

中国中小学数字化转型调研报告

中国教育科学研究院比较教育研究所

中国教育发展战略学会未来教育专业委员会

2023年10月9日

© 2023 中国教育科学研究院比较教育研究所

中国教育发展战略学会未来教育专业委员会

除非另有说明，本报告采用“知识共享署名-非商业性使用 4.0 国际公共许可协议”（CC BY-NC 4.0 DEED）进行授权。当本报告被共享或改编用于非商业用途时，须注明来自中国教育科学研究院比较教育研究所和中国教育发展战略学会未来教育专业委员会。



建议引用为：

王素，袁野，苏红，康建朝，吴云雁，赵章靖，张永军，秦琳. 中国中小学数字化转型调研报告[R]. 北京：中国教育科学研究院比较教育研究所，2023.

执行摘要

教育数字化转型是当前国际社会共同关注的一个主题。但就教育数字化转型的定义、内容、评价等还没有形成广泛的共识。为此，本研究从实践出发，在梳理我国中小学教育数字化转型的具体行动举措和综合国内外有关研究成果基础上，开发了中小学教育数字化转型评估框架和问卷，并在全国范围内开展了大规模调研，以了解我国中小学教育数字化转型的发展现状，为决策提供参考。

在评估框架的构建上，我们以 CIPP 模型为参考，并以数字技术变革教育三阶段（数码化 Digitization、数字化 Digitalization 和数字化转型 Digital Transformation）等理论为依据，提出了由“结果”（Outcome）、“过程”（Process）、“输入”（Input）和“推动因素”（Promotor）四个要素组成的 OPIP 模型。该模型包括 5 个一级指标、19 个二级指标、57 个三级指标。5 个一级指标具体为“未来教育实践”“核心要素数字化转型”“数字基础设施”“数据与平台”“认知与保障”。根据这一框架，我们设计了以教师和管理者（由校长或信息主管回答）为对象的两套调查问卷。

本次调研覆盖全国 21 个省市，共回收有效教师问卷 126104 份，有效校长/信息主管问卷 7012 份，为提高调查结果代表性，以全国第七次人口普查结果得到的人口分布比例作为参考，对调查样本进行了加权处理。

本次调研的主要结果如下：

一是我国教育数字化转型发展整体处于数字化阶段，但核心要素仍处于数码化阶段。计算结果显示，我国中小学教育数字化转型程度综合指数为 0.45。

二是不同地区教育数字化转型程度差异明显，东部水平最高，西部和东北地区水平较低。计算结果显示，东部地区的教育数字化转型程度显著高于其他地区，前者的核心要素数字化转型程度已进入数字化阶段，而中部、西部、东北地区的核心要素数字化转型程度仍处于数码化阶段。

三是不同学段教育数字化转型程度存在差异但不明显，十二年一贯制学校教育数字化转型程度较高。计算结果显示，就学段而言，仅在核心要素方面小学学段略低于其他学段。但将一贯制学校和完全中学纳入分析后，十二年一贯制学校的教育数字化转型程度在多个方面都高于其他类型学校。

四是城市教育数字化转型程度显著高于城镇和农村，但城镇与农村的教育数字化转型程度接近。计算结果显示，在核心要素数字化转型程度方面，城市已进入数字化阶段，而城镇和农村仍停留在数码化阶段。

本次调研主要结论如下：

一是我国教育数字化转型以政府引领为主导。从调研结果来看，在评估框架的三级指标中，凡是政府有明确标准和建设要求的，教育数字化转型程度相对较高，而没有具体要求的，数字化转型程度相对较低。

二是我国教育数字化转型尚未进入教学核心流程。总体来看，核心要素数字化转型程度处于数码化阶段（第一阶段）至数字化阶段（第二阶段）之间，教学环节仍然以数字资源应用为主要特征。

三是东中西部数字基础设施建设成效显著，但教育数字化转型程度不均衡。从国家政策来看，我国在推进教育数字化转型过程中，特别重视公平维度，所以在数字基础设施建设上相对发展较为均衡，但在一些涉及地方财政支持的方面，存在不均衡之处。

四是教师数字化能力不足为数字化转型带来严峻挑战。从国内外的相关研究来看，教师数字化能力是影响教育数字化转型的一个关键因素。本次调研发现，我国中小学教师对数字技术的认识方面比应用方面相对更强一点，这受到多个因素的影响。

五是教育新生态正在形成，但发展不均衡。科学的教育生态系统是影响教育数字化转型成功的一个重要因素。本次调研发现，我国教育新生态建设已经取得了一些进展，但是发展不均衡还是很大问题，尤其体现在校外合作的机构类型和城乡方面。

根据调研结果和结论，本报告最后提出了 5 条政策建议：

一是加强顶层设计发挥政府与企业的协同效应。具体为：制定出台国家数字教育未来发展规划，为学校教育数字化转型提供方向指引；完善数字技术在教育中应用的标准规范；强化需求导向的数字教育服务供给机制建设。

二是以教育评价改革为突破口推进核心要素数字化转型。具体为：继续深入推进中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》落地实践；在国家层面开展

数字技术赋能教育综合评价实验区；构建覆盖教育全要素全流程的国家教育大数据库和监测平台。

三是教育数字化转型支持政策应向西部和东北及农村倾斜。具体为：通过多元筹资机制补齐西部和东北部以及农村地区数字化基础设施建设短板；加强发展共同体战略设计，让优势区域（或学校）与弱势区域（或学校）结对共同发展；为弱势区域（或学校）教育工作者提供更多专业发展机会。

四是加强教师数字能力建设，为教育数字化转型提供坚实基础。具体为：提高教师在学校数字化转型中的参与性；为教师打造量身定制的数字能力学习和培训机会；将数字能力培养纳入教师教育制度体系中。

五是进一步优化中小学数字教育生态系统。具体为：制定优质数字教育资源与项目标准；开展中小学学校与高校及科研机构的数字教育合作国家试点行动；加强数字教育校内外合作的保障制度建设。

目录

一、理论框架与调研设计	1
(一) 国际国内研究现状与评价	1
(二) 教育数字化转型的 OPIP 评估框架	15
(三) 调研基本情况	20
二、调研结果分析	24
(一) 我国教育数字化转型整体处于数字化阶段	25
(二) 东部教育数字化转型程度高于其他地区	26
(三) 十二年一贯制学校教育数字化转型程度最高	27
(四) 城市教育数字化转型程度显著高于城镇和农村	28
三、调研主要结论	29
(一) 我国教育数字化转型以政府引领为主导	29
(二) 教学核心流程尚未实现教育数字化转型	39
(三) 东中西部教育数字化转型发展不均衡	46
(四) 教师数字化能力不足是数字化转型重要挑战	57
(五) 教育新生态正在形成但发展不均衡	63
四、政策建议	67
(一) 加强顶层设计发挥政府与企业的协同效应	67
(二) 以教育评价改革为突破口推进核心要素数字化转型	69
(三) 教育数字化转型支持政策应向西部和东北及农村倾斜	71
(四) 加强教师数字能力建设	73
(五) 进一步优化中小学数字教育生态系统	75

一、理论框架与调研设计

（一）国际国内研究现状与评价

数字技术的发展正在深刻改变着教育。按照国际上较为普遍的观点，这种改变大体会经历三个发展阶段：数码化（Digitization）阶段、数字化（Digitalization）阶段和数字化转型（Digital Transformation）阶段。其中数码化指的是将信息和文档等从模拟或物理格式转换为数字格式；数字化指的是使用数字技术转变教育过程；数字化转型指的是使用数字技术实现教育形态的根本转变。^①目前，世界上许多国家都在推进教育数字化转型，在政策和资源支持上都给予了高度重视。

1. 国际研究现状

由于“教育数字化转型是一个持续演进的过程，具有很强的复杂性和动态性，难以用一个量化的阈值去评估教育组织是否实现了数字化转型”^②，所以目前对教育数字化转型的评估主要集中在学校数字化成熟度、教师数字能力、学生数字能力等个别领域。国际上一些较为典型的代表如下。

（1）英国学校数字化成熟度评估

2019年，英国教育部发布《教育技术：探索学校数字化

^① D. Christopher Brooks and Mark McCormack. Driving Digital Transformation in Higher Education. ECAR research report. Louisville, CO: ECAR, June 2020. <https://er.educause.edu/-/media/files/library/2020/6/dx2020.pdf?la=en&hash=28FB8C377B59AFB1855C225BBA8E3CFBB0A271DA>

^② 祝智庭，胡姣. 教育数字化转型的实践逻辑与发展机遇[J]. 电化教育研究，2022（1）：11.

成熟度》(Education Technology: Exploring Digital Maturity in Schools)研究报告,提出支持英国教育部门开发和嵌入技术,以减少工作量、提高效率、消除教育障碍,并最终推动教育成果的改善。^①为支持这一战略并为未来政策制定提供信息,英国教育部委托库珀吉布森研究公司(CooperGibson Research)就英国各学校教育技术的使用情况进行了抽样调研,调研包括三项,分别由校长(学校教育技术使用策略概况及有效性)、教师(从教师的角度看技术的质量、有效性和相关性)和技术负责人(学校硬件和软件能力、存储设施、操作系统和网络安全)完成。2021年6月英国教育部发布了该次调研的成果《教育技术调查 2020-2021》[Education Technology Survey (EdTech) 2020-21]研究报告。^②随后,英国教育部又委托库珀吉布森研究公司对这次的调研数据进行深度分析,要求利用调研数据开发数字化成熟度指标,分析不同数字化成熟度学校特征,探索研究学校数字化成熟度与学生学习成绩之间的关系,以及进行小样本定性分析探索影响学校数字化成熟度的障碍和促进因素。

2022年,英国教育部发布《教育技术:探索学校数字化

^① Department for Education. Realising the potential of technology in education[EB/OL].(2019-04-03).

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/791931/DfE-Education_Technology_Strategy.pdf

^② Department for Education. Education Technology (EdTech) Survey 2020-21[R/OL].(2021-06-24).

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1057817/Education_Technology_EdTech_Survey.pdf

成熟度》(Education Technology: Exploring Digital Maturity in Schools) 研究报告, 提出了学校数字化成熟度的指标体系并进行了数据统计分析。在该报告中, 学校数字化成熟度包括三个支柱: 技术 (Technology)、能力 (Capability) 和战略 (Strategy), 各自包括的要素如下。

技术——连接性、基础设施 (内部网络和 Wi-Fi)、内部或云存储的使用、硬件 (包括设备) 和软件、风险防护、软件适用性。

能力——员工培训、满足管理和教学需求的技术适用性、员工使用技术的信心、远程授课、学生使用辅助功能的适当支持。

战略——技术投资计划、教育技术使用障碍、战略规划。

各要素在每个支柱中的权重相同, 其值来自于校长问卷结果和技术负责人调查结果, 所有问题的回答均按 0 到 1 分赋值, 选项中最佳情况赋值为 1, 最低情况赋值为 0, 中间选项被赋 0 到 1 之间等距分布的分数。例如, 软件是否满足学校需求, 每个选项可能被赋值为: 不使用软件 0、很少满足需求 0.25、有时满足需求 0.5、大部分满足需求 0.75、总是满足需求 1。根据评估结果按低 (Low digital maturity schools)、中 (Medium digital maturity schools)、高 (High digital maturity schools) 等级划分。^①

^① CooperGibson Research. Exploring digital maturity in schools using EdTech data[R/OL].(2022-03-15).

（2）欧盟学校 SELFIE 评估工具

欧盟非常重视教育数字化发展，早在 2006 年就将“数字能力”（digital competence）列为终身学习的关键能力之一，此后还开发了针对不同对象的数字能力框架，包括“公民数字能力框架”（DigComp）、“教育组织数字能力框架”（DigCompOrg）、“消费者数字能力框架”（The digital competence framework for consumers）、“教育者数字能力框架”（DigCompEdu）。2020 年还发布了“数字教育行动计划（2021-2027）”（Digital Education Action Plan 2021-2027）。为服务学校和教师数字能力提升，欧盟于 2018 年和 2021 年分别推出了针对学校和教师的数字能力自我反思工具——通过促进创新教育技术的使用进行有效学习的自我反思（SELFIE）工具。

学校 SELFIE 工具基于欧盟 2015 年发布的“教育组织数字能力框架”开发，主要通过调查问卷来收集学校里学生、教师和学校领导对学校如何使用技术的意见。问卷按领导力（Leadership）、协作与网络（Collaboration and Networking）、基础设施与设备（Infrastructure and Equipment）、持续专业发展（Continuing Professional Development）、教学法支持与资源（Pedagogy: Supports and Resources）、教学法课堂实施（Pedagogy: Implementation in the Classroom）、评估实践

(Assessment Practices)、学生数字能力 (Student Digital Competence) 8 个领域 (areas) 来设置。各领域包括的具体指标如下，其中部分为自选指标。

领导力——数字化战略、与教师进行战略开发、新的教学方式、探索数字化教学的时间 (自选)、版权和许可规则。

协作与网络——进展审查、关于技术使用的讨论、伙伴关系、混合学习协同 (自选)。

基础设施与设备——基础设施、数字教学工具、互联网接入、技术支持、数据保护、数字学习工具、学生设备 (自选)、数字鸿沟-识别挑战的措施 (自选)、数字鸿沟-支持应对挑战 (自选)、自带设备 (自选)、物理空间 (自选)、辅助技术 (自选)、在线图书馆/存储 (自选)。

持续专业发展——持续专业发展需求、持续专业发展参与、共享经验、持续专业发展的有用性、面对面专业学习、在线专业学习、合作学习、专业网络学习、内部指导/培训、其他内部培训、考察访问、认证课程、其他持续专业发展机会，有效持续专业发展活动实例。

教学法支持与资源——在线教育资源、创建数字资源、使用虚拟学习环境、与学校社区沟通、开放教育资源 (自选)、教学实用技术。

教学法课堂实施——为学生量身定做、培养创造力、吸引学生、学生合作、跨学科项目。

评估实践——评估技能、及时反馈、自我反思学习、对其他学生的反馈、数字化评价（自选）、记录学习（自选）、使用数据提高学习（自选）、重视校外培养技能（自选）。

学生数字能力——安全行为、负责任表现、检查信息质量、赞扬其他人的工作、创建数字内容、学习沟通、跨学科数字技能（自选）、学习编程（自选）、解决技术问题（自选）。

（3）欧盟教师 SELFIE 工具

欧盟教师 SELFIE 工具基于欧盟 2017 年发布的“教育者数字能力框架”（DigCompEdu）开发，适用于小学和中学教师或教师小组。该工具同样通过调查问卷来收集意见，问卷包括 6 个领域：专业投入（Professional Engagement）、数字资源（Digital Resources）、教与学（Teaching and Learning）、评估（Assessment）、赋能学习者（Empowering Learners）、提高学习者数字能力（Facilitating Learners’ Digital Competence）。各领域包括的指标具体如下。

专业投入——组织沟通、在线学习环境、专业合作、数字技术与学校基础设施、反思实践、数字生活、（通过数字技术进行）专业学习、（关于数字技术的）专业学习、计算思维。

数字资源——搜索和选择、创作、修改、管理与保护、分享。

教与学——教学、指导、合作学习、自我调节学习、新兴技术。

评估——评估策略、分析证据、反馈与规划。

赋能学习者——机会与包容、差异化与个性化、积极引导学习者、混合学习。

提高学习者数字能力——信息与数据素养、沟通与合作、内容创建、安全与福祉、负责任的使用、问题解决。

（4）美国 K-12 教育数字化转型准备成熟度评估

为评估区域教育数字化转型现状，美国“身份自动化”（Identity Automation）公司开发了“数字化转型准备成熟度评估”（Digital Transformation Readiness Maturity Assessment）框架。该框架为正在制定技术战略的 K-12 地区领导者设计，包括 IT 主管、CTO 和其他教学技术和课程方面的教育技术领导者，目标是确定差距，设定基准，并确定优先事项，以确保所在地区在数字化转型发展过程中技术战略与学生成果保持一致。

