

数字鸿沟理论视域下 AI 赋能乡村教学的困境与突围

李徐燕

重庆师范大学 教育科学学院 重庆 401331

【摘要】：信息技术的持续发展推动人工智能技术在教育领域中深度延伸，AI 赋能教育正逐步打破传统教育的时空壁垒，为实现教育资源的均衡配置创造了新的契机。乡村教育场域中长期存在的数字鸿沟导致乡村学生在教育机会获取、学习过程推荐与最终结果呈现等方面与城市学生存在显著差距。AI 教学的出现既有望成为弥合这一鸿沟、推动教育公平的重要力量，也可能因多重因素制约而陷入新的发展困境。本文以数字鸿沟理论为理论支撑，从乡村学生这一核心视角出发，深入分析 AI 教育在乡村学校的现实困境，并提出相应的突围方法。通过结合乡村教育的现实场景，揭示 AI 教学在乡村教育场域中的发展现状，为优化 AI 教育在乡村的应用从而促进教育公平提供有益参考。

【关键词】：乡村教育；人工智能教育；困境

DOI:10.12417/2982-3811.26.01.018

1 理论基础：数字鸿沟与 AI 赋能的关联

1.1 数字鸿沟与乡村教育语境现状

1990 年美国著名未来学家托夫勒在其《权力的转移》中提出“数字鸿沟”这一概念，认为数字鸿沟是信息和电子技术方面的鸿沟。1999 年美国国家原创通信和信息管理局（NTIA）在《在网络中落伍：定义数字鸿沟》的报告中明确定义数字鸿沟是“一个在那些拥有信息时代的工具的人以及那些未曾拥有者之间存在的鸿沟”。在全球数字化进程中，数字鸿沟理论自提出以来，经历了从“接入沟”到“使用沟”再到“知识沟”的演进过程^[1]。

数字鸿沟在区域层面表现为城乡居民由于地域信息化水平的不同而在数字技术的拥有和使用能力等方面存在差异^[2]。我国一直存在城乡教育资源分配不均的现实问题，而城乡数字鸿沟在信息时代会加剧城乡教育的不平等，形成教育数字鸿沟。研究表明数字鸿沟的发展程度，会受到教育参与者的数字终端配备数量及人工智能实操能力的影响，学校教育能够有效对冲乡村学生在数字鸿沟加剧过程中承受的发展损失^[3]。我国高度关注人工智能在教育领域的落地应用，2018 年数字乡村战略启动实施后乡村数字基础设施建设持续优化网络覆盖范围不断扩大，在线授课远程教学等新型教育形式在乡村区域广泛普及。我国乡村数字教育已取得阶段性进展，但要借此缩小城乡教育落差、助力乡村振兴还需解决诸多现实难题。李彦垒、刘泽民等人在研究中指出，在我国的城乡教育中，数字应用的鸿沟主要表现在城乡学生在数字学习资源获取与应用、数字学习态度和能力等方面存在的显著差异^[4]。实现 AI 赋能乡村教育弥补数字鸿沟需要明确当前面临哪些具体问题。技术层面的鸿沟体现在乡村开展 AI 教学所需的硬件配置及网络基础配套的短缺，应用维度的鸿沟则是适配乡村学生的 AI 教学资源供给不足和适用场景较为单一，技能层面的鸿沟表现为乡村学生与教师在 AI 技术操作信息素养培育方面的欠缺，社会层面的鸿沟则是由于乡村区域经济条件受限，社区支持力度不足和文化

观念相对滞后而制约了 AI 教学在乡村场域的推广，这四类鸿沟相互交织叠加共同构成乡村学生接触并受益于 AI 教学的主要阻碍。

2 乡村学生视角下 AI 教学的困境

2.1 技术接入困境：硬件短缺与网络不畅，阻碍教育机会获取

2.1.1 家庭端硬件设备匮乏，限制课后 AI 学习

华东师范大学在进行数字支教项目的过程中经调研发现，乡村学生由于家庭教育资源匮乏，数字学习动力不足。开展 AI 教学需要智能终端的支持。然而，在乡村地区，尤其是经济欠发达的西部乡村，许多家庭因经济条件有限，无法为孩子配备专门用于学习的智能终端。据武汉大学调研结果，67.3% 的留守儿童家庭仅能提供二手智能手机，其中 21.3% 的设备运行速度低于每秒 1GB，无法达到 AI 教学软件对硬件设备的运行要求。家庭端硬件设备的匮乏，使乡村学生在课后无法像城市学生一样便捷地使用 AI 教学资源，限制了其课后学习的延伸，在教育机会获取上与城市学生形成差距。

