

# 县域场域中中小学数字教育失衡的生成机制与治理路径

——以山东省Y县为例

王明悦

北京建筑大学人文与社会科学学院，北京

收稿日期：2026年7月8日；录用日期：2026年9月2日；发布日期：2026年9月10日

## 摘要

数字化教学已经成为推动教育现代化，促进教育公平的核心战略，然而，在县域场景中，数字化教育一方面实现了既定教育功能，但同时也催生了明显的数字教育失衡问题。Y县作为典型山区县城，包含除了县城中学外的其他乡镇学校，不同层级学校间设备差距，师生素质，家庭情况存在极大差异，由此滋生了数字教育失衡问题，该问题的形成不仅包括主体性因素，也包含政策带来的结构性原因。本文聚焦Y县实际情况，针对此问题，从宏观政策和微观主体方面提出可操作建议。

## 关键词

数字教育失衡，县域场域，现象表现，深度诱因

# The Formation Mechanism and Governance Path of Imbalanced Digital Education in Primary and Secondary Schools within County Territorial Context

—A Case Study of County Y, Shandong Province

Mingyue Wang

School of Humanities and Social Sciences, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing

Received: July 8, 2026; accepted: September 2, 2026; published: September 10, 2026

## Abstract

Digital teaching has become a core strategy to advance educational modernization and promote educational equity. Nevertheless, the development of digital education within county territorial contexts has given rise to prominent digital imbalance while fulfilling educational functions. As a typical mountainous county, County Y encompasses urban middle schools as well as schools distributed across its townships. There exist stark disparities in digital equipment, teachers' and students' literacy, and family digital conditions among schools of different administrative tiers, which collectively breed digital imbalance. Such imbalance originates from two layers of driving forces: structural factors derived from policies and individual subjective factors. Centering on the practical conditions of County Y, this paper puts forward operable suggestions covering macro policies and micro individual dimensions to address the above-mentioned issue.

## Keywords

Digital Imbalance in Education, County Territorial Field, Phenomenal Manifestations, Root Cause

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

教育数字化是我国实现教育现代化、促进教育公平的重要行动。凭借其独特的优势，数字教育能够使得资源突破时空限制，惠及广大学生。然而，大量实践和研究表明，数字教育参与到教育体系中时，受当地教育结构和体系的影响，或许非但无法促进公平，反而有可能加剧原有的不平等，进而形成一种新型的数字教育失衡现象。

县域是连接中国广大农村乡镇和县城的重要桥梁，在中国的社会结构中占据重要地位，也在数字教育发展中发挥重要作用。一方面，县域链接起城市和广大农村，涉及人口众多，起到承上启下的作用；另一方面，县域内部具有明显的异质性，县城、乡镇、村三级结构之间存在明显落差，农村学生和学校无法与城市学校和学生一概而论，这种差距的存在使得数字化教育在推行过程中极容易出现数字失衡现象。

当前，现有研究多从宏观角度讨论，鲜少有研究关注到县域内部的三级结构及其带来的微观不平等。在实践层面，面对乡村师资老龄化，县城财政有限等各种约束，如何设计一套操作性高的，同时具备公平性的治理方案，仍是亟待解决的难题。因此，本研究聚焦县域场域中中小学生数字教育失衡问题，旨在揭示其层级差异与生成机制，并从政策执行的可操作性出发，为县级行政部门、学校、教师及家庭提供建议。

## 2. 文献综述

### 2.1. 关键概念

早期研究主要使用“数字鸿沟”来解释失衡现象，但是，该概念侧重于现象分析，难以揭示其背后的结构性张力。数字教育失衡是指数字化教育过程中对受教育者造成的不公平对待，包括区别、排斥或限制其平等受教育权的行为，但这种现象并非出自主观意识，而是数字技术产生的缺陷，所以，问题的关键在于修正该问题产生的系统环境[1]。从法理层面，教育公平的问题可以落脚到具体受教育权上。国

家主张的教育保障权利分成了两种。第一种是基础的原始保障权利，即国家提供最基础的教育硬件、网络这些底线资源，保障基本学习条件。第二种是派生保障权利，即在现有的优质教育资源里，国家应公平分配教育资源[2]。由此可以看出，县城面临的问题主要有两方面。一方面是基础保障不到位，另一方面是优质资源分配不公平。在这个基础上，数字时代的教育正义理念应运而生，即目前数字化技术的普及和应用，正在从根本上改变以往传统的教育公平和教育正义观念[3]。