该评估框架包括“数据驱动见解”、“数字学习能力”、“领导力和愿景”、“IT 治理”、“数据治理”、“信息与系统集成”、“基础设施”、“访问管理和身份验证”等 8 个维度。^①各个维度的具体内涵如下：

数据驱动见解——能够利用有意义的数据报告、仪表板

^① Identity Automation. Digital Transformation Readiness Maturity Assessment. <https://info.identityautomation.com/k12-assessment>

和可视化，在个人、班级、校园和地区层面提供可操作的见解。

数字学习能力——伴随技术或有效利用技术的教学实践的任何类型的学习。它涵盖了广泛的实践应用，包括：混合学习和虚拟学习。

领导力和愿景——主要领导层对积极支持、参与和促进创新和技术进步的协作努力的接受和意愿。

IT 治理——确保有效和高效地使用 IT 使学区能够实现其目标的流程。

数据治理——有助于确保学校系统内数据资产的正式管理的实践和流程的集合。

信息与系统集成——数据在数字生态系统中所有系统和应用程序之间无缝、统一传递的级别。

基础设施——学校系统 IT 环境的存在、运行和管理所需的硬件、软件、网络资源和服务的组合。

访问管理和身份验证——确保系统不会被未经授权的用户访问，并提供严格的安全控制来验证特权用户的身份。

每一个维度都包括 5 个不同现状的选项，被调查的区域通过选择符合自己现状的选项，完成回答后会得到一个基础报告，显示总体得分（满分 4 分）及所处数字化转型发展阶段，以及如何改进的建议。同时，基础报告还会提供各维度的具体得分及需要改进的建议。

2.国内研究现状

早在 21 世纪第二个十年开启之际，中国教育科学研究院率先面向国内外发声，成立了中国教育科学研究院未来学校实验室，于 2014 年正式启动实施未来学校实验项目，通过理论研讨、全国试点、联盟示范校（领航校）等方式，相继发布了《中国未来学校白皮书》《未来学校 2.0 概念框架》《中国未来学校创新计划 3.0》，在全国范围内普及了未来学校理念，促进了各地学校借助教育信息化、数字化推进未来学校探索，配合教育部教育信息化战略的实施，取得了突出进展。以中国教育科学研究院未来学校实验室为先锋，北京师范大学、华东师范大学、华中师范大学等相继成立了未来教育研究机构，有力推动了数字化背景下学校教育的创新探索。

进入 21 世纪第三个十年以来，教育数字化被列入教育部工作要点。党的二十大报告更是明确提出“推进教育数字化”，并将教育、科技、人才战略进行统筹部署，标志着教育数字化转型进入新的历史时期，并肩负起推进教育强国的重要使命。

2023 年 2 月，由教育部和中国联合国教科文组织全国委员会共同举办的首届世界数字教育大会在北京开幕。这次大会以“数字变革与教育未来”为主题，围绕数字化转型、数字学习资源开发与应用、师生数字素养提升、教育数字治理

等进行交流讨论。会上发布了《中国智慧教育蓝皮书(2022)》，蓝皮书以智慧教育内涵阐释为主线，从环境、教学、治理、人才 4 个维度提出 16 个具体特征，总结中国智慧教育发展经验，向世界发出未来应重点关注的 7 个议题和 5 项倡议。并立足“智慧教育发展处于起步阶段”的客观实际，探索建立了由 4 个一级维度、12 个二级维度构成的评价指标体系，尝试对中国智慧教育发展水平进行量化评估。

当前，教育数字化的重要战略意义逐步彰显，对教育数字化转型的内涵认识也更加深刻。如朱永新等人指出：教育数字化转型是新型基础设施建设的成果，是数字中国建设的现实需要，是未来人才培养的必然路径^①。就教育生态变化而言，胡小勇等人指出，教育数字化转型突出体现在学生学习、教师教学、学校管理、育人等要素的转型上：学生学习走向智慧学习；教师走向终身发展；学校建设走向未来学校；教育评价走向综合评价；教育治理走向智慧治理；教育育人走向家、校、社协同等^②。就教育教学而言，尹后庆等人认为，数字化转型背景下，面临着学习空间的重构、教与学流程的再造、学习资源供给侧改变、教育评价变革以及教育治理转型等^③。有鉴于此，学界也提出了相关建议，例如：朱永新等

^① 朱永新,杨帆.我国教育数字化转型的现实逻辑、应用场景与治理路径[J].中国电化教育,2023(01)

^② 胡小勇,孙硕,杨文杰,丁格莹.人工智能赋能教育高质量发展：需求、愿景与路径[J].现代教育技术, 2022, 32(01).

^③ 尹后庆,张治.未来学校变革的背景、逻辑与趋势[J].人民教育,2019(24):42-45.

人认为，未来应着力通过均衡教育资源、推进简政放权、坚持依法治教、深化校企合作等治理路径使教育数字化转型向纵深发展，力求在坚持教育数字化公益属性的同时释放转型活力、提供法制保障、加快创新应用^①。

北师大、华东师大、华南师大、华中师大等重点师范院校近年来也在纷纷组织开展教育数字化的研究。例如，2023年3月，《华东师范大学学报（教育科学版）》聚焦教育数字化专题研究，集中推出系列文章，就教育数字化转型的理论、原则、路径、策略等进行了集中研讨。

在其中，袁振国教授认为：教育数字化不仅是对教育的赋能，更是对教育的变革和重塑。当前教育数字化的重点任务是创新教育场景，开发数字资源，提升教师数字素养，提升国家数字教育平台能级，以数字化思维治理教育数字化。

②

祝智庭、戴玲认为：教育数字化转型已然是深入推进教育现代化与高质量发展的重要引擎和关键路径。教育数字化转型有着为数字文明建设奠基、重塑数字文化、继续破解“不可能三角”（即教育同时兼顾质量、公平和成本）、承担从人本主义到生态学习新使命等任务。面对教育数字化转型的复杂性、系统性和生态性发展难题，教育领域亟需借以实践

^① 朱永新,杨帆.我国教育数字化转型的现实逻辑、应用场景与治理路径[J].中国电化教育,2023(01):1-7+24.

^② 袁振国.教育数字化转型：转什么，怎么转[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(03):1-11.

智慧、数据智慧、设计智慧、文化智慧和生态智慧为核心的综合智慧，升维思考，降维行动，统筹各方因素，以综合智慧统领面向未来智慧教育的全盘教育数字化转型。^①

尚俊杰、李秀晗认为：教育数字化转型是数字技术对于教育的可供性发展到一定阶段的必然结果。教育数字化转型驱动下的未来教育将实现全景式变革，转型成功的理想图鉴包括三重境界：基础设施升级、学习方式变革和教育流程再造。^②

靳彤、李亚芬认为：数字化转型背景下，理解数字化时代的学校公共空间，需要重新审视数字空间中的学校边界、课程及人。“互联网+学校”拓宽了学校公共空间，也凸显了学校的关系性。^③

在教育数字化转型的路径探索方面，许秋璇、吴永和认为：教育数字化转型的驱动因素包括宏观的政策驱动、中观的数据驱动和微观的模式驱动三个层面。教育数字化转型实践的逻辑框架需厘清转型目标、转型方式、转型主体、转型机制和支持条件五个结构性问题。其中，转型目标是教育数字化转型的共同价值主张，技术生态是教育数字化转型的关键驱动力，教育系统是教育数字化转型的内生源动力，转型

^① 祝智庭,戴岭.设计智慧驱动下教育数字化转型的目标向度、指导原则和实践路径[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(03):12-24.

^② 尚俊杰,李秀晗.教育数字化转型的困难和应对策略[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(03):72-81.

^③ 靳彤,李亚芬.理解数字化时代的学校公共空间——教育数字化转型的实践难题[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(03):45-51.

机制是教育数字化转型的内在运行机理，创新环境是教育数字化转型的条件保障。^①

余胜泉认为：教育的数字化转型包括技术、业务、人本三个层面变革，会历经部门局部信息化应用、机构整体应用与整合、业务流程服务化重构、未来学校的组织变革、智慧教育服务新生态的关键转型路径。有效推进学校数字化转型，需要在创新接纳的认知、顶层规划设计、学校教育服务创新、重构学校组织结构、持续改进的绩效评估等五个方面开展行动。^②

蔡连玉、金明飞主张：实现教育数字化转型需要基于“人机融合”理念，通过整体流程再造，实现教育全系统数智驱动；通过新型能力建设，实现教育人机一体化；通过系统优化创新，实现价值体系的重构；通过组织专项研发，实现技术的教育性提升。^③

杨晓哲、王若昕指出：教育数字化转型下一步的关键在于如何破局，有三个主要路径，分别是重塑共识，形成多元一致的协同意识；深入教学，践行数字教育的五大应用场景；育人为本，促进人的全面与个性发展。

此外，随着对教育数字化转型研究和认识的加深，有研

^① 许秋璇,吴永和.教育数字化转型的驱动因素与逻辑框架——创新生态系统理论视角[J/OL].现代远程教育研究:1-9

^② 余胜泉.教育数字化转型的关键路径[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(03):62-71.

^③ 蔡连玉,金明飞,周跃良.教育数字化转型的本质：从技术整合到人机融合[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(03):36-44.

究者也开始构建教育数字化转型的理论(评估)框架。例如,祝智庭和胡姣构建了关于教育数字化转型的整合性理论框架:从社会数字化转型的基本原理、教育数字化转型国际现象及其内涵的概念论层面锚定转型支点和价值基点;从进化论、催化论、应变论、嬗变论、智慧教育论的变因论层面解析教育数字化转型的机理逻辑;从教育数字化转型的实践原则、框架、领导力发展、成熟度测评和敏捷法的基本性方法论层面勾勒教育数字化转型的实用方略。^①

吴永和、许秋璇、王珠珠等在中外比较的基础之上,构建了包含5个关键过程域、18个子关键域和5个成熟度等级的教育数字化转型成熟度评价框架;基于“宏观—中观—微观”系统性推进数字化创变的思路,从国家、区域和学校三个层面探讨了教育数字化转型成熟度评价框架的关键应用场景。^②

3.国际国内研究现状评价

总体而言,教育数字化转型的实践探索与学术研究业已取得了积极成果。尤其是当前,随着 ChatGPT 的问世,加速了关于“AI+教育”的探索,教育数字化的探索呈持续深入且日益繁荣的状态。就数字化转型的现状诊断与评价而言,欧美国家的先期施测与评价已经有了一些落地实践,并开始发

^① 祝智庭,胡姣. 教育数字化转型的理论框架[J]. 中国教育学刊. 2022,(04)

^② 吴永和,许秋璇,王珠珠.教育数字化转型成熟度模型研究[J].华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(03): 25-35.

挥影响，而国际上对教育数字化转型的评价也存在一些不足，主要表现为均聚焦于某一个方面，没有反映教育数字化转型全貌的工具。

相比较而言，我国关于教育数字化转型研究主要以区域性实践与理论探索为主。就区域性实践而言，集中体现在中国教科院未来学校实验室前期引领下的教育信息化、数字化实践。就理论探索而言，教育数字化转型前期的理论研究紧扣我国当前教育数字化现状的现实，相继从教育数字化转型的内涵、转型路径以及与之相关的师生素养、师生关系、教育教学空间、数字化评价等各方面开展了研究。这类研究并不是向壁虚构，而是在立足国内外现状、已有案例等基础上展开的多角度研讨，在学理层面深化了认识，并进一步诉诸实践层面的变革，例如有不少研究规划出理想的变革图景。而具体如何实施，则必须立足大规模的现状调研。

（二）教育数字化转型的 OPIP 评估框架

在总结国内外有关教育数字化转型评估框架经验和专家咨询基础上，本研究以美国学者斯塔弗尔比姆(Stufflebeam)提出的 CIPP 评估模型——背景评估 (Context evaluation)、输入评估 (Input evaluation)、过程评估 (Process evaluation)、成果评估 (Product evaluation)——为构架，并参考国际数字化转型成熟度指标框架和我国信息化建设现状，构建了一个包括“结果” (Outcome)、 “过程” (Process)、 “输入”

（Input）和“推动因素”（Promotor）四要素组成的 OPIP 评估模型。该评估模型包括 5 个一级指标、19 个二级指标、57 个三级指标。5 个一级指标分别为“未来教育实践”“核心要素数字化转型”“数字基础设施”“数据与平台”“认知与保障”（见表 1）。

该框架以结果为导向，所以将“未来教育实践”作为首个一级指标，这一指标评估的是教育数字化转型的结果（Outcome）。本课题组认为，教育数字化转型的目标所指向的是与工业时代教育不同的未来教育，在前期研究与实践基础上，该框架以 6 个二级指标来评估学校教学实践是否实现了未来教育理念。

“核心要素数字化转型”是对教育数字化转型过程（Process）的评估。教育数字化转型的关键是教学、评价和管理三个方面，因此本研究就这三个方面的转型程度进行测评。

“数字基础设施建设”和“数据与平台建设”是对教育数字化转型输入（Input）的评估，分别评估教育数字化转型所依托的硬件设施和软件设施，属于教育数字化转型“物”的要素。基于目前的技术发展和实践应用现状，本研究分别从“网络”与“设备”和“数据储存”“网络信息安全”“平台建设与使用”等方面进行测评。

“认知与保障”是对影响教育数字化转型中“人与制度”

要素的评估。从本课题组的实地调研来看，利益相关者对教育数字化转型的积极认识、态度和意愿是教育数字化转型的推动因素（Promotor），所以本研究将这些内容也纳入到教育数字化转型的评估中。同时，政策与领导体制、人力资源建设也是重要因素，所以这两个要素也被纳入进去。

相比较而言，本研究的教育数字化转型评估框架所涵盖的要素更加全面，特别是包含了对教育数字化转型结果的评估，而不仅仅是教育数字化转型成熟度评估，所以可以更加科学地反映教育数字化转型的实践样态，也更利于指导实践的推进。

表 1 中小学教育数字化转型评估框架

一级指标	二级指标	三级指标
1.未来教育实践	1.1 课程与教学	1.1.1 课程计划
		1.1.2 课程类型
		1.1.3 知识获取/学习方式
	1.2.数字化技术	1.2.1 素养/适应度
		1.2.2 技术应用
		1.2.3 技术获取
	1.3.组织管理	1.3.1 教育生态管理
		1.3.2 数字化程度
	1.4.教育评价	1.4.1 数字化评价
	1.5.学习场所	1.5.1 学习空间
		1.5.2 学校功能
	1.6.师生	1.6.1 教师角色
		1.6.2 师生关系
		1.6.3 学生培养目标
	2.核心要素数字化转型	2.1 教学数字化转型
2.1.2 课中环节的数字化转型		
2.1.3 课后环节的数字化转型		
2.2 评价数字化转型		2.2.1 学生评价的数字化转型