2.1.2 学校端硬件配置不足与维护困难，难以开展 AI 教学

在经济基础相对薄弱的区域，基础硬件设施的缺失或不足，成为乡村学生顺利接收优质在线教育、享受高质量教学资源的主要制约因素^[5]。根据教育部公布的数据，2024 年入选全国中小学智能教育基地的学校只有 184 所，其中来自贫困地区的学校占比还不到 5%，一些乡村学校即便已经配备了一定数量的智能终端和 AI 教学设备，但在配置水平和后续维护管理方面依然表现得不理想。一个突出的问题是硬件配置难以支持大规模乡村地区开展 AI 教学的需要，同时设备维护也面临困难。受到经济基础相对薄弱以及地方财政支持不足的影响，乡村学校往往缺少专业技术人员，再加上维修配件采购不便、成本偏高，很多乡村学校的智能教学设备一旦出现故障就很难及时修复，长期处于闲置状态。这些现实问题限制了 AI 软硬件在乡村学校的部署效果，也影响了乡村学生获得良好的学习体

验和发展机会。

2.1.3 网络覆盖不全与质量不佳, 影响 AI 教学体验

中国工信部公布的数据显示, 截至 2023 年 6 月, 我国已建成 293.7 万个 5G 基站, 覆盖所有的地级市、县城城区, 但农村地区的 5G 覆盖率却远不及城市地区^[6]。稳定且高速的网络环境是保障 AI 教学正常进行的必要条件。但在乡村地区, 特别是偏远山区和牧区, 网络建设成本较高, 导致信号覆盖不全、网速缓慢、连接不稳等问题较为普遍。以内蒙古杭锦旗的部分牧区学校为例, 这些学校位置偏远, 基站覆盖不足, 网络信号较弱, 学生在借助 AI 教学平台观看视频内容时, 常常遇到画面卡顿、声音滞后甚至断网的现象。同时, 部分乡村家庭受限于经济条件, 只能选择低速、低流量的网络套餐, 为避免超出流量上限, 学生在使用 AI 教学软件时不得不减少视频播放和在线互动这类高流量学习活动, 这进一步制约了他们对 AI 教学资源的有效利用。

2.2 资源适配困境: 教学内容脱离乡村生活, 难以贴合乡村学子需求

2.2.1 AI 算法带有城市化倾向, 教学资源不适用

AI 赋能教育主要依靠算法进行数据分析, 而算法的公平性依赖数据本身的可靠程度, 如果给它输入的数据本身就带有城乡差异, 那它最终的运算结果也会有差异。由于数字教育资源的生产内容长期受到城市文化霸权的主导, 乡土知识在网络教育空间中被不断挤压, 遭到系统性的排外^[7]。当前主流的 AI 教学资源多以城市学生的生活场景、认知背景为设计依据, 内容呈现出明显的城市化倾向, 与乡村学生日常生活所处文化背景脱离, 导致乡村学生难以理解和接受相关知识, 学习效果大打折扣。例如数学难度预测模型在分析应用题时, 发现城市学生的准确率远高于乡村学生, 就会默认应用题对于乡村学生难度更高, 而不会考虑到乡村学生缺乏对城市生活场景认知而导致题目理解困难。现有 AI 教学资源难以配合乡村学校教育情况, 导致城乡学生的教育差异更加明显。

