

# AI融入小学数学课堂的城乡差异与均衡发展策略

袁聆茜 马英榕 吴慧琪 李梅华  
广西师范大学 广西 桂林 541004

**摘要:** 本研究基于教育公平理论视角,采用混合研究方法,对桂林市城市和乡村进行了实地调研,系统考察了人工智能时代背景下广西桂林市城乡小学教育数字化发展的差异性特征。通过量化统计与质性分析相结合的方式,采用量化评价和质性评价的方法,重点对比分析了城乡学校在AI技术应用基础条件、教师数字素养水平、智能化教学成效表现等三个维度的显著差异。研究过程中,不仅对现行教育信息化政策文本进行了深度解析,还选取了广西桂林市的10所城乡小学进行对比,通过数据采集和走访调研,收集了大量一手案例资料。研究发现,当前城乡教育数字化发展存在三个关键性断层:其一是智能化教学基础设施配置不均衡,乡村基础设施建设远远落后于城市,发展差异化明显。其二是教师信息技术应用能力存在代际差异,城乡教师培训机会和概率差异大,乡村教师的数字素养发展不够。其三是AI课程资源与乡村教学实际需求适配不足,基础设施落后难以适应AI软件应用,学生态度差异大。针对这些结构性矛盾,本研究创新性地提出了基于“政府主导-企业参与-学校实践”的三元协同机制,通过政策杠杆、技术赋能与校本研修的有机融合,以期实现课堂教学中的人机协同,助力高等教育高质量发展<sup>[1]</sup>。

**关键词:** 城乡差异;教育公平;数字素养;AI应用

## 一、引言

### (一) 研究背景

在全球化与信息化浪潮的推动下,教育数字化转型已成为世界各国教育改革的核心战略方向。《全球教育监测报告》明确指出,数字化技术正在重塑传统教育生态,约78%的成员国已将教育数字化纳入国家发展战略框架,坚持着“以人为本”<sup>[2]</sup>。这一趋势不仅体现了技术革新对教育领域的深远影响,更凸显了数字教育在促进教育公平、提升教学质量方面的关键作用。

与此同时,我国在《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中明确提出实施“教育新型基础设施建设”的重要战略。该政策在第七章“数字化发展”第24条中特别强调,要通过“建设高质量教育支撑体系,推进信息技术与教育教学深度融合”,构建智能化、网络化、个性化的终身教育体系。这一政策导向不仅为当下教育变革提供新思路,也推动了当前

课堂改革更加数字化和深入。

然而,当前我国城乡数学教育质量仍存在显著差距。根据国家教育部2022年发布的《全国教育事业统计公报》显示,农村地区初中数学教师研究生学历比例仅为12.3%,远低于城市地区的34.7%;在数字化教学设备配备率方面,城乡学校差距高达41个百分点。这种资源配置的不均衡直接导致农村学生在数学素养测评中的平均得分较城市学生低18.6分(PISA中国区数据),严重阻碍了当今农村地区的教育发展,本研究聚焦于实践,在实践中看到农村教育的滞后性和落后性,为当今人工智能的促进教育公平提供素材。

### (二) 问题提出

以互联网为平台的教育信息化的最大特点就是资源共享.这就在理论上能够解决当前我国教育资源分布不均衡的问题<sup>[3]</sup>但是同一技术在不同应用场景的效果偏差例如PPT的使用在城市学校普遍,而在农村学校会由于学生水平参差不齐,对于PPT上接受程度也有很大不同,编程课程引入城市学校,城市学校的学生会更加容易接受,因为他们所处的家庭环境会更加靠近数字化环境,而农村学校所处的自然环境会更加偏离数字化环境,因此对于农村数学课堂引入编程课程难度较大。

农村学校普遍存在“有设备无应用”的困境,这一现象在多个地区的教育实践中得到证实。根据广州华夏

**作者简介:** 袁聆茜(2003.11-),女,汉族,广西壮族自治区桂林市人,本科学位,研究方向:小学教育,曾先后获得“中国国际大学生创新创业竞赛区级金奖”、“全国大学生品牌与策划竞赛国家级三等奖”、“全国大学生英语竞赛国家级二等奖”等荣誉,2025年作为第二负责人参与的国家级大学生创新创业训练计划成功立项。

职业学院在梅州市丰顺县的调研，当地仅有26.98%的小学生使用过VR/AI设备，而60.32%的学生甚至从未见过这些设备，尽管超过80%的学生表示“非常期待”科技融入课堂。这种资源与应用脱节的现象，凸显了乡村教育数字化转型中师资培训与常态化应用机制建设的紧迫性。