		2.2.2 教师评价的数字化转型	
	2.3 管理数字化转型	2.3.1 政务管理的数字化转型	
		2.3.2 教务管理的数字化转型	
		2.3.3 信息管理的数字化转型	
		2.3.4 校园安全及后勤管理的数字化转型	
3.数字基础设施建设	3.1 数字化网络	3.1.1 网络接入	
		3.1.2 网络速度	
		3.1.3 专网建设	
	3.2 数字化设备	3.1.1 校园设备	
		3.2.2 教室设备	
		3.2.3 个人设备	
4.数据与平台建设	4.1 数据储存	4.1.1 数据储存的内容	
		4.1.2 数据储存的形式	
		4.1.3 关键数据备份	
	4.2 网络信息安全	4.2.1 网络信息安全工作机构与机制	
		4.2.2 网络信息安全技术措施	
		4.2.3 网络信息安全人员培训	
	4.3 平台建设与使用	4.3.1 政务管理平台	
		4.3.2 教务管理平台	
		4.3.3 数据管理平台	
		4.3.4 教学资源平台	
		4.3.5 教学应用平台	
		4.3.6 学生综合素质评价平台	
		4.3.7 校园安全及后勤管理平台	
	5.认知与保障	5.1 教育数字化转型的基本认识	5.1.1 对目标的认识
			5.1.2 对数字化领导力/数字素养作用的认识
5.1.3 对教育数字化风险的认识			
5.1.4 对数字资源的认识			
5.2 教育数字化转型的态度		5.2.1 对教育数字化治理的态度	
		5.2.2 对教育评价的态度	
		5.2.3 对教学改革的态度	
		5.2.4 对课程改革的态度	
5.3 教育数字化转型的意愿		5.3.1 数字技术工具的使用意愿	
		5.3.2 数字资源平台的使用意愿	
		5.3.3 数字应用平台的使用	
5.4 政策与领导体制		5.4.1 教育数字化的（政策）目标	
		5.4.2 教育数字化领导体制	
5.6 人力资源		5.6.1 学校与管理部	
	5.6.2 教师培训		

为便于分析，我们基于实践，对不同指标在教育数码化、数字化和数字化转型三个阶段的具体特征做了描述（部分示例见表2），并围绕其中的三级指标设计了教师和管理者（校长/信息主管）调查问卷，以最终根据调查结果给出被调查对象所处的发展阶段。

表2 部分指标不同阶段特征描述

指标	数码化阶段特征	数字化阶段特征	数字化转型阶段特征
1.1.1 课程计划	弹性课程，自定义学习进度	根据个人需求和特点，为每一位学生定制学习生涯规划	每个人根据个人和社会需求，自定义学习路径，实现完全个性化
2. 核心要素数字化转型	教育主管部门、学校和老师有意识地使用电子设备及终端将教学、评价和管理中的纸质文件进行数据化，并在教学、评价和管理流程中开始使用数字资源、系统和平台	教育主管部门、学校和老师能够开展基于流程数据的描述性和诊断性分析，并将其用于教学应用、师生评价和管理决策，数据和平台能够满足日常教学、评价和管理需求	教育主管部门、学校和老师能够实现跨业务流程的实时数据打通与交叉分析，并通过对数据的预测性和规范性分析来提高教学、评价和管理的科学性、精准性、有效性
5.1 教育数字转型的基本认识	认为教育数字转型主要是为了提高效率，管理人员没必要有数字化领导力，师生没有必要拥有数字素养，技术在教育中的应用也没有风险，在数字资源建设上主要应以完善基础设施建设为导向	认为教育数字转型主要是为了提高质量，管理人员需要掌握一定的数字化领导力，师生需要掌握一定的数字素养，技术在教育中的应用有一定风险，适当关注即可，在资源建设上应以服务应用为导向	认为教育数字转型主要是为了变革传统教育为未来教育，管理人员需要有较强的数字化领导力，师生需要有较强的数字素养，技术在教育中的应用有很大风险，需要出台政策规范应用，在资源建设上应以统筹规划为导向

（三）调研基本情况

1.调研背景

着眼当前国内外教育数字化转型发展趋势，立足现有基础，根据数码化、数字化和数字化转型三个阶段划分来看我国教育数字化转型程度。进入 21 世纪以来，早先通过“三通两平台”的建设与应用，已经充分实现了教育数码化。随着后续教育数字化、信息化政策的稳步推进，尤其是在疫情前后，国家关于全国智慧教育平台建设与应用以及各地关于未来学校探索，教育数字化已经实现了相当程度的进展。纵览国内外形势，教育数字化转型趋势已不可避免，从某种意义上说，教育数字化转型的成功实现，对于提高整体教育质量、促进教育公平以及加快创新型人才培养有着重要的战略意义，教育理念与实践也因此面临着深刻的重塑。在此背景下，如何更好地贯彻教育部关于数字化转型的工作部署，进而从实际情况出发采取精准的渐进逻辑，迫切需要面向全国开展充分调研，获取全面、充分、翔实的数据，并基于海量的数据分析，为当下的教育数字化转型做出精准画像和客观、科学的研判，进而提出教育数字化转型的施策建议。

有鉴于此，我们通过对全国抽样调研，以了解我国当前技术赋能和变革教育教学的现状；并根据国内外最前沿的理论研究，对当前教育数字化转型形成清晰的研判，进一步为国家教育数字化战略行动的推进提供支撑服务。

2. 调研概况

2022年3月,本研究响应教育部2022年工作要点部署,组建研究团队,聚焦中小学教育数字化转型这一主题,开展了前期文献研究和框架与问卷设计。经历几轮修订,于2022年5月完成问卷设计,并在完成信效度检验后,于2022年6月~12月,委托第三方机构,面向全国进行了在线问卷调研和数据搜集工作。

3. 样本选择与问卷回收情况

本调查受访对象为全国各地中小学教师、校长或信息主管。其中,就教师群体而言,本次调查主要共面向全国21个省市,共回收有效问卷126104份。为提高调查结果代表性,以全国第七次人口普查结果得到的人口分布比例为参考,对样本进行加权处理,具体加权情况见表3。

表3 全国中小学教师样本加权情况

地区	第七次人口普查比例	权重系数
东部地区	39.93%	39.99%
中部地区	25.83%	25.87%
西部地区	27.12%	27.16%
东北地区	6.98%	6.99%

就校长或信息主管群体而言,本次调查主要共面向全国21个省市,共回收有效问卷7012份。为提高调查结果代表性,以全国第七次人口普查结果得到的人口分布比例为参考,对调查样本进行加权处理,具体加权情况见表4。

表 4 全国中小学教师样本加权情况

地区	第七次人口普查比例	权重系数
东部地区	39.93%	39.98%
中部地区	25.83%	25.86%
西部地区	27.12%	27.15%
东北地区	6.98%	6.99%

4.样本分布情况

受访教师中，所在学校类型分布如下图所示，市区学校占比 40.30%，乡镇学校占比 37.30%，农村学校占比 22.40%。

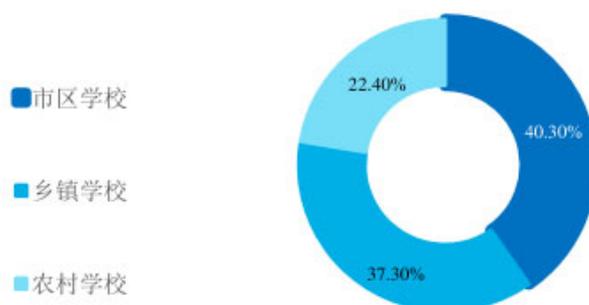


图1.教师所在学校类型分布

从任教学段来看，受访教师所在学校以小学为主，占比为 50.68%；其次是初中（22.55%）、九年一贯（11.79%）。

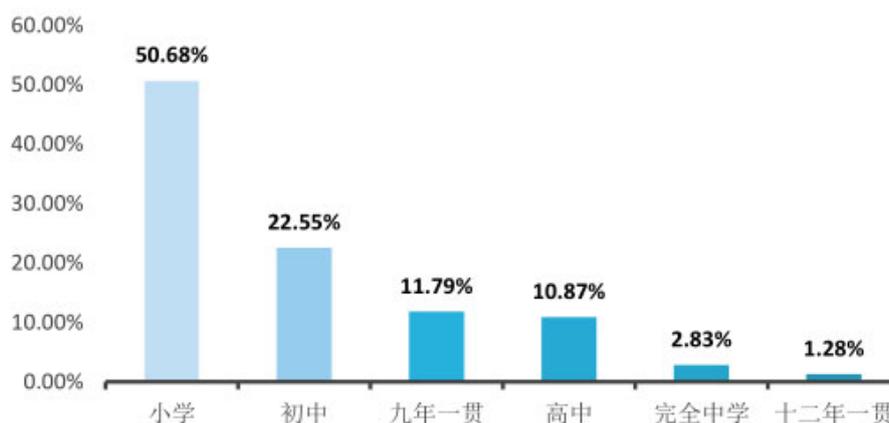


图2.教师任教学段

从性别分布来看，受访教师中男性占比 29.39%，女性占比 70.61%，男女性别比约为 0.42 : 1。

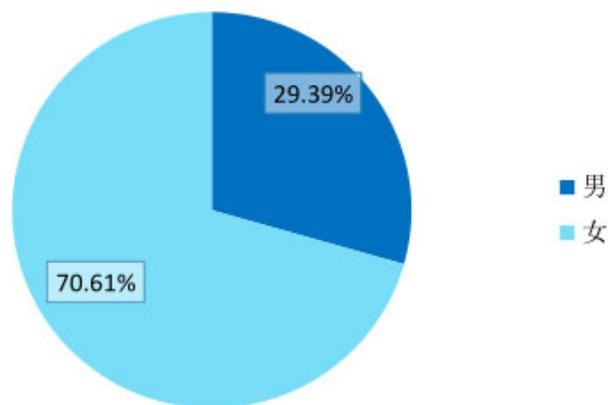


图3.受访教师性别分布

受访校长或信息主管中，所在学校类型分布如图 4 所示，市区学校占比 34.99%，乡镇学校占比 31.51%，农村学校占比 33.50%。

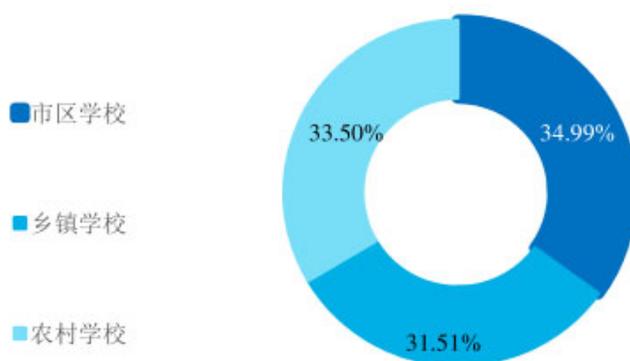


图4.受访校长或信息主管所在学校类型分布

从任教学段来看，受访校长或信息主管所在学校以小学为主，占比为 61.53%；其次是初中（18.15%）、九年一贯（11.97%）。

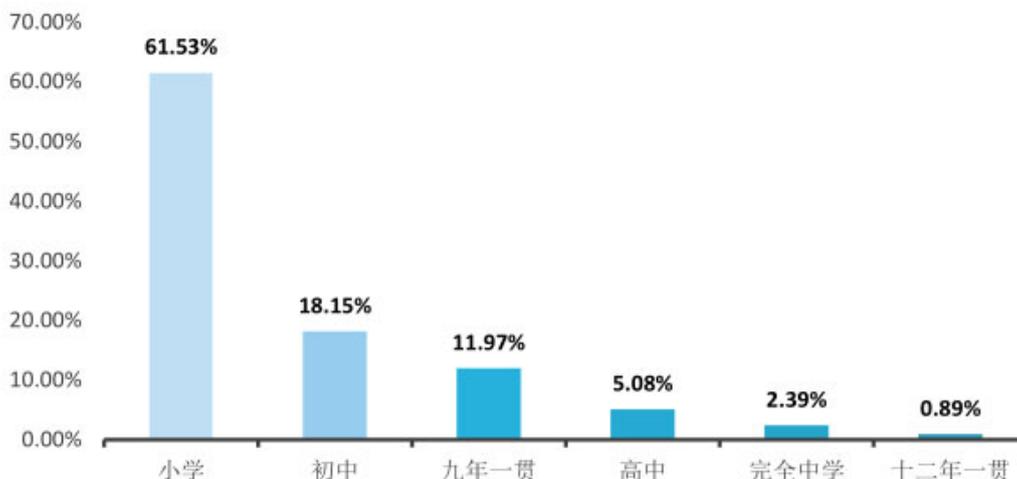


图5. 受访校长和信息主管任教学段

从性别分布来看，受访校长或信息主管中男性占比 62.29%，女性占比 37.71%，男女性别比约为 1.65:1。

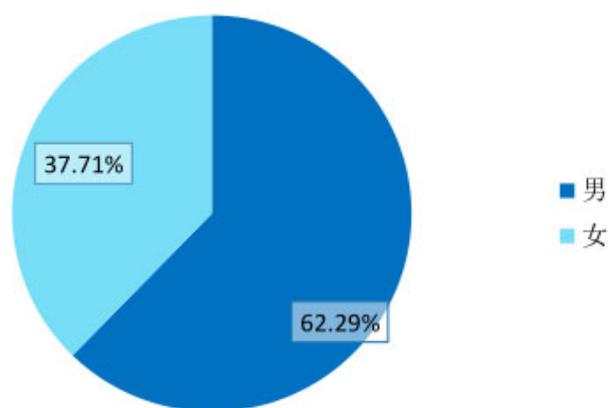


图6. 受访校长和信息主管性别分布

二、调研结果分析

参考国际上关于教育数字化转型成熟度指标的思路，我们以教育数字化转型 OPIP 评估框架和本次调研数据为基础，构建了中小学教育数字化转型指数（下称“指数”），对全国中小学教育数字化转型发展水平进行了计算和分析，并进一步对不同地区、不同学段、不同学校类型的教育数字化转

型程度进行了量化比较。

指数依据 OPIP 评估框架，将数据分为理解与认识层面的主观数据和应用与建设层面的客观数据，从未来教育实践、核心要素数字化转型、数字基础设施建设、数据与平台建设、认知与保障 5 个一级指标对教育数字化转型程度进行量化描述。其中“未来教育实践”和“认知与保障”属主观数据结果，核心要素数字化转型、数字基础设施建设、数据与平台建设属客观数据结果。

基于 OPIP 评估框架，本研究对数码化阶段、数字化阶段和数字化转型阶段分别进行赋分，分别为 0-0.33、0.33-0.67、0.67-1，并参考英国数字化成熟度指数计算的赋分方法对问卷各题项的选项进行赋分，结合不同地区样本量加权，计算 OPIP 评估框架中各个维度的量化指数，形成中小学教育数字化转型指数。具体结果如下。

（一）我国教育数字化转型整体处于数字化阶段

我国中小学教育数字化转型综合指数为 0.45，处于数字化阶段。未来教育实践、核心要素数字化转型、数字基础设施建设、数据与平台建设、认知与保障指数分别为 0.40、0.29、0.43、0.54、0.58，即除核心要素数字化转型指标外，其他指标均处于数字化阶段。