2.2.2 资源难度层级规划不合理, 与乡村教育学情契合度不高

AI 教学资源的难度梯度是否合理, 直接影响乡村学生的学习体验与效果。然而, 目前主流 AI 教育平台的课程设计多基于城市学生的学情, 在难度设计上未能充分考虑乡村学生的学习基础, 推荐的学习资源存在难度过高或过低的问题, 适配性不足。某 AI 编程启蒙课程, 直接以城市学生的编程基础为起点, 跳过了基础的逻辑思维训练环节, 没有编程基础的乡村学生在学习过程中很难跟上课程进度, 容易失去学习信心。一方面, AI 教学资源难度过高会超出乡村学生的认知水平, 难度过低又导致内容重复枯燥, 都无法吸引学生主动学习和探究。这种难度梯度不合理的问题, 使 AI 教学资源无法充分满足乡村学生的个性化学习需求, 影响乡村学生的学业发展。另一方面,

市场上现有的 AI 教学资源呈现免费和付费的二元结构, 高阶难度层级往往存在于付费资源包中, 大部分乡村学生只能依赖免费资源进行学习, 难以接触高阶难度内容。由此可见, 城乡学生在高阶资源的可获取性方面存在明显差距。长期发展下去, 数字鸿沟从有无资源变成的资源的可获取程度, “知识沟”也将随之扩大。

3 乡村 AI 教学的突围路径

3.1 家校政三方协同努力, 破解技术接入困境

3.1.1 家庭端整合有限资源, 培养子女数字韧性

家庭作为教育投资的终端和学生进行课后学习的最直接环境, 其行动逻辑的核心在于实现有限资源的效益最大化, 从而培养子女的各项素质。在硬件设备有限的条件下, 合理安排家庭内部智能设备的使用时间, 实现智能手机、老旧电脑等设备在子女学习、家长通讯与娱乐之间的高效共享。外出务工的家长应考虑子女留守在家的现实情况, 配备能够正常运行和使用的智能终端, 满足孩子既可以利用手机与在外务工的父母进行情感联结的心理需求, 又能发挥智能终端的工具性能进行课后 AI 学习活动的现实需要。除此之外, 农村家庭可以充分发挥邻里社群的作用, 构建微型学习共同体。与邻里亲属联合, 形成小范围的互助组, 共同出资铺设一条宽带线路共享, 在设备与网络使用上相互支援, 形成基于血缘、地缘的“微基础设施”。

3.1.2 学校创新管理与教学模式, 开展 AI 教育服务

乡村学校的立场是教育服务的直接提供者和资源的整合者。其核心任务不是替代政府进行大规模基建, 而是通过管理创新与教学模式变革, 将有限的资源转化为有效的教育服务。当前已有免费的数字资源依托国家平台、高校支持、公益项目和企业捐赠等方式已经在多数乡村学校落地应用。乡村学校可着手对接这些可获取的公益资源, 并对现有的数字资源进行统一调度与高效管理, 确保关键 AI 教学活动的开展。同时, 学校可主导研发或引入离线 AI 应用, 如搭载在本地服务器的智能题库、语音测评软件、在线教育游戏等, 减少对实时网络的依赖。对于硬件设备维护困难的问题, 校方应向政府申请教育帮扶, 引入专业人才, 安排专人负责 AI 设备和学习平台的日常检修, 建立设备维护机制, 保证 AI 教学服务长期顺利进行。

3.1.3 政府持续投入基础设施建, 为乡村 AI 教学保驾护航

政府发挥核心引领作用, 提升自身对区域教育统筹规划及协调管理能力, 持续推进乡村教育振兴。一方面实施“教育宽带”国家战略, 将高速、稳定的宽带网络接入定义为与“通路、通电”同等重要的基础教育公共服务。通过政策强制或激励, 推动光纤网络向行政村和学校深度覆盖, 并探索 5G、低轨卫星互联网等在偏远地区的普惠应用方案。另一方面要推动乡村教育数字新基建, 不仅要解决“通不通”的问题, 更要解决“好

不好”的问题，使乡村地区的网络提质增速以便更好地服务当地信息化教育。同时还应在学校端部署边缘计算点、缓存服务器，将热门教育资源本地化，减轻对外部网络的依赖。加大在财政、金融和人才等方面的政策支持力度，通过购买服务等方式引导社会力量参与，推动优质教育资源跨区域交流共享，为乡村 AI 教学保驾护航。