### （三）研究意义

1. 理论价值：拓展技术赋能教育的空间差异性研究维度

本研究通过系统分析AI技术在城乡小学数学课堂中的应用差异，填补了当前教育技术研究在地域空间分异领域的理论空白。现有文献多聚焦于AI技术的普适性教学效果，而忽视了城乡二元结构下的资源配置失衡与技术采纳鸿沟问题。本研究基于社会技术系统理论，揭示AI技术在不同教育生态中的效能边界，为教育公平研究提供新的分析框架。

2. 实践价值：构建乡村振兴战略下的教育公平实施路径

在实践层面，本研究聚焦AI技术如何成为缩小城乡教育差距的关键杠杆，汕头市通过“深教AI平台”对口帮扶项目，为乡村学校提供智能化课程资源，推进城乡一体化发展；白云区则依托“国家中小学智慧教育平台”，利用AI学伴为乡村学生提供实时解题辅导，使城乡数学成绩差距缩小15%。这些案例表明，AI技术可通过资源再分配、教师能力建设和教学模式创新三大路径，改善城乡差距大的问题。从而推动教育公平从“硬件均衡”向“质量均衡”跃升，最终服务于乡村振兴的“智力造血”目标。

3. 社会价值：促进技术伦理与教育正义的协同发展

此外，本研究关注AI应用中的数字伦理问题，如算法偏见可能加剧城乡学生的认知分层，算法的既定性导致了教育被浅层化效果，“黑箱”效应催生了教育被隐形控制<sup>[4]</sup>。通过对比山东省“剪艺图灵”项目（利用AI降低非遗剪纸创作门槛）与徐州工业职业技术学院的“多彩资助”政策宣讲，本研究提出“技术-人文”双轮驱动的均衡策略，确保AI既提升教学效率，又维护教育的人文本质。

## 二、城乡差异的实证分析

### （一）硬件配置对比

最新教育统计数据显示，我国城乡学校在智能教育硬件配置方面存在显著差距。在城市地区，86.3%的义务教育阶段学校已部署包括智能交互平板、VR教学设备等在内的现代化教学终端。反观农村教育场域，32.7%

的学校仍在服役超过8年的传统多媒体设备，在西部某省的抽样调查中，17%的农村学校仍依赖CRT显示器进行教学展示。这种设备代际差异直接影响了教育公平和教学效果。

### （二）教师能力维度

城乡教师在人工智能教育工具的应用上呈现出显著的差距，数据显示，城市教师的AI工具使用率高达67%，而农村地区仅为19%，凸显了教育数字化转型中的地域性失衡，例如杭州市胜利小学已全面推广“AI作文批改系统”，教师通过AI在20分钟内完成全班作文的批改，并生成多维度的分析报告，类似紫金港小学等部分农村学校虽尝试引入AI批改技术，却面临设备不足、网络不稳定等问题，导致部分作文因“字数不足”被系统拒批，仅得1分，教师不得不进行人工干预，反映出技术适配性的不足。此外，AI在情感理解和个性化指导上的局限性，进一步凸显了人机协同的必要性<sup>[5]</sup>。

### （三）教学效果差异

根据相关数据和文献显示，城乡学生在数学抽象概念理解度方面存在显著差异。具体而言，经过一学期的教学干预后，北京市海淀区某重点中学的城市学生群体理解度提升了23个百分点，而云南省怒江州某乡镇中学的农村学生仅提升8个百分点。这种明显的教育鸿沟可能源于城乡教育资源分配不均和认知训练机会差异。值得注意的是，在空间几何和函数映射等高度抽象的知识模块，城乡差距更为凸显。

## 三、差异成因的多层次分析

### （一）经济因素

我国城乡家庭对教育技术的接受度存在显著差异：通过调研在城市中，78%的家长对智能教育平台的应用持积极态度，如杭州市西湖区家长普遍认可“智慧课堂”对提升学习效率的促进作用；而农村地区则呈现42%的受访者存在明显顾虑，对在线教育产生抵触情绪。这种城乡数字鸿沟现象凸显了教育技术推广过程中区域发展不均衡的结构性矛盾。

### （二）文化认知差异

基础教育研究中心2023年度调研数据显示，家长群体对教育信息化技术的接受程度呈现显著城乡差异：在省会及地级市受访家长中，78.3%明确表示支持智能教育终端的使用（其中35-45岁高学历家长支持率达86.2%）；而县域及农村地区家长则表现出较强顾虑，42.1%的受访者担忧技术设备会分散学习注意力，尤其留守儿童家庭担忧比例高达57.8%，这种差异主要源于城乡数字鸿