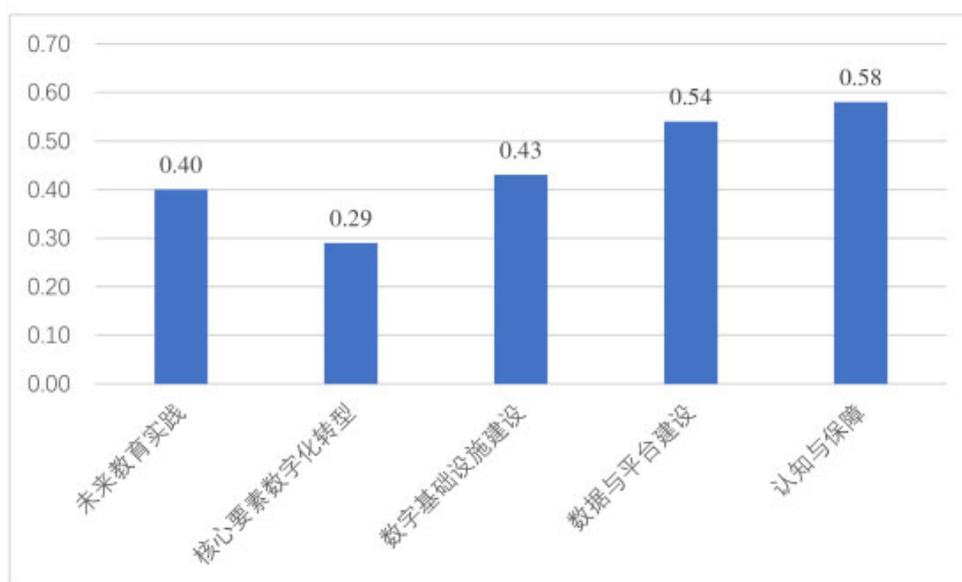


图7. 中国教育数字化转型发展水平指数

其中核心要素数字化转型程度主要包含教学数字化转型程度、评价数字化转型程度和管理数字化转型程度，其指数分别为 0.20、0.34 和 0.25。

数字基础设施部分虽然整体处于数字化阶段，但个人智能终端配备整体处于较低水平，指数仅为 0.17，尤其是学生个人智能终端配备，指数仅为 0.07。

（二）东部教育数字化转型程度高于其他地区

根据指数计算，东部地区的教育数字化转型程度显著高于其他地区，其中东部地区的核心要素数字化转型已经进入数字化阶段，而中部、西部、东北地区的核心要素数字化转型仍处于数码化阶段。

西部地区和东北地区 5 个一级指标的教育数字化转型指数基本相同，但三级指标中的网络接入、校园设备（智慧校园建设）发展水平西部地区高于东北地区，在专网建设和教

室设备(智慧教室)方面,西部地区发展水平低于东北地区。

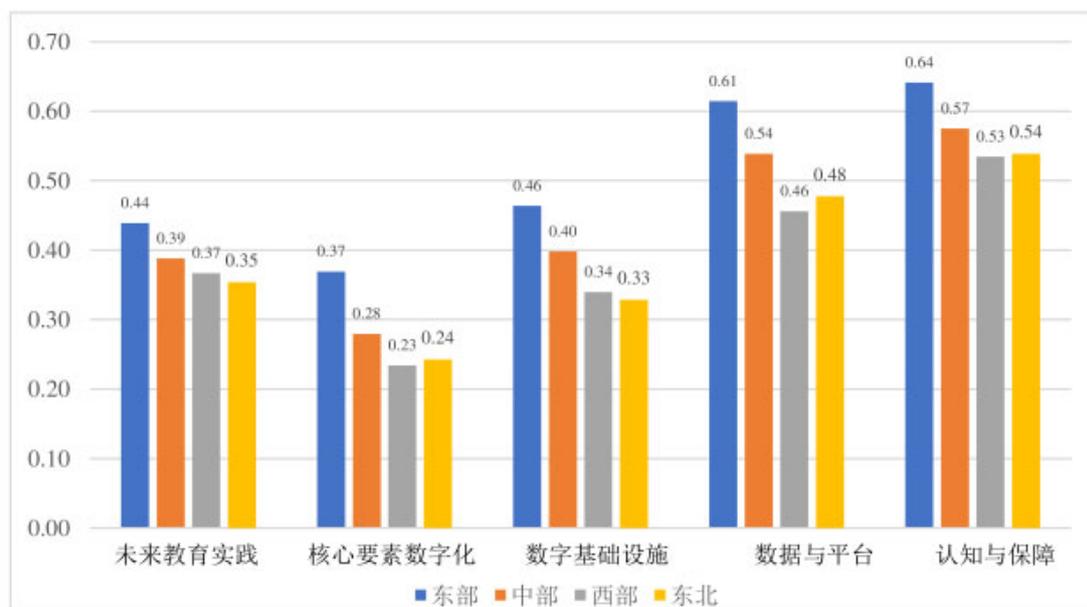


图8. 不同地区的教育数字化转型成熟度

(三) 十二年一贯制学校教育数字化转型程度最高

根据指数计算,不同学段间的教育数字化转型程度差异不明显,仅在核心要素数字化转型程度方面,小学学段略低于其他学段。但将一贯制学校和完全中学纳入分析后,十二年一贯制学校的教育数字化转型程度在未来教育实践、认知与保障等主观因素和核心要素数字化转型、数字基础设施等客观因素方面,均显著高于其他学段和类型的学校。

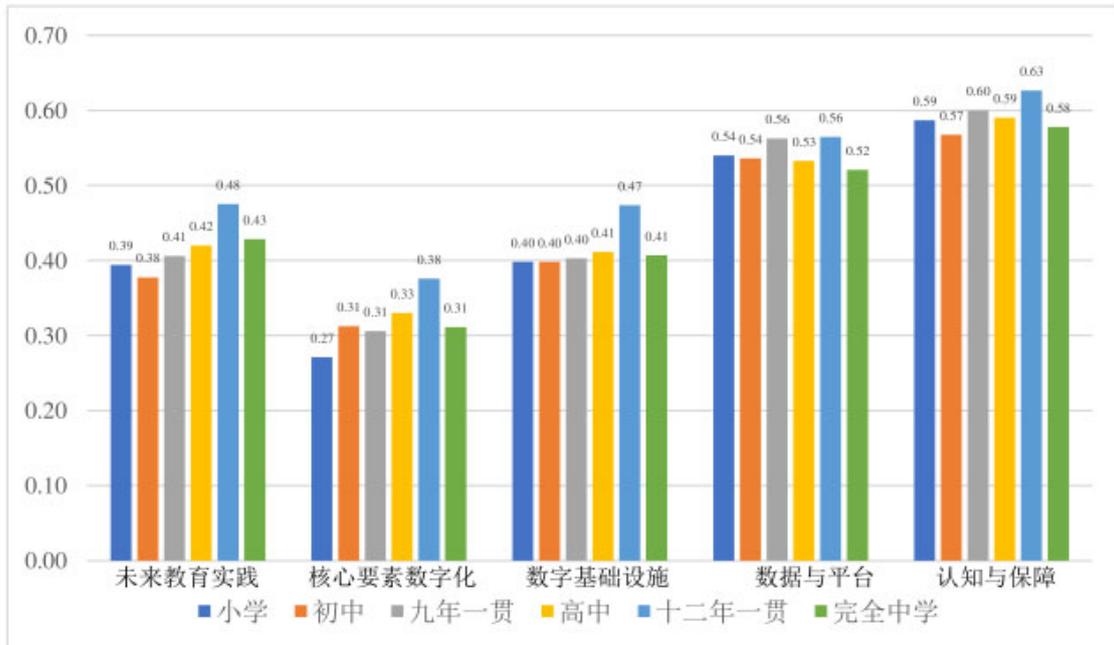


图9. 不同学段的教育数字化转型成熟度

(四) 城市教育数字化转型程度显著高于城镇和农村

城市教育数字化转型程度显著高于城镇和农村，尤其在核心要素数字化转型程度方面，城市已处于数字化阶段，而城镇和农村仍停留在数码化阶段。在数字基础设施指数中，城市学生个人终端设备配备指数是城镇和农村配备指数的两倍。

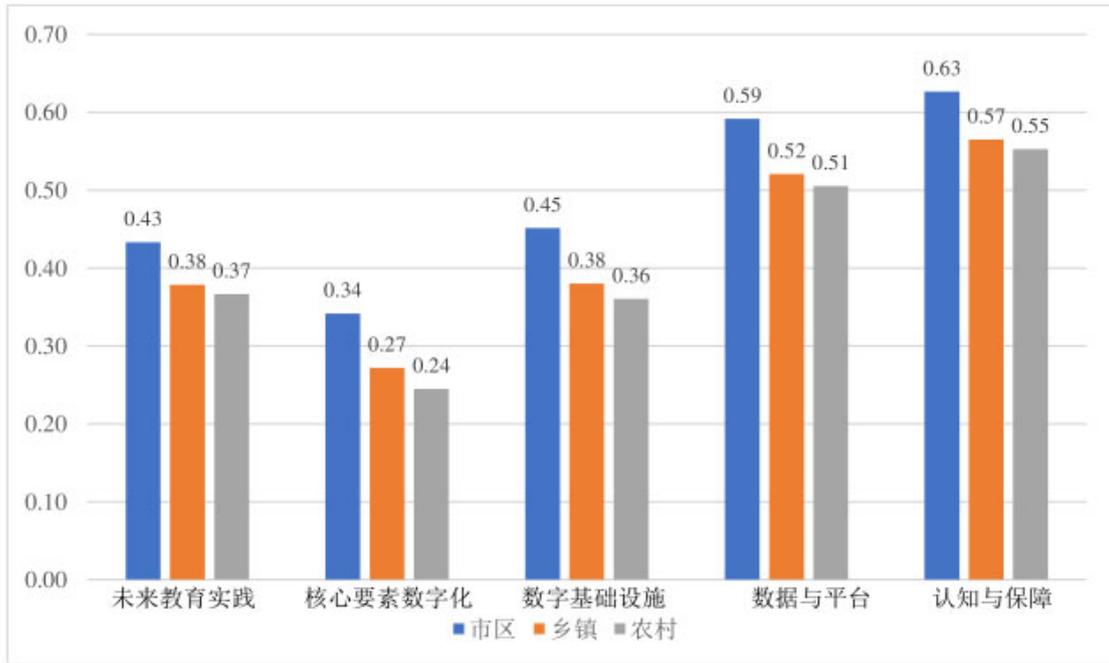


图10. 不同类型学校的教育数字化转型成熟度

三、调研主要结论

(一) 我国教育数字化转型以政府引领为主导

从调研结果来看，在评估框架的三级指标中，凡是政府有明确标准和建设要求的，教育数字化转型程度相对较高，而没有具体要求的，数字化转型程度相对较低。教育技术企业只有在个别领域参与较多。具体如下。

1. 数字化基础设施与数据平台建设中只有政府重视的部分进入数字化阶段

第一，从网络接入来看，总体已进入数字化阶段。调研发现，多数学校可以满足安全可靠、无线网覆盖的网络要求，为教室内外场景开展教学、评价、管理活动提供支撑，绝大多数学校已开展专网建设，能够满足基于不同角色权限的远程数据访问。网络建设能够较好满足教学需求与移动学习，

5G 网络建设取得了一定成效，为校园物联网建设提供了强有力基础，专网建设成果显著，仅一成学校未被专网覆盖，近半学校专网建设级别为区县级。

双网覆盖占比近 9 成，网络覆盖层面能够满足校内各场景教学，仅一成左右教师表示网速很慢或无法上网，无法满足教学需求，这一比例基本与信息主管或校长反馈的学校网络出口带宽 100M 以下的比例相当。5G 网覆盖占比逾 5 成，为校园物联网建设提供了有力基础。受 5G 网络穿透性较差特性的影响，教室内 5G 网络覆盖需另行建设室分器，故 5G 网络公共区域覆盖率略高于教室内覆盖。

教师数据显示，88.31%的教师表示学校实现了双网（有线网+无线网）覆盖。55.15%的教师表示学校有 5G 网络覆盖。84.76%的受访校长或信息主管表示教室内实现了双网覆盖，公共区域和教室内实现 5G 覆盖的占比分别为 52.13%、49.85%。

在网速方面，38.18%的受访教师表示“很快”或“较快”，48.54%的受访教师表示“一般”，只有 13.29%的受访教师表示“很慢”或“无法上网”。根据校长或信息主管数据，学校网络出口带宽情况，占比最高的为“100M-1000M”（59.49%）；其次是“1000M 以上（不含 1000M）”（26.80%）、“100M 以下（不含 100M）”（13.71%）。

在专网建设方面，校长或信息主管数据显示，建设级别

是区县级教育专网的占比 48.47%，建设级别是校园网的占比 27.21%，没有教育专网的占比为 10.95%。

第二，网络信息安全也已进入数字化阶段。总体看，学校对网络安全工作较为重视。大多数学校有专门的网络安全工作制度与负责人员，技术上逾 8 成学校实现了统一互联网出口、网络地址规划、身份认证等技术工作，并对相关人员定期开展培训。与此同时，国家层面已出台相关网络安全规定与法规。具体数据如下：

网络安全管理方面，校长或信息主管数据显示，学校“有网络信息安全工作和管理制度”的占比 92.18%， “有专门机构或专人负责”的占比 78.87%， “对相关系统开展等级保护评级”的占比 68.28%， “对相关平台、数据库开展代码审计”的占比 54.75%。

网络安全技术方面，校长或信息主管数据显示，学校采取的网络信息安全措施比例最高的三个依次为：“统一互联网出口”（86.23%）、“统一网络地址规划”（84.86%）、“统一身份认证”（81.99%）。

在网络安全培训方面，校长或信息主管数据显示，14.60% 的学校“没有组织或参加过”，72.79% 的学校开展频次为“1-3 次/年”，12.61% 的学校开展频次为“4 次/年及以上”。

第三，在数字化设备建设方面，智慧校园建设因有明确依据，所以发展较好，而智慧教室和个人终端因要求不明确

发展较弱。调查显示，69.06%的校长或信息主管表示学校开展了智慧校园建设。关于建设智慧校园包含的模块，排名前两位的模块依次为：校园安全智能管理（83.35%）、录播教室（74.50%）。

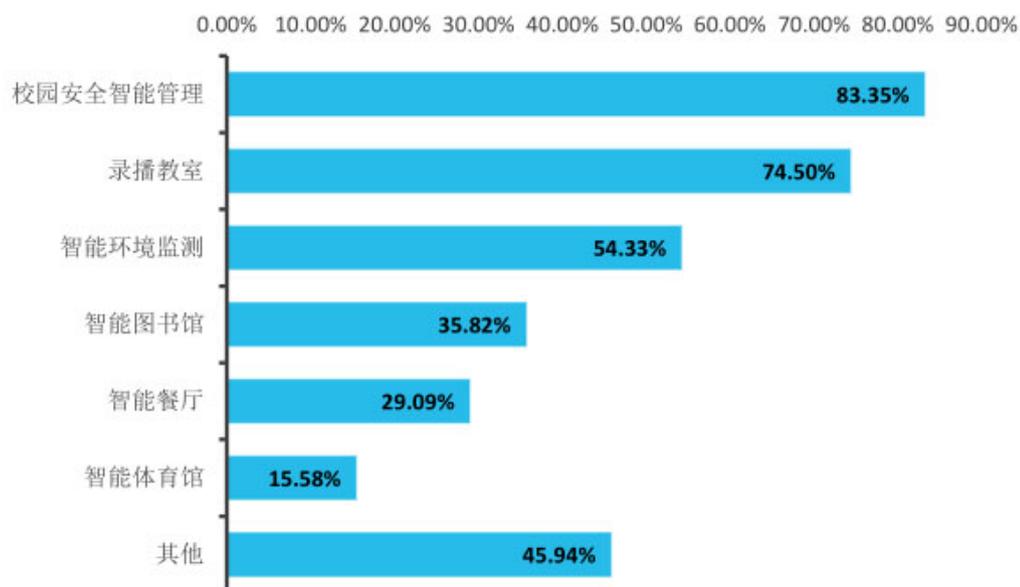


图11. 智慧校园建设情况

教师调查数据显示，教室信息化设备排名前五位的依次为：电子白板（一体机）（92.24%）、电脑（81.76%）、投影仪（投影白板）（69.28%）、摄像头（65.43%）、实物投影仪（高拍仪、短焦投影仪）（57.51%）。