3.2 政府与技术公司相互配合，缓解资源适配困境

3.2.1 优化 AI 算法，增强资源适配性

AI 赋能乡村教育是一个多方协作的生态，需要政府和技术公司形成互补。政府提供政策支持和需求导向，技术公司提供技术能力和市场灵活性，二者还可以联合科研机构等通力合作，推动技术成果转化，提升算法透明和安全性。一方面政府应制定如税收优惠或补贴等激励政策，引导技术公司参与乡村教育项目，并针对其数字项目的研发和使用建立监管框架，以防范算法偏见和数据安全风险，确保 AI 技术的普惠性。另一方面，技术公司作为创新主体，应专注于 AI 算法优化、产品开发和可持续的商业模式探索。相关技术公司可针对乡村教育进行落地化适配研究，研发轻量级、低功耗的教育 AI 工具，通过开源平台或者技术合作，降低应用门槛，助力乡村学校以低成本接入先进算法。

3.2.2 整合乡村学情，优化资源难度层级

针对乡村学生知识基础薄弱、学习起点差异大以及教学资

源与实际情况脱节等问题，应立足乡村教育真实场景，诊断乡村基本学情，整合相关结果。利用轻量化 AI 工具对学生的基础水平、学习习惯和认知特点等进行常态化诊断分析，明确其知识薄弱点和能力层级。依据学情诊断结果，对现有 AI 教学资源进行难度分级、内容重构和乡土化改造，满足不同能力层级学生的不同学习需求，推动 AI 教学资源从单纯的通用供给向分层适配转变。AI 教学平台自动匹配学习难度，可根据学生实时表现动态调整任务梯度，避免学生因题目难度过大而畏难的情况。校方鼓励乡村教师结合本土生活经验与地方文化，将乡土内容融入分层资源设计，增强教学内容的适切性，增强 AI 教学资源与乡村教育学情契合度。

4 结语

乡村学校不仅要传授学生知识，更要培养出能够与时代共舞的乡村学子。AI 在教育中的应用前景广阔，未来有望进一步深化其在教育生态系统中扮演的角色。随着人工智能技术的持续迭代成熟与商业化应用成本的逐步降低，兼具高效性、个性化与规模化服务优势的 AI 教育平台，将逐步打破技术门槛与成本限制，成为各级各类学校开展教学活动、优化育人流程的基础性配置，为乡村学生提供更精确优质的教育资源和更便捷高效的学习环境。乡村学生将从中获益成长为更符合时代发展要求的现代公民，同时城乡资源分配不均衡的问题也将得到改善，通过技术来弥合鸿沟，助推我国乡村教育的数字化发展。

参考文献：

- [1] 沈费伟,徐心一.数字鸿沟视角下的乡村弱势群体:多元需求与权利保障[J].学习论坛,2024,(04):74-83.
- [2] 裴成荣.如何跨越中国城市化进程的城乡数字鸿沟——评《中国城乡数字鸿沟对城市化进程的阻尼作用研究》[J].西安交通大学学报(社会科学版),2017,37(03):118.
- [3] 张正富.乡村小学人工智能教育的困境与突破[J].教学与管理,2024,(32):14-18.
- [4] 李彦垒,刘泽民,周雯静,等.数字包容:华东师范大学数字支教研究报告[J].华东师范大学学报(教育科学版),2025,43(07):108-126.
- [5] 孙宇杰,杨卫安.数字技术赋能乡村教育高质量发展的逻辑脉络、困境与路径纾解[J].教育理论与实践,2025,45(07):28-33.
- [6] 王凤羽,王永健.我国城乡数字鸿沟的历史演进、治理困境与弥合路径[J].中国流通经济,2024,38(02):3-12.
- [7] 柏大鹏.缺席的在场:农村进城务工家庭数字育儿的困境与突围[J/OL].电化教育研究,2025,(12):56-62[2025-11-29].