## 2.2. 县域场域的特殊性

县域是连接城市和乡村的桥梁，也是推动城乡教育融合发展的关键载体。县域城乡教育融合是打破城乡教育二元分割局面的关键抓手，但要注意的是，县域内部发展情况并不是均匀的[4]。县域数字化教育存在层层递减的现象。从县城学校到乡镇学校，再到最基层的村级学校，不管是数字化硬件资源保障，还是老师的数字化教学能力，整体水平都在逐级递减[5]。从县域场域本身来看，县域教育处在一个很尴尬的境地，它既没有达到城市高水平数字化，又不像偏远山区无需硬性落实数字化教学，县域数字化教育本身不具备过硬的硬件和环境，却要落实数字化教育的相关政策，只能被迫参与这场本身就不公平的数字教育竞争[6]。

## 2.3. 失衡的表现形态

针对体育教育研究发现，城区和乡村学校不管是运动场地、数字教学设备还是教学仪器上都有极大的差距[7]。实际上，村学校的硬件设施长期存在数量不够、设备老旧、性能落后的问题，再加上网络基础条件缺陷，开展线上远程互动课堂难度较大，严重影响正常教学[8]。县域老师的数字化教学应用水平普遍不高，高龄老师更是普遍抵触、不愿用也不会用数字教学工具。城乡学生之间也有明显差距，测评结果显示，县城学生的数字素养水平远高于乡镇学生[5]。县城学生在家长的引导下，会利用数字设备拓展学习、提升自己，而很多乡村学生只会用设备刷视频、玩游戏，单纯用于娱乐，这也进一步拉大了城乡之间的数字差距[8]。绝大多数优质数字教育资源，都是以城市教学为场景，内容贴合城市生活语境，适配的也是城市学生的认知水平，忽略了乡村学校的教学实际和学生特点[1]。学界将这种现象定义为资源悬浮，意思就是这些优质的数字资源看似源源不断地投放到了县域乡村学校，但和当地的学情、教学节奏不匹配，融不入日常的教学体系里，不仅无法达到应有效果，反而成了大家的额外负担[9]。

## 2.4. 赋能效果与规范路径

城市优质教育资源的辐射机制的确能够切实提高乡村教师的专业教学能力[8]。但也有观点认为技术赋能并不是万能的。过度依赖技术会让师生逐渐丧失自主教学、自主学习的主观能动性，针对其局限性，从实践层面，教育数字化发展不能只追求技术层面的实用，还要兼顾价值和制度层面的完善[1]。国家开展数字教育建设，首先要保障所有学生都能享受到最教育资源供给[2]。要搭建政府、企业、学校、社会等多方联动的协同治理模式，通过培养专业的数字化教师、搭建城乡教研互助共同体等方式，整体提升基层师生的数字素养能力[10]。构建出省级，县域，学校三级联动的人机协同教育体系，从组织架构层面，为县域数字教育治理落地提供了可行的方案支撑[11]。

综上所述，现有研究已为理解教育数字化失衡奠定了坚实基础，但仍存在缺口：第一，对县域内部存在的县城、乡镇、村三级结构间的异质性缺乏精细刻画，多将县域作为匀质整体处理；第二，研究方法以政策分析与宏观调查为主，缺乏从学生、教师主体体验出发的微观研究。

基于此，本研究采用质性研究方法，深入剖析数字化失衡在不同层面的生成机制，并从政策执行的可操作性出发，为县级教育行政部门、学校、教师及家庭提供分层分类的治理建议。

### 3. 研究方法

本文采用质性研究方法，聚焦县域教育数字化不平等现象。通过对案例进行深度剖析，由此探讨县域地区数字不平等现象的生成逻辑，并对数字化政策更好实施提出改进措施。

#### 3.1. 案例介绍

山东省 Y 县地处山区，辖区面积广阔，包含县城中学、乡镇中学和村级小学三级办学体系。县域内部在硬件、师资、家庭数字条件上分层明显，存在明显异质性。Y 县已推行教育数字化改革，成果显著，但由于面临乡村教师老龄化、农村家庭数字化素养较低、乡村学校建设经费不足等问题，数字教育发展失衡问题集中显现，具备研究价值。经与 Y 县教育部门协商，当地教育部门、部分城乡中小学同意配合调研，为此次参与式观察、深度访谈工作提供机会，具备获取真实丰富的一手研究资料的条件。