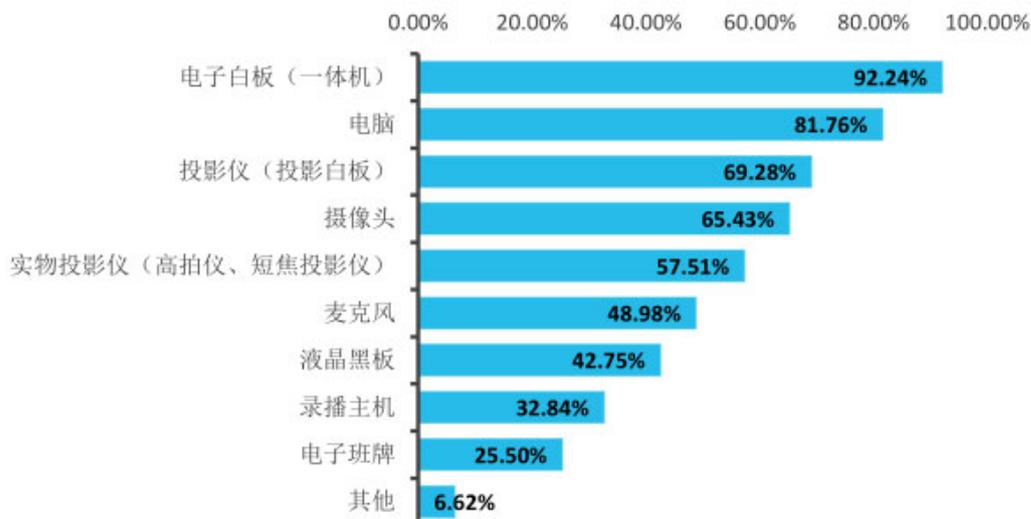


图12. 教室信息化设备情况（教师）

校长或信息主管调查数据显示，普通教室中目前拥有的信息化设备排名前五位的依次为：电子白板（一体机）（92.00%）、电脑（80.40%）、摄像头（67.28%）、实物投影仪（高拍仪、短焦投影仪）（65.51%）、投影仪（投影白板）（62.07%）。

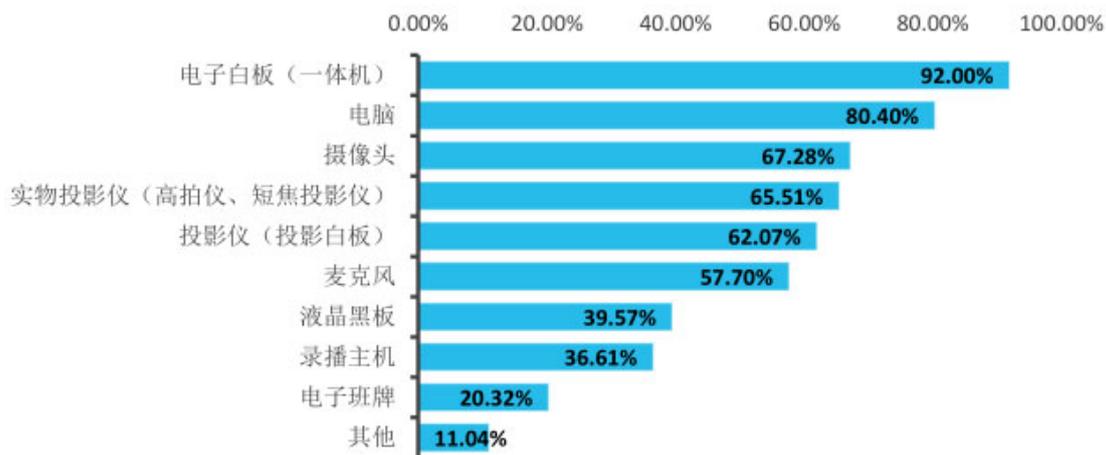


图13. 教室信息化设备（校长）

在个人信息化设备方面，教师调查数据显示，教师终端配备比例最高的为电脑和笔记本电脑，师均1个及以上的比例为60%左右；各类型终端师均配置不足1个的比例从高到

低依次为：平板（90.03%）、智能助教终端（82.75%）、台式机/笔记本电脑（38.31%）。校长或信息主管调查数据显示，教师终端配备比例最高的为电脑或笔记本电脑，师均 1 个及以上的比例为 65%左右；各类型教师终端师均配置不足 1 个的比例从高到低依次为：平板（89%）、智能助教终端（81%）、台式机/笔记本电脑（32%）。

学生终端方面，类型主要包括智能学伴终端、平板、点阵笔、答题器、智能手环、VR 眼镜等。教师调查数据显示，各类型学生终端生均配置 1 个比例较高的依次为智能学伴终端（8.04%）、平板（7.57%）、点阵笔（4.44%）；小组配置 1 个比例较高的依次为智能学伴终端（9.23%）、平板（6.89%）、点阵笔（6.58%）。校长及信息主管反馈数据显示，各类型学生终端生均配置 1 个比例较高的依次为平板（8.09%）、智能学伴终端（7.58%）、点阵笔（4.31%）；小组配置 1 个比例较高的依次为智能学伴终端（11.30%）、平板（9.78%）、点阵笔（7.85%）

从配备范围来看，教师数据显示，学校学生终端配备范围情况如图 14 所示，配备范围是试点班（Pad 班）的占比 11.16%，全员配备的占比 10.40%，不配备的比例占 73.27%。



图14. 学生终端配备现状（教师）

校长或信息主管数据显示，学生终端配备范围情况如图15所示，配备范围是试点班（Pad班）的占比14.52%，全员配备的占比8.33%，不配备的比例占70.65%。

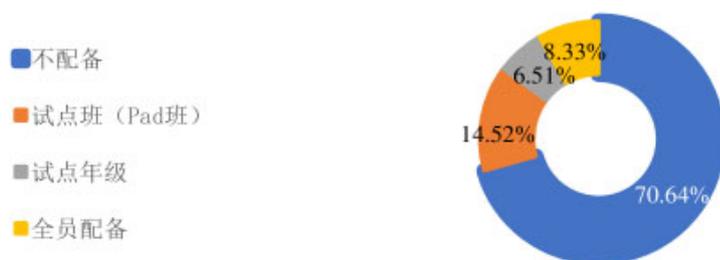


图15. 学生终端配备现状（校长或信息主管）

从配备形式看，教师数据显示，学校配备学生终端工作模式为自带设备（BYOD）的比例为51.11%，统一配备的比例为48.89%。校长或信息主管数据显示，学校配备学生终端工作模式为自带设备（BYOD）的比例为50.29%，统一配备的比例为49.71%。

2. 教学和评价数字化转型政府干预有限，转型程度总体不高

教师在数字技术支持教学方面的实践主要集中于多媒体教学、微课、智能备课等数字资源应用方面。评价处于数

码化阶段（第一阶段）向数字化阶段（第二阶段）的过度时期，主要是面向非学科类的评价数字化。学科类评价以电子阅卷、智能组卷等终结性评价应用场景为主，其中智慧作业、口语测评等已在学校中得到一定程度认可，并开展了一定程度的实践探索。

第一，微课和多媒体教学应用较多。教师调查数据显示，其了解程度较高的主要有：微课（95.04%）、多媒体教学（电子白板、答题器）（92.06%）、平板教学（73.62%）。使用最频繁（“经常使用”和“常态化使用”）的包括：多媒体教学（电子白板、答题器）（46.10%）、微课（22.71%）、智能备课（16.17%）。

表 5 教师微课和多媒体使用情况

	虚拟实验	智能学件	平板教学	微课	多媒体教学（电子白板、答题器）	电子书包	数字教材	智能备课
□ 不了解	55.60%	53.46%	26.38%	4.95%	7.94%	49.74%	29.45%	28.16%
▣ 了解但未实践过	29.98%	28.71%	40.07%	26.13%	16.30%	30.75%	33.67%	32.17%
■ 实践过	9.65%	10.85%	21.14%	46.20%	29.66%	11.74%	20.97%	23.50%
■ 经常使用	2.64%	3.90%	7.44%	15.77%	27.40%	4.63%	9.62%	10.00%
■ 常态化使用	2.12%	3.07%	4.97%	6.94%	18.70%	3.14%	6.28%	6.17%

第二，评价集中于智能组卷、智能阅卷等场景。总体看，在评价方面，体育、心理等非学科类的学生评价的数字化应用较为广泛，占比超 5 成。学科类的学生评价仍然集中于智能组卷、智能阅卷等考试相关场景，以支撑终结性评价为主。新兴的个性化学习方案（自适应学习）和口语测评占比 3-4 成，已经被广泛探索。基于课堂表现和实验过程记录的学生过程性评价占比较低，仅 3 成。以录播评价为主的教师数字

化过程性评价使用频率较低，不足 2 成。具体数据如下：

教师调查数据显示，教师了解程度最高的技术赋能学生评价是电子阅卷（82.24%），使用最频繁（“经常使用”和“常态化使用”）的是电子阅卷（26.56%）。

表 6 教师数字化评价使用情况

	智慧体育测试	电子阅卷	智能组卷	智慧作业
■ 不了解	47.11%	17.77%	32.97%	37.60%
■ 了解但未实践过	31.31%	26.58%	29.62%	32.72%
■ 实践过	12.63%	29.10%	23.75%	19.35%
■ 经常使用	5.22%	16.07%	8.74%	6.34%
■ 常态化使用	3.72%	10.49%	4.91%	3.99%

此外，教师对网络教研和录播评价了解的比例分别是 79.82%、76.54%；使用频繁（“经常使用”和“常态化使用”）的比例分别是 21.99%、15.17%。

3. 体质健康监测是企业参与较多的教育数字化转型实践

政府提出体质健康监测相关工作要求，且企业创新使用数字化手段有效满足需求且减轻工作负担的智慧体育实践，在短时间内有了较高的推广率和使用率。

教师调查数据显示，采用排名前五位的依次为：运动技能和体质监测和评价（64.79%），心理健康监测（64.76%），智能阅卷（48.43%），通过智能导学系统精准推送相关的微课、微测等资源（45.58%），根据学情为学生制定个性化学习方案（45.17%）。

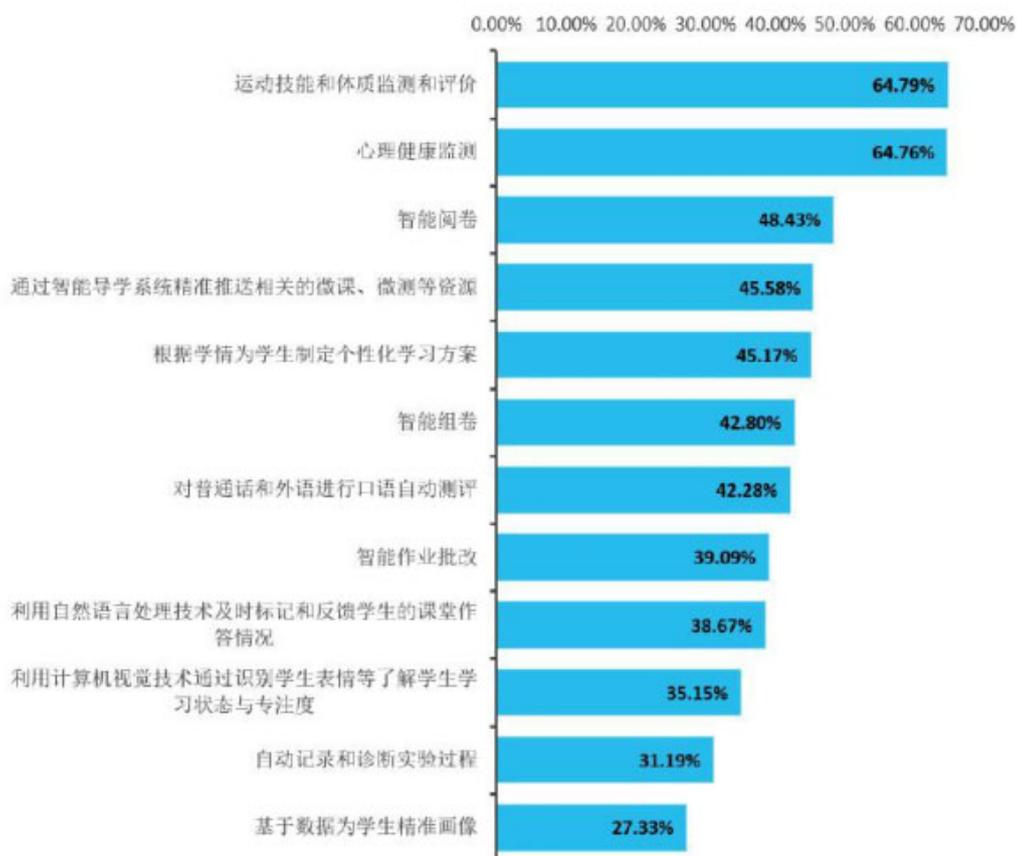


图16. 数字化评价手段采用情况（教师）

校长或信息主管的调查数据显示，采用排名前五位的依次为：运动技能和体质监测和评价（58.38%），心理健康监测（54.94%），智能阅卷（44.17%），通过智能导学系统精准推送相关的微课、微测等资源（41.48%），智能组卷（40.10%）。

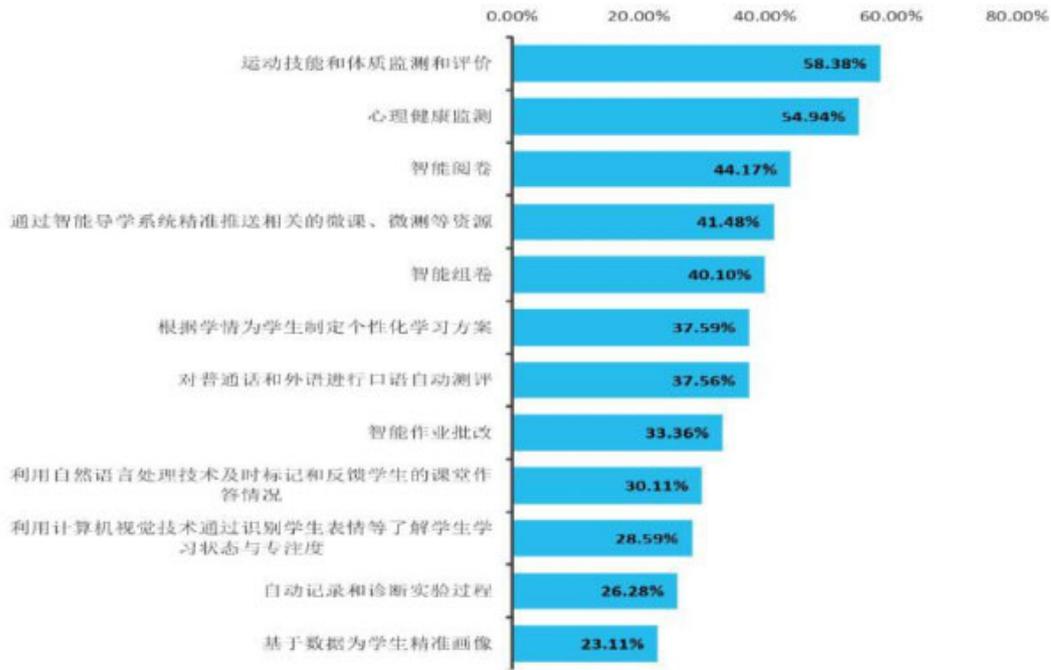


图17. 数字化评价手段使用采用现状（校长或信息主管）

（二）教学核心流程尚未实现教育数字化转型

总体看，核心要素数字化转型程度处于数码化阶段（第一阶段）至数字化阶段（第二阶段）之间，教学环节仍然以数字资源应用为主要特征。通过评价数字化探索的不断加深，在应用过程性数据改进教学方面已经开始实践探索。在数字化管理方面，多数学校的数字化管理局限于考勤、档案，部分有条件的学校已经在试点班中开展了基于过程性数据管理的试点探索。管理数字化转型程度处于数码化阶段（第一阶段）向数字化阶段（第二阶段）的过度时期。近5成教师和校长或信息主管表示目前管理数字化转型只限于考勤、档案等日常管理的简单应用；3成左右教师和校长或信息主管表示只能够在有限的试点班开展教学管测评的数字化实践