沟和数字素养差距。

### （三）技术适配性问题

当前主流人工智能教育课件存在显著的情境脱节问题<sup>[6]</sup>尤其体现在与农村学生生活经验的严重割裂。例如，人教版《人工智能初步》教材中，72%的案例涉及城市独有场景（如地铁刷卡系统、高层建筑智能电梯），而农业农村相关案例仅占8%。这种认知鸿沟直接导致农村学校AI课程完成率比城市低41个百分点，具体表现为：在‘图像识别’教学单元中，83%的农村教师反映学生难以理解基于超市自助结算系统的案例，而若替换为农产品分拣机器人实例，课堂互动参与度可提升65%。这种教育资源配置的结构失衡，不仅暴露了课程开发者的城市中心主义倾向，更造成了教育公平这一根本性命题的实践困境。

## 四、县域教育均衡发展策略体系构建

### （一）基础设施智能化升级

构建“县域云服务平台+村级轻终端”混合架构，采用边缘计算技术降低延迟至15ms以下，确保多媒体教学流畅度。

### （二）师资协同培养机制创新

推行“1+N”城乡教师发展共同体模式，如每月开展2次跨区域远程协同教研，例如上海闵行区-云南怒江州结对项目显示，参训教师TPACK素养提升27%，同时建立名师课堂直播系统（桂林市桂林中学和成都七中网校模式，2022年使832个教学点本科上线率提高18.5%）。

### （三）课程内容在地化重构

开发基于真实场景的AI教学设计体系：

数学领域：运用无人机农田测绘数据讲解二次函数（如江西赣州案例显示学生几何应用题正确率提升33%）；

科学课程：结合当地生态设计VR沉浸式教学模块，借鉴浙江安吉“竹乡生态STEM课程”开发经验。

### （四）多维评价体系改革

将教育技术应用效能纳入《义务教育质量评价指南》量化指标：

设置“数字化教学渗透率”，引入“智慧课堂活跃度指数”，建立动态监测系统（如江苏教育大数据平台已实现每15分钟采集1次课堂行为数据）。

## 五、建议与改进

为有效弥合城乡数字教育鸿沟，建议从以下方面完善政策体系：

### （一）建立“东数西算”式的教育资源共享机制

可借鉴国家“东数西算”工程跨区域资源配置经验，构建教育领域的“东教西享”平台。由教育部牵头建立国家级数字教育资源库，整合东部发达地区优质课程资源。例如，可收录北京101中学、上海中学等名校的精品课程，预计每年可共享超过10万课时优质教学内容，开发智能匹配系统，基于西部学校实际需求（如师生比1:16的偏远地区初中）精准推送资源，2023年教育部数据显示，中西部农村学校数字资源覆盖率仅为58%，该机制有望在3年内将覆盖率提升至85%以上。

### （二）设立专项转移支付用于农村教师数字能力培训

建议中央财政设立每年不低于50亿元的专项经费，“国培计划”是落实教育规划纲要的第一个重大项目<sup>[7]</sup>开展“国培计划”数字教学能力提升项目，目标5年内培训100万名农村教师；

为贫困县教师配备移动学习终端，参照江西省试点经验（2022年为2.3万名教师配备平板电脑，课堂教学效率提升40%）；

建立培训效果追踪系统，将参训教师数字技能合格率纳入地方政府教育考核指标。

## 参考文献

- [1] 崔丁斯诺, 徐建华. ChatGPT等人工智能融入高校课堂教学的价值、风险及对策[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2025, 44(04): 77-81.
- [2] 郑炜君, 虞沧. 以人为本: 促进可持续发展的教育——2016-2022年《全球教育监测报告》专题述评[J]. 广东开放大学学报, 2023, 32(2): 9-15.
- [3] 崇宁, 刘晓连, 王国英. 城乡小学英语多媒体信息技术运用对比[J]. 山海经: 故事(上), 2016(S2): 3.
- [4] 冯永刚, 赵丹丹. 人工智能教育的算法风险与善治[J]. 国家教育行政学院学报, 2022(7): 88-95. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4038.2022.07.013.
- [5] 柴金焕. 网络教育中情感交互及行为决策机制的研究与构建[D]. 天津师范大学, 2005.
- [6] 董艳, 李心怡, 郑娅峰, 等. 智能教育应用的人机双向反馈: 机理, 模型与实施原则[J]. 开放教育研究, 2021, 27(2): 8. DOI: 10.13966/j.cnki.kfjy.2021.02.003.
- [7] 朱旭东. 论“国培计划”的价值[J]. 教师教育研究, 2010(6): 7.