#### 3.2. 数据收集

本次实地调研周期设定为 2026 年 1 月 20 日至 2026 年 3 月 10 日，分为前期走访、中期访谈与课堂观察、后期补充回访三个阶段，完成全部一手数据采集工作。为保证此次调研的全面性，本文采用目的性分层抽样方式，涉及县域教育管理、城乡教学、家庭教育三类主体，围绕设备配备、教学实操、课程资源、家庭支撑条件等议题开展访谈。本次调研涉及人员包括教育部门干部 2 人；县城中学教师 2 人、乡镇中小学教师 2 人；县城家庭家长 3 人、乡镇家庭家长 3 人。为直观考察数字化课堂的真实状态，本研究选取三类代表性学校开展参与式观察，包含 1 所县城中学、1 所乡镇中学以及 1 所乡镇小学。观察重点有教学基础设施情况、设备操作及使用情况、数字教学资源内容等，直观收集现场资料。此外，为弥补访谈及观察的主观性局限，本文收集 Y 县官方政策文件作为佐证材料以实现多源资料交叉验证，提升研究客观性。

#### 3.3. 数据分析流程

本研究采用主题分析法，对访谈对话、课堂观察资料以及官方政策文本开展分析，具体分为以下步骤：第一步，统一将访谈记录、观察资料、政策文件电子化归档，剔除无效内容，搭建原始资料库。第二步，拆解资料，提取关键词，形成初始编码库。第三步，对零散的初始编码进行归类、整合与提炼，形成三大范畴，分别是结构性资源分配、主体性数字素养、技术性适配缺陷。第四步，挖掘内在关联，搭建“结构-主体-技术”理论分析框架，阐释县域教育数字化失衡的动态生成路径。第五步，将访谈资料、参与式观察资料、官方政策三类数据交叉比对，消除单一资料带来的片面性偏差，保障研究结论的可信度。

#### 3.4. 研究伦理考量

本次调研落实隐私保护与价值中立。所有调研学校统一使用代号区分；隐去家庭住址、个人姓名等信息；向所有受访人员完整告知研究目的、过程资料的使用范围；明确告知其拥有随时终止访谈、拒绝回答的权利；访谈提问、课堂观察过程中不诱导、不干预受访者表达真实观点，客观记录正面评价与负面诉求；不对教师、家长、学生的行为与主观认知作出主观评判。

### 4. Y 县数字教育失衡的表现

#### 4.1. 接入层面

从公开信息看，Y 县县城学校已建立相对完善的数字化教学系统。Y 县相关县城中学已制定交互式

在线教学系统应用推进方案以及交互式在线教学系统工作方案，对教师参与网络教研活动给予课时量激励。这表明县城学校在数字化教学系统的制度化应用方面走在前列。乡镇学校条件则有欠缺，镇中心学校基本实现无线网络全覆盖，并且配置了交互式多媒体设备，但更下一级的乡村学校存在设备真空的现象，即时具备相关设备，也存在老化和版本较低的问题。县财政有心无力，“单单增加校车数量这一项财政支出就很困难”，“改造校舍、新建学生公寓的费用数额巨大，县财政满足不了”。

## 4.2. 素养层面

城乡教师在数字素养方面存在明显差异，据 Y 县教育和体育局表示，乡村学校目前存在严重的教师老龄化问题，新教师的补充力度虽然在加大，但是流失率很高，绝大多数新教师不会选择在农村学校长期发展。整个县的教师在数字素养方面呈现出明显的代际差异和校际差异。面对这个问题，Y 县已经在全县启动教师轮岗制。以 2024 年为例，当年参加交流轮岗的教师共 346 人，但其中从城区到农村学校交流的教师仅 27 人。乡镇和村级教师年龄整体偏大，面对新技术，普遍面临学习能力不够和学习动力不足的问题，“培训节奏太快，全是年轻教师能跟上的操作，我们还不如就跟原来那样教，省得耽误课堂进度”。数字技能培训覆盖面有限且集体培训频率较低，难以对所有教师进行针对性培训。“乡镇教师一年就一次培训，设备摆在教室也不会用。”此外，受客观条件因素和主观家庭环境因素的影响，县城学生和农村学生在使用数字资源时有很大不同。县城学生可以将数字资源用于信息检索、在线学习、查漏补缺等赋能性应用，而农村学生由于缺乏必要的引导和监督，再加上数字设备使用的稀缺性，反而会将有限的线上学习资源用于网络游戏和娱乐消费，形成娱乐性模式，“我们也不懂，说是要学习就把手机拿走了，谁知道在干嘛，反正没学习，说还没法说。”