与数据互通。具体数据如下：

1.教学主阵地的数据采集主要停留在网络接入和智慧校园方面

数字基础设施在校园层面的建设集中于管理赋能方面，尚未进入教育教学的核心环节。在教室层面，设施建设以向学生进行教学信息输出为主，学生学习信息输入（数据采集）相关设备种类和占比均比较有限，输出类设备配比较高具备满足教学需求的基础，输入类设备配比有限，对传统纸笔测试以外的评价需求响应较弱。教师个人终端配备仍以电脑为主，学生终端配备比例较低，多数以试点形式进行配备，尚不具备大规模和多场景移动学习数据采集基础。

智慧校园的硬件基础设施建设以管理为主，多数关注于校园安全、环境监测方面。与教学相关的智慧校园硬件基础设施建设，主要集中在录播教室方面。教室硬件基础设施建设方面，电子白板、电脑和实物投影仪等教学支撑设备在教室中的渗透率较高，逾9成教室配备有电子白板，甚至高于教室配备电脑的比例。电子班牌等与教学非直接相关设备装备比例较低。个人终端方面，教师终端仍以电脑为主，逾6成老师由学校统一配备电脑，仅1-2成教师由学校配备平板、智能助教等设备；学生终端配备比例较低，仅不到3成，且配备范围大多数为试点班，全员配备的不足一成。学生终端类型主要以智慧学伴、平板和点阵笔为主，统一配备和

BYOD 的模式比例大致相当。

2.数据与平台对教育教学需求的响应度不高，难以满足教师的使用需求

中小学数据和平台建设与应用处于数码化阶段（第一阶段）。数据储存仍以本地储存为主要手段，学校平台使用比例相对较低，尚未有效建立数据层，上传形式以手动上传和自动+手动相结合为主，难以高效实现对教学、评价、管理数据的清洗与储存数据。多数学校意识到数据的重要性，对关键数据进行了备份。

教师调查数据显示，69.19%的受访教师表示数据储存在办公电脑/笔记本电脑；其次是移动硬盘/U 盘（58.12%）、手机（42.68%）；个人网盘（20.52%）和学校平台（15.37%）比例较低。校长或信息主管调查数据显示，后勤、教学、教务、行政数据逾 5 成仍为本地储存，混合式储存和云储存合计比例约为 3-4 成，与教师数据中使用个人网盘、学校平台的数据储存比例基本吻合。

表 7 数据存储现状（教师）

	其他	后勤管理数据	教学管理数据	教育教学过程性数据	教务管理数据	行政管理数据
■ 本地储存	54.39%	55.48%	52.94%	56.70%	60.71%	53.57%
■ 云储存	6.35%	8.88%	9.08%	8.07%	7.80%	9.08%
■ 混合式储存	32.93%	32.46%	34.70%	30.59%	28.43%	34.03%
■ 没有储存	6.33%	3.17%	3.28%	4.64%	3.06%	3.32%

从数据储存平台级别看，校长或信息主管调查数据显示，占比最高的为校级平台（49.36%）；其次是区级平台（24.07%）、

市级平台（12.24%）。从数据采集及上传形式看，校长或信息主管数据显示，“手动+自动”的占比为50.53%，“手动”的占比为46.26%，“自动”的占比为3.21%。从关键数据备份方面看，校长或信息主管数据反馈，73.04%的学校有关键数据备份（灾备）。

管理数字化方面，近5成教师和校长表示目前管理数字化转型只限于考勤、档案等日常管理的简单应用；3成左右教师和校长或信息主管表示只能够在有限的试点班开展教学管测评的数字化转型实践与数据互通；2成左右的教师和校长或信息主管认为可以充分利用教学数据预测学生行为并指导教学。此数据明显高于基础设施和平台可以支撑常态化数据采集的数据比例，不排除部分教师和校长认为传统方式采集的作业和考试成绩可以有效预测学生行为并指导教学。具体数据如下：

对于学校当前的数字化管理发展现状，45.77%的受访教师表示学校“只在考勤、档案等日常管理中简单应用”，25.34%的受访教师表示学校“可以充分利用教学数据预测学生行为并指导教学”，14.94%的受访教师表示学校“在试点班可以实现教学管测评的数据互通”，13.95%的受访教师表示学校“除日常管理应用之外，可在试点班（Pad班）实现教学管测评等多方应用。”

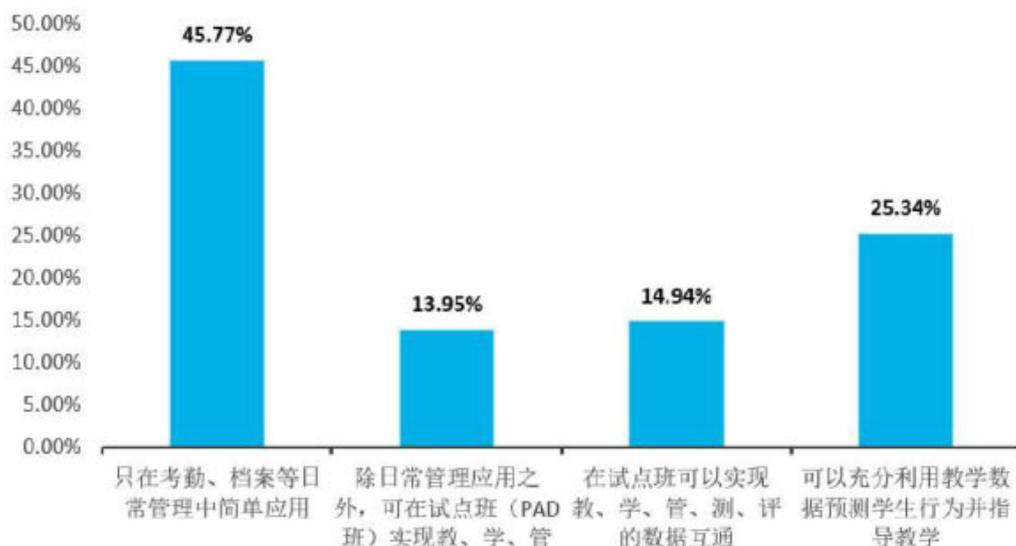


图18. 数字化管理发展现状（教师）

对于学校当前管理平台使用状况，48.32%的受访校长或信息主管表示学校“只在考勤、档案等日常管理中简单应用”，20.83%的表示学校“除日常管理应用之外，可在试点班（Pad班）实现教学管测评等多方应用”，19.18%的表示学校“可以充分利用教学数据预测学生行为并指导教学”，11.67%的表示学校“在试点班可以实现“教学管测评的数据互通”。

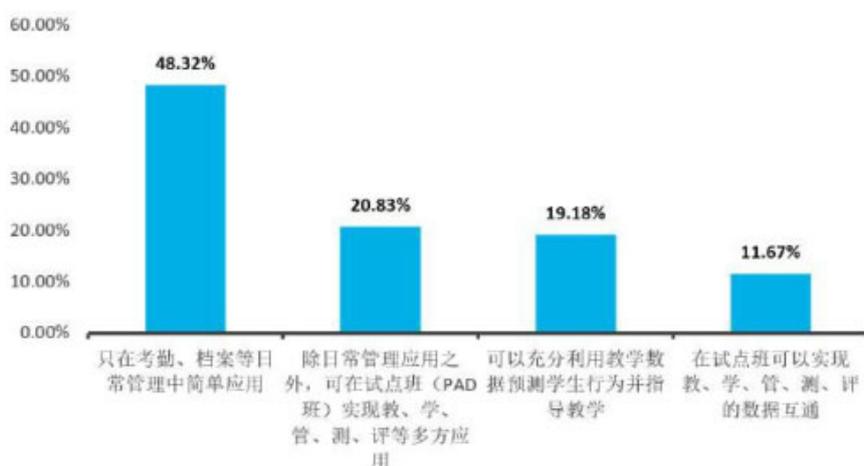


图19. 数字化管理发展现状（校长）

从平台满足使用需求程度来看，探究受访教师和校长或

信息主管对各类型平台满足教学要求的评价,分析中,将“完全满足需求”赋值为5分,“无法满足需求”赋值为1分,计算均值以揭示不同类型平台满足教学要求的程度,即均值得分越高,满足程度越高。结果显示,受访教师认为教学资源平台的满足程度最高(2.88);其次是教学应用平台(2.86)、教务管理平台(2.85)。



图20. 数字化平台满足程度 (教师)

受访校长或信息主管认为教学资源平台的满足程度最高(2.96);其次是教学应用平台(2.91)、政务管理平台(2.88)。



图21. 数字化平台满足程度 (校长)

从数据应用情况看,对于学校各类数据是否可以实现跨

业务协同，51.66%的受访校长或信息主管表示“可以部分实现”，表示“无法实现”的占比17.71%、表示“可以完全实现”的占比14.24%。逾5成学校课时实现各类数据的跨业务协同，逾3成学校表示无法实现或不清楚。当前各类数据跨业务协同尚处于发展探索阶段。

3.在平台满足需求的认同度方面，主管领导和教师存在一定错位

总体看，平台建设及使用处于数码化阶段(第一阶段)，教师和学校管理人员对教学资源和教育应用平台使用率最高，逾9成。但教师和学校管理人员对不同级别平台的使用和认知比例存在较大差异，教师更倾向使用高级别平台(尤其是资源与应用)，学校管理人员更认同本地化平台，即区县级和校级。对企业免费平台，教师相较于学校管理人员持有更开放的态度。对于教师和学校管理人员，对平台功能仅基本满足使用需求。教师参与平台设计与建设的比例较低。

教师调查数据显示，受访教师常用的平台级别分布如表8所示，教师使用国家级教务管理平台的比例较高，为22.24%；使用国家级教学资源平台的比例较高，为36.56%；使用国家级教学应用平台的比例较高，为29.97%；使用国家级其他平台的比例较高，为24.45%。

表 8 数字化平台使用现状（教师）

	其他	教学应用平台	教学资源平台	教务管理平台
■ 国家级	24.45%	29.97%	36.56%	22.24%
■ 省级	13.89%	17.16%	18.24%	16.76%
■ 市级	14.14%	16.80%	15.60%	16.62%
■ 区级	6.87%	8.23%	7.52%	9.08%
■ 校级	9.46%	8.75%	6.48%	13.71%
■ 企业免费平台/工具	11.86%	11.50%	10.23%	10.98%
■ 不使用平台	19.33%	7.59%	5.36%	10.61%

受访校长或信息主管使用比例较高的平台依次为：教学资源平台（93.36%）、教学应用平台（91.19%）、政务管理平台（87.97%），具体使用平台的级别分布如表 9 所示。

表 9 数字化平台使用现状（校长）

	校园安全及后勤管理平台	教学应用平台	教学资源平台	数据管理平台	教务管理平台	政务管理平台
■ 国家级	7.29%	14.31%	18.20%	6.60%	5.19%	6.50%
■ 省级	10.38%	9.76%	11.38%	8.16%	7.79%	10.20%
■ 市级	15.03%	18.64%	18.61%	14.03%	13.16%	16.05%
■ 区级	22.84%	21.72%	20.37%	22.16%	19.10%	27.54%
■ 校级	24.56%	17.39%	17.48%	26.01%	31.19%	20.17%
■ 企业免费平台/工具	6.00%	9.37%	7.33%	6.37%	7.00%	7.50%
■ 不使用平台	13.90%	8.81%	6.64%	16.68%	16.56%	12.03%

（三）东中西部教育数字化转型发展不均衡

从国家政策来看，我国在推进教育数字化转型过程中，特别重视公平维度，所以在数字基础设施建设上相对发展较为均衡，但在一些涉及地方财政支持的方面由于各地发展水平不足，所以存在个别不均衡之处。

1. 不同地区学校网络建设双网覆盖比例较高，公共区域和教室 5G 覆盖近五成

调查显示，84.76%的受访校长或信息主管表示教室内实现了双网（有线网+无线网）覆盖，表示公共区域和教室内实

现 5G 覆盖的分别占比 52.13%、49.85%。

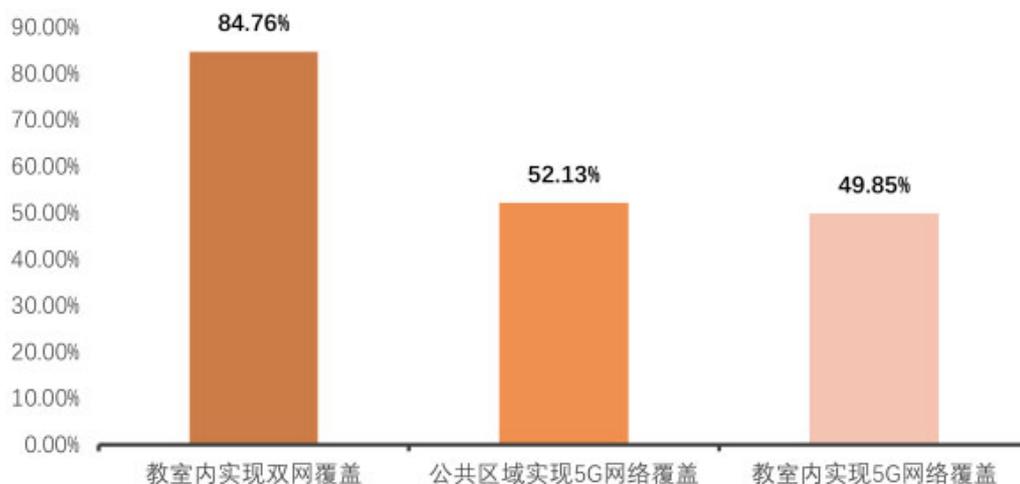


图22. 学校的网络建设情况

分地区看，各地区受访校长或信息主管均表示教室内实现了双网覆盖的比例较高，5G 网络覆盖除东北地区均达到 50%左右。其中，东部和中部地区双网覆盖率分别达到 91.25% 和 86.07%，西部和东北也超过 7 成。

