算法过度依赖题库标签,难以精准识别学生的思维误区,如将“一元一次方程移项错误”统一归因为“计算失误”;同时,课堂行为分析系统收集的学生图像、答题数据,存在被第三方平台滥用的风险,数据安全保障机制不完善。(2) 教学层面:教师技术适配困难与师生互动弱化问题突出,部分中年数学教师对GeoGebraAI功能、数据平台的操作不熟练,需额外花费时间学习,影响教学效率;此外,过度依赖智能系统的自动批改与答疑,导致教师减少与学生的面对面交流,如学生遇到复杂数学问题时,更习惯线上搜题而非向教师请教,削弱了情感互动。(3) 管理层面:设备成本高与区域发展不均衡现象明显,配备课堂行为分析系统、动态数学软件的教室需投入数万元采购硬件与版权,部分偏远地区初中难以承担;同时,城乡学校AI工具覆盖率差异大,城市学校普遍使用多类型AI工具,而农村学校多仅配备基础智能批改系统,加剧了教育资源差距。

3 初中数学课堂中的 AI 技术应用效果的实证研究

3.1 研究设计

(1) 实验对象:选取某公立初中初二年级2个平行班作为研究对象,每班40人(总计 $n=80$),通过前测验证两班数学成绩无显著差异($P>0.05$),其中1班为实验组(采用AI技术辅助教学),2班为对照组(传统教学模式)。两班学生性别比例、数学基础水平分布均衡,确保样本代表性。(2) 实验周期:覆盖1个学期(共16周),每周安排5节数学课,实验组每节课融入15-20分钟AI工具应用(如GeoGebraAI功能讲解几何知识、智学网实时答题反馈),对照组采用板书+PPT的传统教学方式,无AI工具介入。(3) 变量控制:严格控制无关变量,两班教学内容统一(围绕“一次函数”“全等三角形”“数据的分析”等初二核心知识点),课时量均为80课时;由同一名资深数学教师授课,避免教师教学水平差异对实验结果的干扰;课后作业总量一致,仅实验组作业由AI系统分层推送,对照组采用统一作业。

3.2 效果评估维度

(1) 认知层面:以数学成绩提升为核心,分知识点统计得分率,如“一次函数图像应用”“全等三角形证明”“方差与标准差计算”等,通过期中、期末两次考

试及3次单元测验,对比实验组与对照组在各知识点的正确率差异,同时分析实验组内部不同基础学生(优等生、中等生、学困生)的成绩提升幅度。(2) 非认知层面:通过量表与访谈结合评估,学习兴趣采用“数学课堂参与度量表”(含举手回答、小组讨论主动发言等维度),自主学习能力通过“课后自主刷题时长”“AI微课观看次数”统计,协作意识依托小组合作完成数学建模任务的表现评分(如分工合理性、成果完整性);每4周开展1次小组访谈,收集学生对AI辅助教学的主观感受^[3]。(3) 教学层面:教师备课效率通过“备课时长记录”对比(如实验组教师使用AI平台现成课件模板的时间节省率),课堂互动质量通过“师生互动次数”“学生间互动时长”统计(由课堂观察量表记录),同时收集教师教学日志,分析AI工具对教学流程优化的具体作用。

3.3 数据分析与结果讨论

(1) 实验组vs对照组成绩差异显著性检验(T检验):期末数据显示,实验组数学平均分(82.3分)显著高于对照组(75.6分), $T=3.28$, $P<0.01$,差异具有统计学意义;分知识点看,“一次函数图像应用”知识点实验组正确率(89%)较对照组(72%)提升17个百分点,“全等三角形证明”正确率(85%)较对照组(68%)提升15个百分点,说明AI工具对抽象、可视化需求高的知识点辅助效果更显著。(2) 访谈文本的编码分析:对80份学生访谈记录进行编码,高频正向编码(占比65%)包括“AI辅助让我更敢尝试难题”“GeoGebra动态演示能帮我理解几何关系”“错题解析比老师讲得更细致”;负向编码(占比18%)主要为“AI答题反馈太机械”“担心拍照搜题会依赖答案”,反映学生对AI工具的接受度与潜在顾虑。(3) 典型个案追踪:选取实验组1名数学基础薄弱学生(前测成绩45分)进行追踪,发现其通过AI系统推送的基础计算专项训练(每周5次,每次20分钟),结合错题微课反复学习,期中成绩提升至62分,期末达71分;从答题行为看,其“一元一次方程”错题率从60%降至22%,且课后自主登录AI平台学习的频率从每周1次增至4次,印证AI技术对学困生的针对性提升作用。