## 4.3. 内容层面

数字化教学平台语境设计以及题目难度脱离乡村环境并且忽视城乡差距。Y 县目前采用的教育资源公共服务平台实现了资源中心、教研系统、智慧课堂、录播集群管理等多项功能的统一管理及应用，但在实践过程中，课堂作业均以城区为语境，农村学生难以触及和理解其背景，无形中增添了本不必要的理解门槛，“我看题目还有最近火的电影，农村哪有这条件啊，谁知道最近放什么电影”；在难度设计上，城区教育资源丰富，校间联动频繁，对教育信息变动更加敏感，这种差距会在具体数字资源实践中体现出来。Y 县地域广阔，城区和乡村之间在经济发展水平，整体人口素质等方面有明显的差距，并且乡村学校数量可观，学生人数众多，诸如此类的内容设计失衡会在该地域中被明显放大。

# 5. 数字化失衡的深层成因与交互联动机制

## 5.1. 深层成因

结构性成因：政策性因素一定程度上诱导了数字教育失衡，在制度层面上，Y 县教师信息技术应用能力提升工程明确要求遴选教育信息化基础条件较好、学科信息化教学应用普及率高、积极性高的学校申报试点校，这一标准直接将绝大多数基础条件薄弱的农村学校排除在外，但这类学校本身处于数字教育劣势地位。如此一来，获得资源倾斜的本身就条件良好的试点学校获得教育资源倾斜，基础条件较差的乡村学校更加被忽视，两者之间的差距被进一步拉大，“下拨的资金有限，我们得看示范校建设成果啊”。

主体性成因：Y 县教师素质的城乡差异主要体现在年龄结构、数字素养和专业能力三个维度上，呈现“城区教师年轻化、素养高，农村教师老龄化、能力弱”的分化格局。农村学校面临教师老龄化困境，受个人意愿、家庭等因素影响，部分农村年轻教师选择考取城区学校，导致个别农村学校出现教师年龄

结构偏大的问题，乡镇学校老教师居多、青年教师偏少、中坚力量断层老教师普遍存在现代教育技术普遍偏弱，自我突破、提升的动力不足的问题，“用不惯啊，也找不到地方操作，出了问题还麻烦。”此外，Y 县教师数字素养的分化尤为显著。农村学校中青年教师与老教师之间存在明显的数字技术能力代沟，“年轻教师都用惯了多媒体了，老教师都没怎么开过设备。”

技术性成因：Y 县目前已搭建起教育资源公共服务平台，部分学校已开始教学实践，如 Y 县某中学通过系统自动批改情况与学情画像生成情况，识别学生的共性薄弱知识点，针对性的实施干预。然而，这种技术目前仅在小范围学校中得到应用，尚未覆盖全县，而更为关键的是，已有平台的功能设计与算法逻辑存在数字不平等对待风险，智能化教育平台依赖历史数据进行算法训练，而 Y 县农村学校学生在设备接入、网络条件、家庭支持等方面本就处于弱势地位，其在线学习时长、作业提交及时性、互动参与频次等情况势必低于城区学生，“以前忘记交作业了，我跟他爸爸在地里，让提交作业手机没给孩子，之后也不拿手机了，就搁在家里，也不知道是学习还是玩”。再者，算法基于这些有偏差的历史数据生成个性化学习路径或给出学业预警，便可能将结构性的不平等转化为客观数据标签，对农村学生进行低潜力标记与差异化推送，使其在算法预设的路径中进一步掉队，“偏科啊，那个雷达图很明显啊，一到语文就凹进去了，英语也不咋样”。