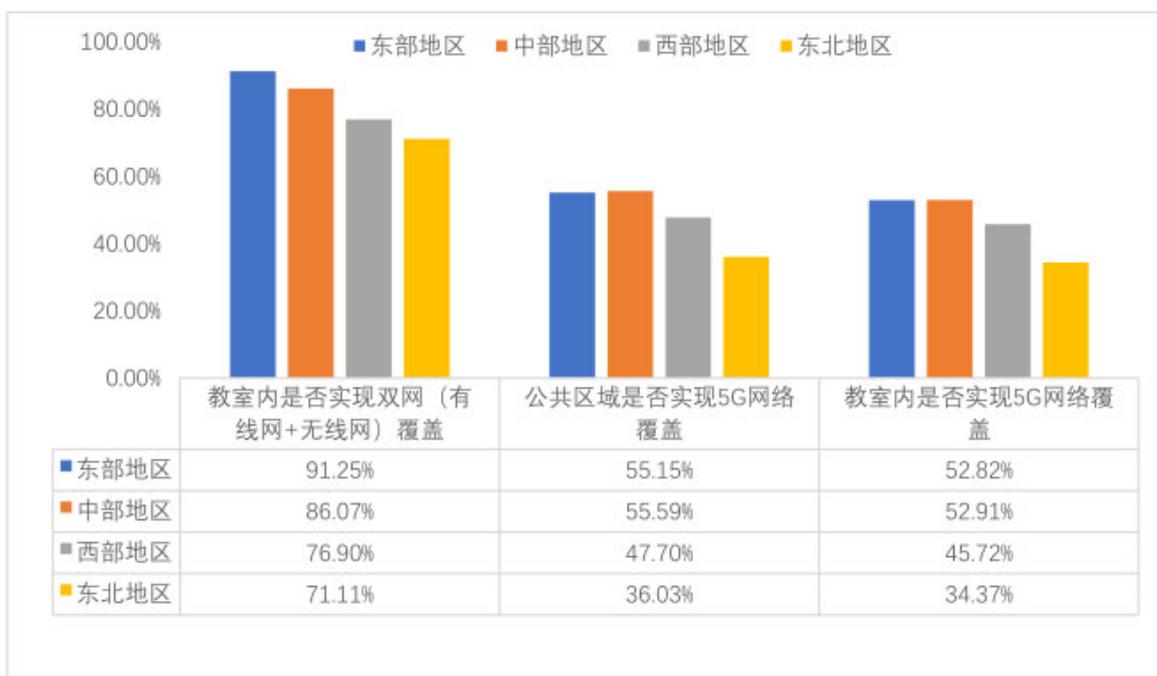


图23. 不同地区学校的网络建设情况

2.各地区半数以上学校各类数据可以实现完全或部分跨业务协同

调查显示，对于学校各类数据是否可以实现跨业务协同，51.66%的受访校长或信息主管表示“可以部分实现”，表示“无法实现”的占比17.71%、表示“可以完全实现”的占比14.24%。

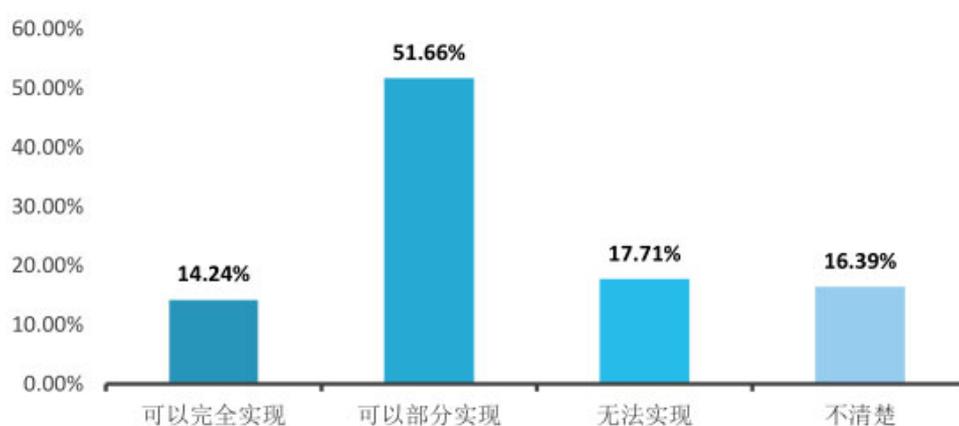


图24. 学校各类数据实现跨业务协同情况

分地区看，各地区学校各类数据可以部分实现跨业务的比例较高，其中东部地区可以完全实现的比例较其他地区更高。

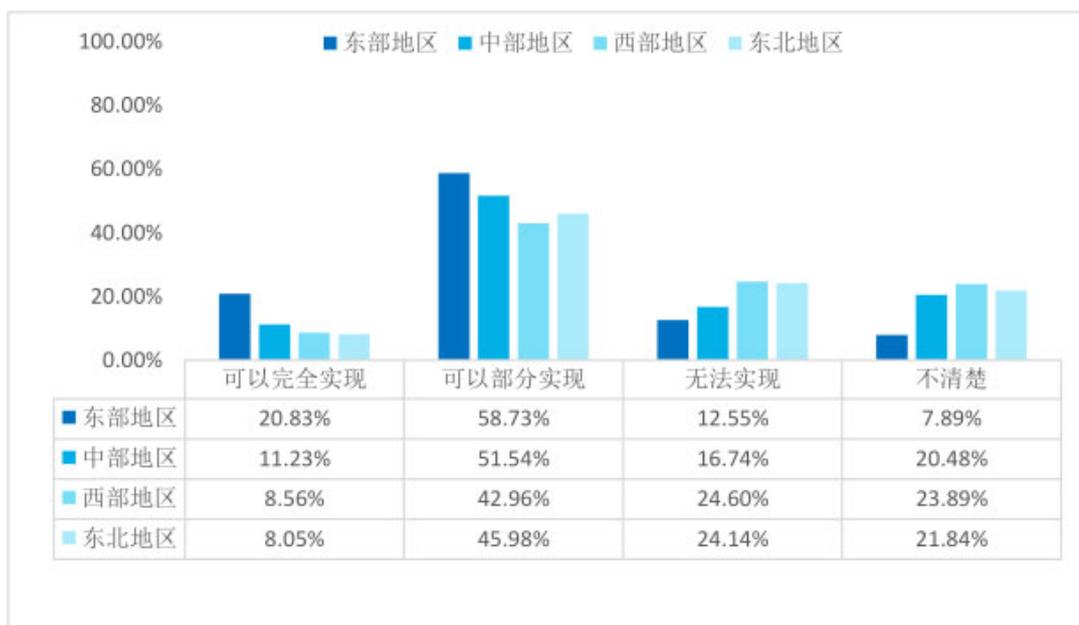


图25. 不同地区学校各类数据实现跨业务协同情况

3.各地区对网络信息安全工作均高度重视

首先，在学校或更高层面的网络信息安全工作中，东中西部和东北地区 8 成以上的学校均建立了网络信息安全工作和管理制度。总体上看，对于在学校或更高层面的网络信息安全工作中是否有以下做法，“有网络信息安全工作和管理制度”的占比 92.18%，“有专门机构或专人负责”的占比 78.87%，“对相关系统开展等级保护评级”的占比 68.28%，“对相关平台、数据库开展代码审计”的占比 54.75%。

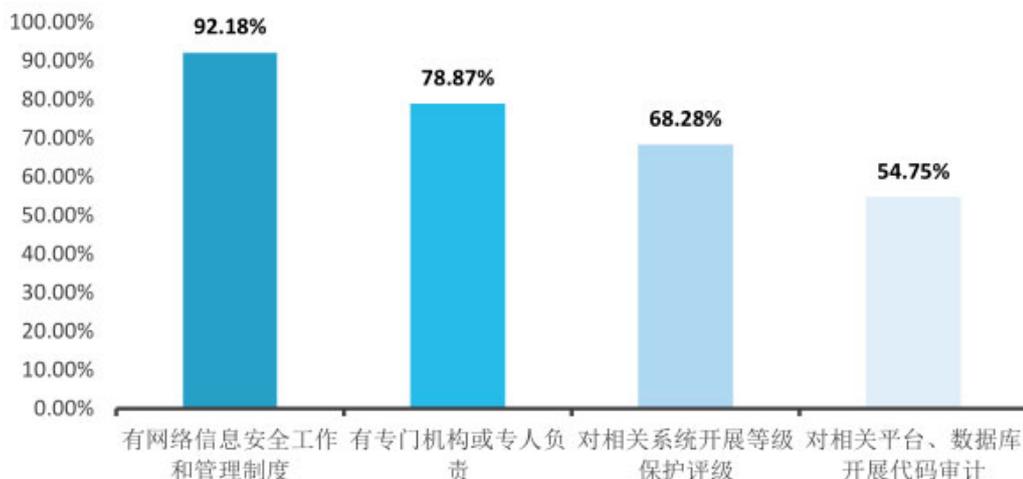


图26. 在学校或更高层面的网络信息安全工作中的做法

分地区看，各地区有网络信息安全工作和管理制度的比例较高，除西部地区外，其他地区均在9成以上。由专门机构或专人负责的学校除西部地区为63.75%，其余地区均在8成左右。

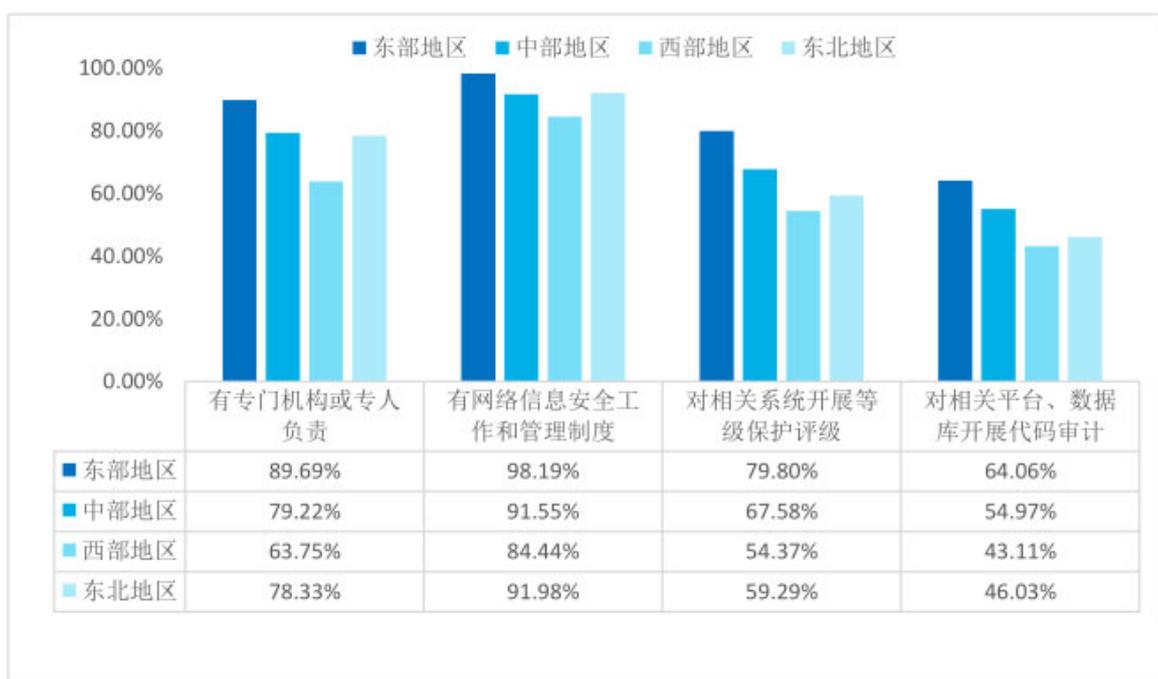


图27. 不同地区在学校或更高层面的网络信息安全工作中的做法

其次，各地区超过6成以上的学校通过统一互联网出口、

统一网络地址规划、统一身份认证等措施落实网络信息安全工作。从总体上看，对于在学校或更高层面是否实现了以下网络信息安全措施，比例最高的三个措施依次为：“统一互联网出口”（86.23%）、“统一网络地址规划”（84.86%）、“统一身份认证”（81.99%）。

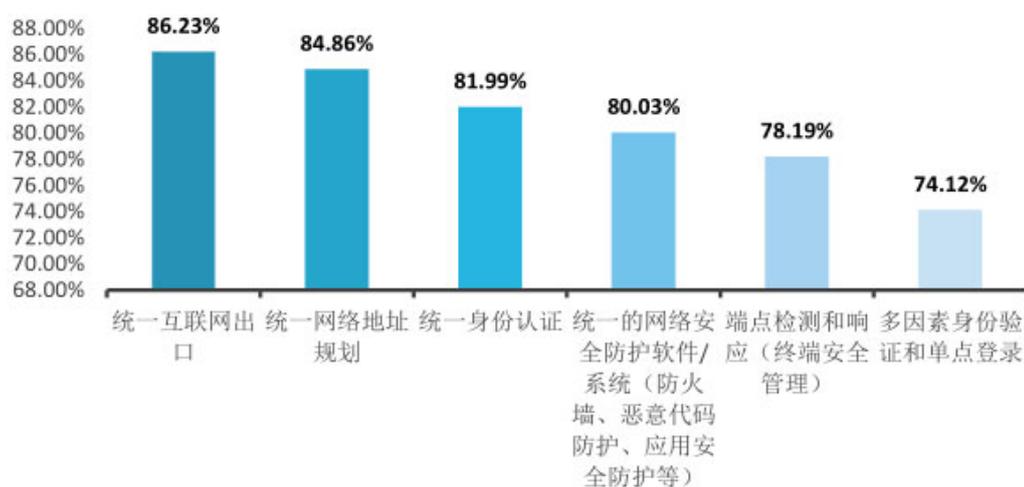


图28. 在学校或更高层面实现的网络信息安全措施

分地区看，东部地区对于在学校或更高层面实现的网络信息安全措施均较高，占比均超8成；其中对于“统一网络地址规划”这一措施各地区实现的程度均较高。

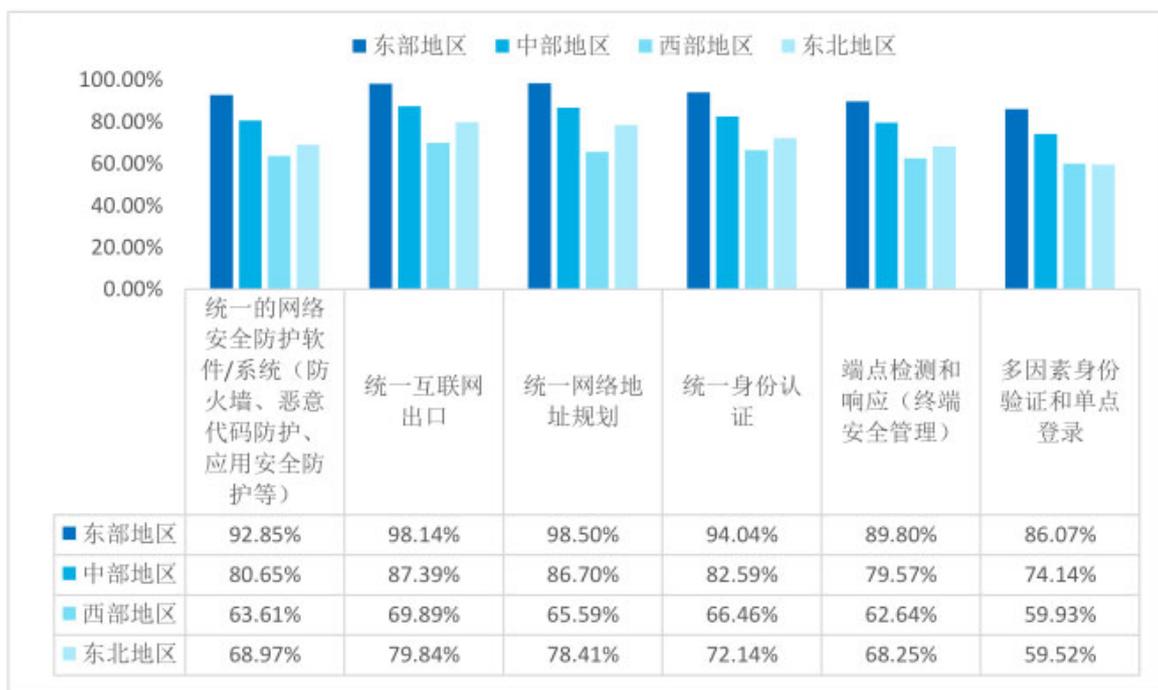


图29. 不同地区在学校或更高层面实现的网络信息安全措施

最后，各地区绝大部分学校都组织或参加过网络安全相关培训。从总体上看，就学校组织或参加网络安全相关培训频率而言，只有 14.60%的受访校长或信息主管表示“没有组织或参加过”，72.79%的表示“1-3次/年”，12.61%的表示“4次/年及以上”。