4 初中数学课堂 AI 技术应用的优化策略与建议

4.1 技术优化方向

(1) 开发本土化数学AI工具(符合课标要求):结合初中数学课程标准,聚焦核心知识点开发适配工具,例如针对“图形与几何”模块,开发融入人教版教材例题的AI辅助教学功能,支持按课标要求演示“三角形全等判定定理”的推导过程;同时,适配不同版本教材

(如人教版、北师大版)的内容差异,确保AI工具推送的习题、微课与课堂教学进度同步,避免出现知识点脱节问题,提升工具与教学场景的契合度。(2)增强AI的“可解释性”(让学生理解算法逻辑):在AI答题解析、错题归因环节,增加“算法逻辑说明”模块,例如学生使用AI系统解答“二次函数最值问题”时,系统不仅呈现解题步骤,还需标注“推荐该解法的依据:基于你过往在‘配方法’的正确率(65%)低于‘公式法’(82%),优先推荐公式法”;针对几何动态演示功能,补充“图像生成逻辑”说明,如“当前图形平移方向由‘点坐标变化规律’决定”,帮助学生理解AI决策依据,减少对工具的盲目依赖。

4.2 教学实施建议

(1)教师角色转型:从知识传授者到学习设计师:引导教师利用AI工具设计个性化学习路径,例如根据AI学情诊断结果,为不同水平学生分组,设计“基础组(AI基础训练+教师答疑)”“提升组(AI拓展任务+小组合作)”“拔尖组(AI建模挑战+教师点拨)”的分层学习方案;同时,教师需审核AI推送资源的准确性,对不符合教学目标的内容进行调整,确保AI工具服务于教学设计。(2)混合式教学模式设计(AI+人工双轨制):构建“AI辅助+教师主导”的课堂模式,课前由AI完成基础学情诊断与资源推送,课中教师结合AI反馈重点讲解共性难点(如AI统计的“一元二次方程根与系数关系”高频错误点),并组织小组讨论深化理解;课后AI负责个性化作业推送与初步批改,教师针对AI无法解决的复杂问题(如学生思维误区、创新解题思路)进行人工辅导,实现技术与人的优势互补^[4]。

4.3 政策与保障机制

(1)建立AI教育产品准入标准与评测体系:由教育

部门联合技术机构制定初中数学AI产品标准,明确数据安全(如学生隐私保护要求)、内容合规(如符合课标知识点)、效果评估(如成绩提升有效性)等指标;建立第三方评测机制,对进入校园的AI工具进行定期抽检,淘汰不符合标准的产品,避免劣质工具影响教学质量。(2)加强教师AI素养培训(纳入职后教育体系):将AI教育技术培训纳入教师职后培训必修内容,分阶段开展培训—基础阶段教授常用工具(如GeoGebraAI、智学网)的操作;进阶阶段指导教师利用AI数据优化教学设计;高阶阶段培养教师评估与筛选AI产品的能力;同时,建立区域共享培训资源库,通过线上课程、线下workshops结合的方式,覆盖城乡教师,缩小技术应用能力差距。

结束语

综上所述,本研究对初中数学课堂中AI技术的应用效果进行了全面且深入的探究。结果表明,AI技术凭借其个性化、智能化等优势,有效提升了学生的学习成效与课堂参与度,为数学教学带来新活力。但不可忽视的是,其在应用推广过程中面临着技术稳定性、教师接受度等挑战。展望未来,我们应积极应对,推动AI技术与初中数学教育深度融合,开创更优质高效的教学新局面。

参考文献

- [1]韩雁冰.人工智能技术对初中数学教学方式的优化[J].科学咨询,2024,(08):119-122.
- [2]唐秀萍.信息技术在初中数学教学中的应用实践研究[J].吉林教育,2024,(12):80-82.
- [3]章彩霞.基于信息技术的初中数学课堂教学实践路径[J].中国新通信,2024,26(06):182-184.
- [4]赵中考.大数据时代初中数学线上教学互动模式研究[J].数理化解题研究,2025,(14):53-55.