5.2. “结构 - 主体 - 技术” 交互联动机制

结构性、主体性、技术性三类成因形成交互联动，如图 1 所示，结构诱导主体分化、主体差距强化技术偏向、技术缺陷反向加剧结构失衡的动态循环闭环。

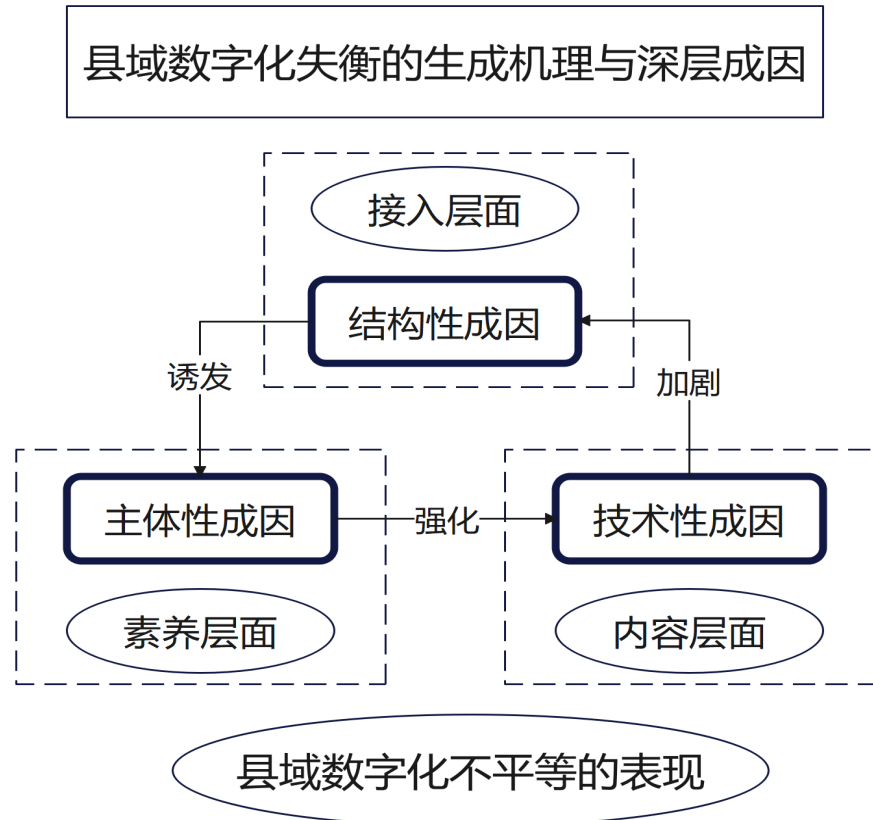


Figure 1. Interaction and linkage mechanism  
图 1. 交互联动机制图

以Y县推行的数字化教学平台为例：结构性政策形成初始资源差距。为达到考核指标，Y县教体局专项教研经费倾斜至县城中学，乡镇中学和小学缺乏资金，乡村学校仅配备老旧基础设备，课堂硬件基础先天不足。

结构性资源差距诱发主体性分层。县城学校设备齐全，教师可以熟练运用开展互动教学，进而数字化素养不断提高；乡镇教师老龄化严重，加上设备老旧，更加打击教师数字设备使用的积极性，城乡师生参与能力出现明显分层。县城家长和学生借助同步课堂不断拓展学习；乡村学生本省就缺少家长辅导，加之设备老旧，更加难以跟紧教学节奏。

主体行为差异强化技术平台的城市偏向。乡村学生因硬件、能力限制，线上学习数据少，算法判定其学习基础薄弱，持续推送基础习题，县城教学基础号好，教师数字素养高，算法持续强化县城数字化教学成果。

技术适配缺陷加剧结构性资源分配失衡。乡村学校的教学成效、线上学习数据低于县城学校，在次年数字化试点校评选、信息化经费分配中，乡村学校再次失去资源倾斜资格，结构性资源分配不均问题持续恶化，三重因素循环往复，不断放大县域教育数字化非均等化问题。

## 6. 针对数字化失衡的政策建议

### 6.1. 调节结构性失衡：优化资源分配的政策设计

教育行政部门应在现有政策框架内补充公平矫正机制，应在积极推行数字化教学的同时保留传统教学模式，打造“双轨制”教学模式。Y县推行的交互式在线教学系统已建立了较为完善的线上教研运行机制，这为“双轨制”教学制度的推行提供了接口，即县级教育行政部门应要求域内所有中小学校在布置数字化作业时，允许提供纸质版替代方案，纸质提交后由教师代为扫描归档。具体而言，可以统一设计线上、纸质同源习题，避免教师重复备课；二是依托AI助教工具，实现纸质作业拍照自动识别、批量归档至线上教学平台。开发包括查看家校群通知、拍照上传作业、协助孩子完成简单技术操作在内的核心技能的微课程，并将培训对象扩展至村社干部与志愿者，以弥补留守儿童家庭在数字化学习监督环节的结构性缺失。

### 6.2. 消解主体性分化：搭建家校社区联动的帮扶体系

于学校环境而言，教师而言应将公平原则嵌入日常教学管理与评价的全过程，教师在统计作业完成率、评定期末成绩时，应将无设备学生列入豁免名单或采用替代性评价方案，不得因学生缺少设备或家长无法操作而判定未完成作业。替代性评价可以依托现有的课堂表现、书面作业记录体系，无需搭建全新评价制度。在学生支持层面，部分学校已建立了教师层面的师徒结对机制，建议将这一逻辑延伸至学生层面，学生互助小组可以建立在班级原有小组合作框架上，通过学生间协助完成作业提交、平台操作等基础任务，结对成果可以作为公开课、教研案例素材，提升教师落实意愿，这样既缓解了教师一对多辅导的压力，也在同伴群体中形成互助共进的文化氛围。

于家庭和社区环境而言，Y县已有基层公共服务资源，家庭与社区应该充分盘活和利用已有资源，形成校外支持网络。Y县历山街道富源社区已建成益源文化书院，设有舞蹈室、书画室等多处特色服务场景；县民政局也已建立覆盖各社区的老年人互助志愿者队伍。社区可以在上述功能空间中增设数字学习角，配备少量公用终端设备及稳定网络连接，为缺乏设备与家庭支持的学生提供数字化学习场所，学习角直接盘活乡村现有闲置公共场地，无需新建场地。在假期支持层面，依托已有平台，利用假期托管班，在课程中增设数字扫盲板块，辅导志愿者依托返乡大学生、公费师范生、乡村青年教师队伍，以志愿服务形式开展，降低人力成本；Y县城区学校青年教师是数字化教学应用的主力，可动员其利用假期返乡契机就近参与村屯的数字扫盲志愿服务，与现有社区家庭教育讲座等培训项目整合，避免重复建设。

### 6.3. 矫正技术性偏向：完善教育数字化平台适配机制

技术开发平台应该转变产品定位，要根据地方实际情况，因地制宜，开发契合本地社会人文情况和生源素质的个性化产品。可在县域教育信息化设备招标、服务采购中设置政策加分项，优先选择开发乡村适配资源的厂商，联合教育信息化专项资金，对普惠产品研发给予专项补贴；落实相关税收优惠政策，降低企业研发投入压力。同时，资源反馈渠道直接利用现有城乡教研互通平台，不必新建沟通渠道，减少制度建设成本。Y 县已建成智慧教室示范中心建设经验与智慧云平台，技术平台完全可以借鉴相似经验，有针对性地开发符合村镇场景的极简模式，扩大教育资源具体背景场景。Y 县可在县域教育信息化设备招标、服务采购中设置政策加分项，优先选择开发乡村适配资源的厂商，联合教育信息化专项资金，对普惠产品研发给予专项补贴；落实相关税收优惠政策，降低企业研发投入压力。同时，资源反馈渠道直接利用现有城乡教研互通平台，不必新建沟通渠道，减少制度建设成本。

### 参考文献

- [1] 马欢. 教育数字歧视的规制逻辑：从技术理性、价值理性到制度理性[J]. 现代远程教育研究, 2024, 36(3): 46-54.
- [2] 林家睿. 教育数字化转型中教育公平的法治保障[J]. 学习与实践, 2024(2): 73-81.
- [3] 马祥, 李恒, 邱晨. 数字时代教育正义：内涵重塑、现实隐忧与未来指向[J]. 当代教育论坛, 2026(4): 1-9.
- [4] 周晔, 梁宇健. 县域城乡教育融合发展的基本问题[J]. 社会科学战线, 2025(7): 238-247.
- [5] 陈飞. 面向公平优质的县域基础教育数字化发展的实践审视与治理路径[J]. 现代教育管理, 2026(5): 41-54.
- [6] 雷励华, 王千姿, 李瑜, 等. 数字化改革驱动城乡教育共富机制与路径研究[J]. 中国电化教育, 2024(10): 84-93.
- [7] 滕豪, 张文鹏, 颜会议. 数字化视域下城乡体育教育公平的推进路径研究[J]. 天津体育学院学报, 2025, 40(6): 737-744.
- [8] 付苏豪, 李玉顺, 蒋芮, 等. 教育数字化转型背景下城乡教育优质均衡发展：理论体系、实践样态与时代路向[J]. 中国电化教育, 2025(6): 125-132.
- [9] 陈涛, 徐迎庆, 廖璋. 重构县中生态：数字化赋能及其有限性[J]. 电化教育研究, 2025, 46(10): 47-54.
- [10] 荆鹏, 吕立杰. 弥合数字鸿沟：教育数字化转型的国际镜鉴与本土应对[J]. 国家教育行政学院学报, 2023(12): 46-56.
- [11] 胡惠芝, 张家华. 数字化转型期“省-县-校”人机协同教育环境：特征要素与架构设计[J]. 现代教育技术, 2023, 33(6): 44-53.