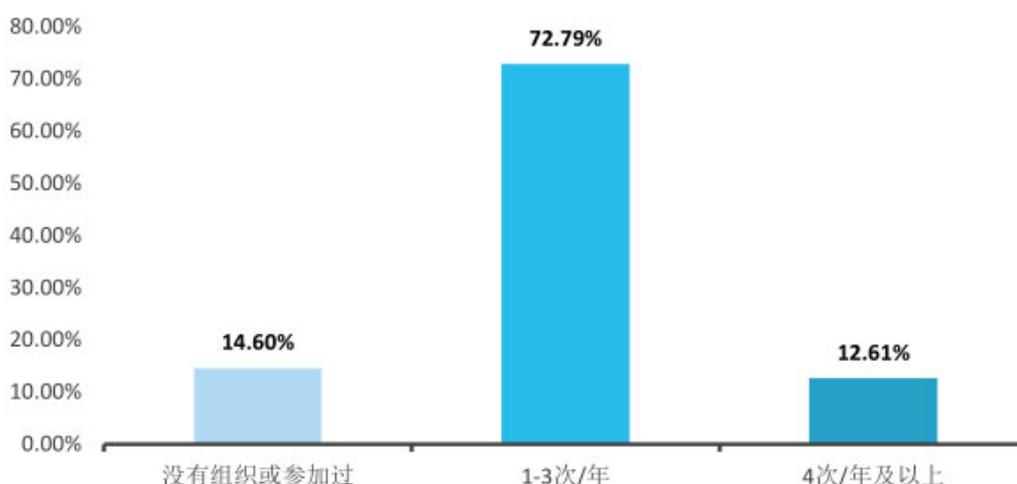


图30. 学校组织或参加网络安全相关培训频率

分地区看，各地区学校组织或参加网络安全相关培训 1-3 次/年的比例较高，均在 7 成左右，其中东部地区组织或参加网络安全相关培训的比例较其他地区更高。

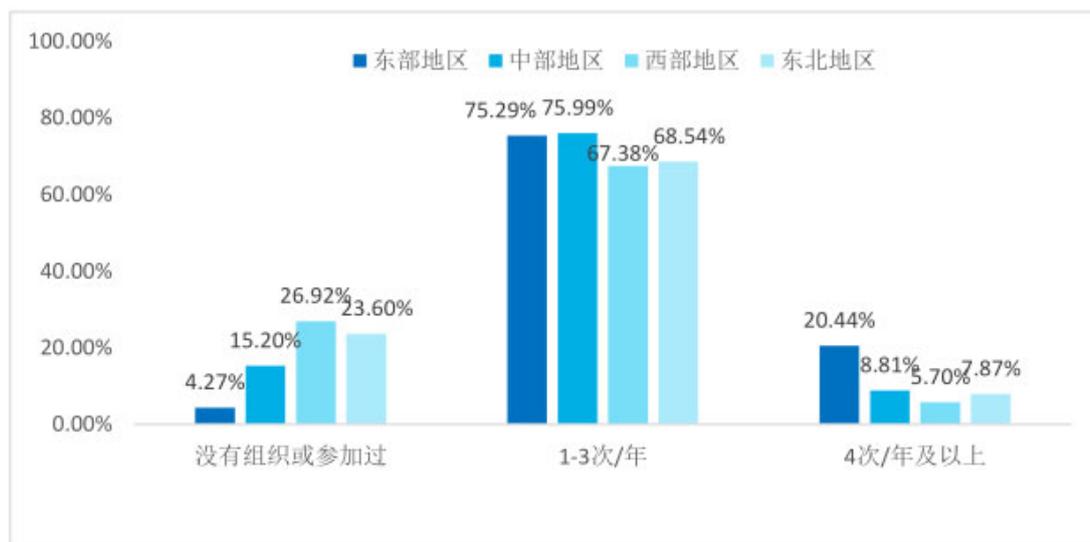


图31. 不同地区学校组织或参加网络安全相关培训频率

4.东部地区智慧校园建设明显优于其他地区

从智慧校园建设情况来看，东部地区（79.69%）开展智慧校园建设情况比例最高，其次是中部和西部，东北部（42.05%）远远落后。数据显示，69.06%的校长或信息主管表示学校开展了智慧校园建设。

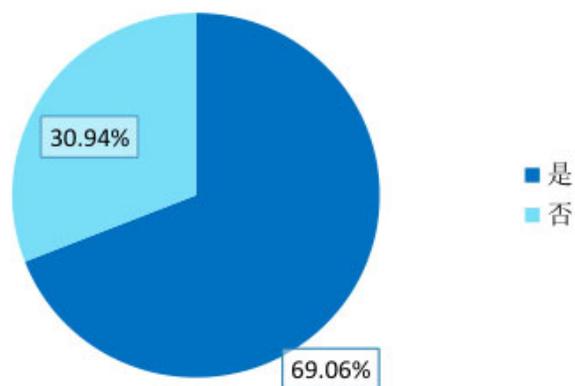


图32. 开展智慧校园建设情况

分地区看，东部地区学校开展智慧校园建设的比例较高，占比高达 79.69%，东北部地区只有 42.05%。

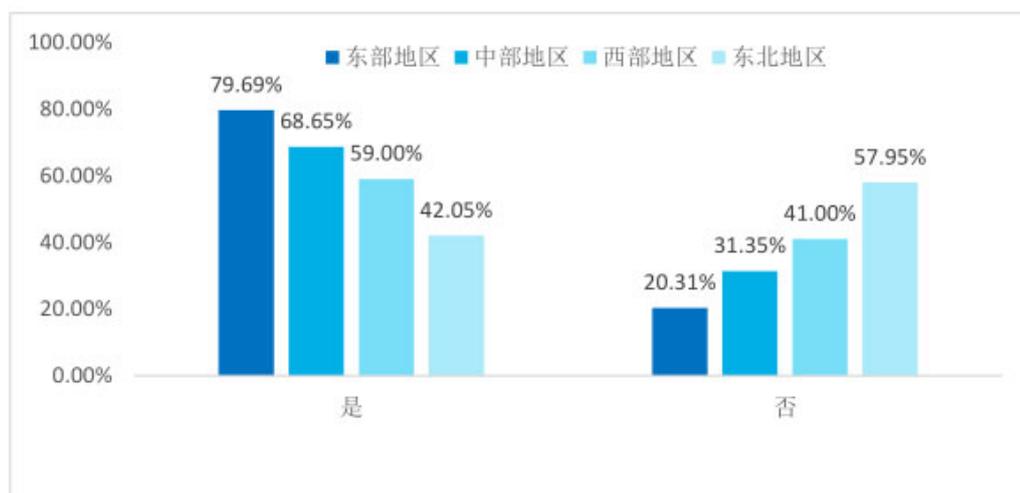


图33. 不同地区开展智慧校园建设情况

此外，从智慧校园建设的具体模块看，主要集中于校园安全智能管理和录播教室，智能图书馆等与学习直接相关的模块比例较低。具体而言，关于建设智慧校园包含的模块，排名前两位的依次为：校园安全智能管理（83.35%）、录播教室（74.50%）。

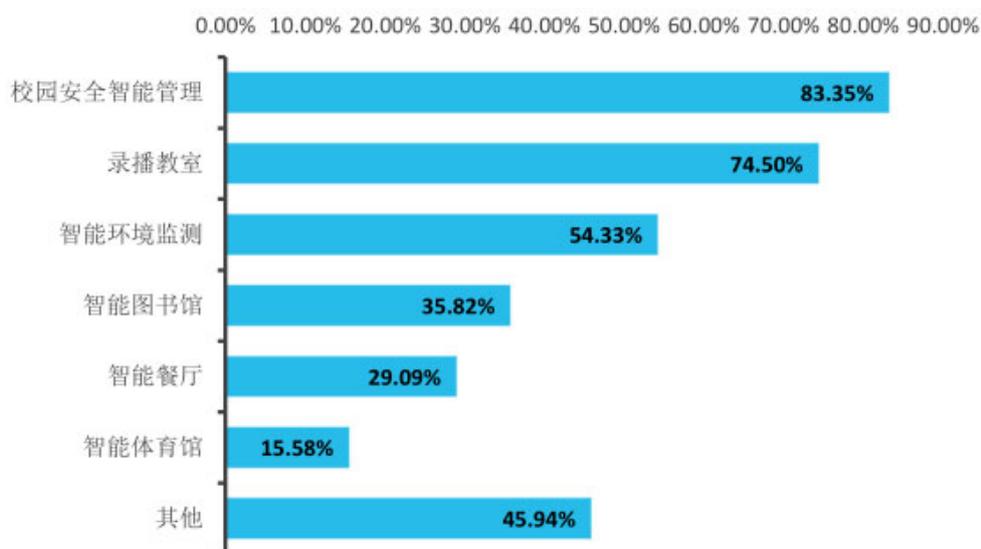


图34. 智慧教育校园建设包含的模块

分地区看，各地区建设智慧校园中校园安全智能管理模块的比例较高，均在 8 成左右，其次各地区对录播教室模块的建设比例也较高。

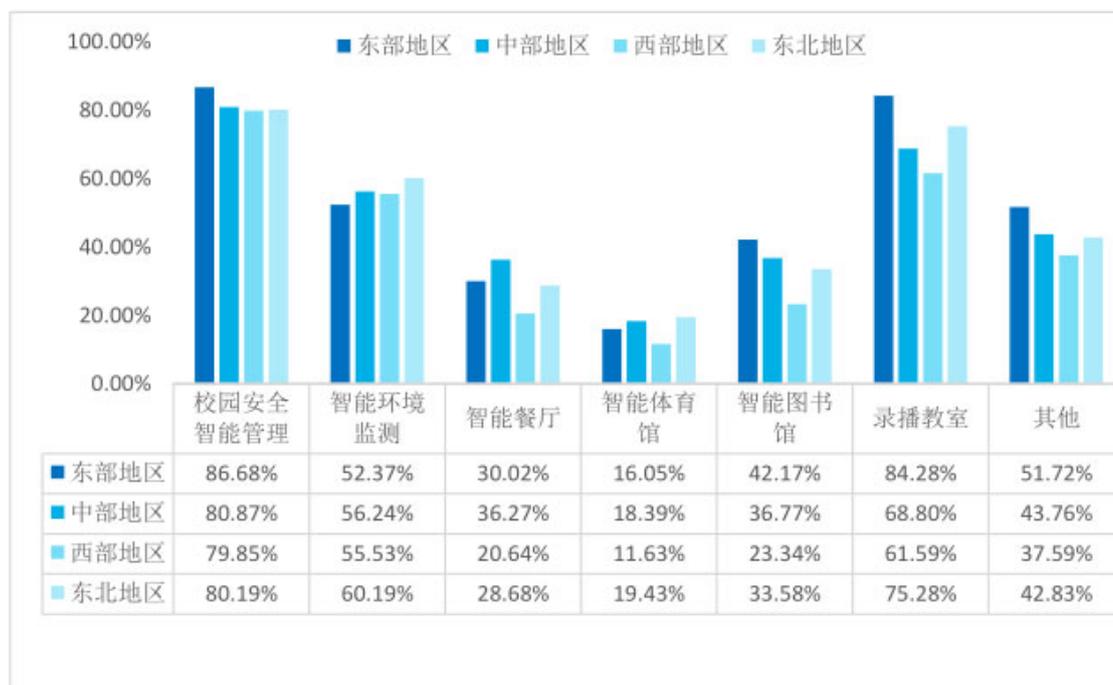


图35. 不同地区建设智慧校园包含的模块

5.东部地区普通教室信息化设备配备明显优于其他地区

数据显示，各地区普通教室中目前拥有的信息化设备排名前 5 位的依次为：电子白板（一体机）（92.00%）、电脑（80.40%）、摄像头（67.28%）、实物投影仪（高拍仪、短焦投影仪）（65.51%）、投影仪（投影白板）（62.07%）。

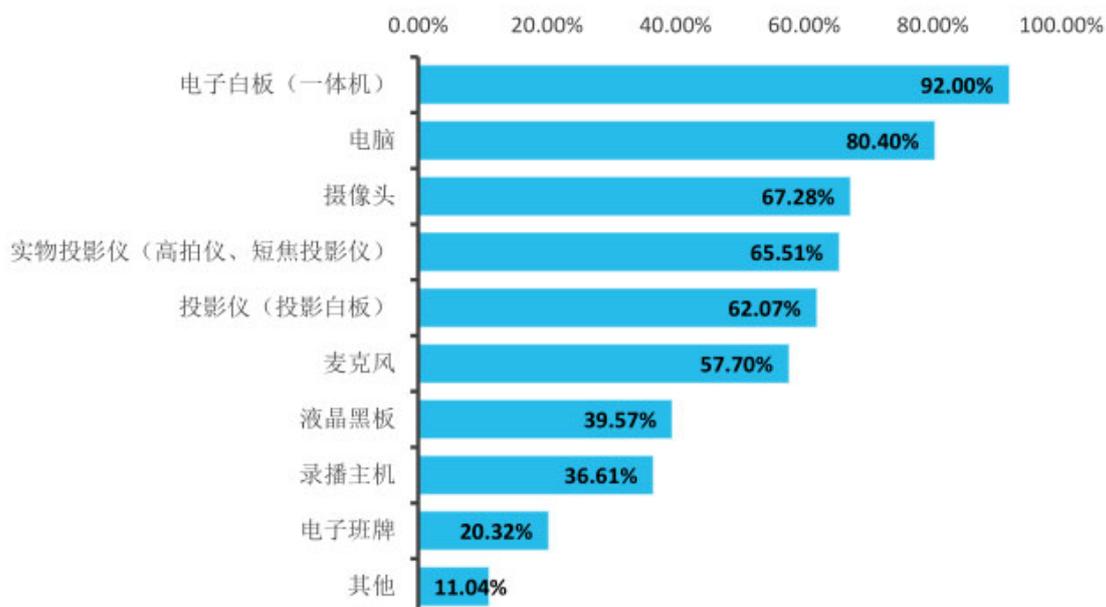


图36. 普通教室中的信息化设备

分地区看，除电子白板（一体机）和电子班牌之外，东部地区普通教室中拥有其他信息化设备的比例均高于其他地区，尤其是实物投影仪（高拍仪、短焦投影仪）。

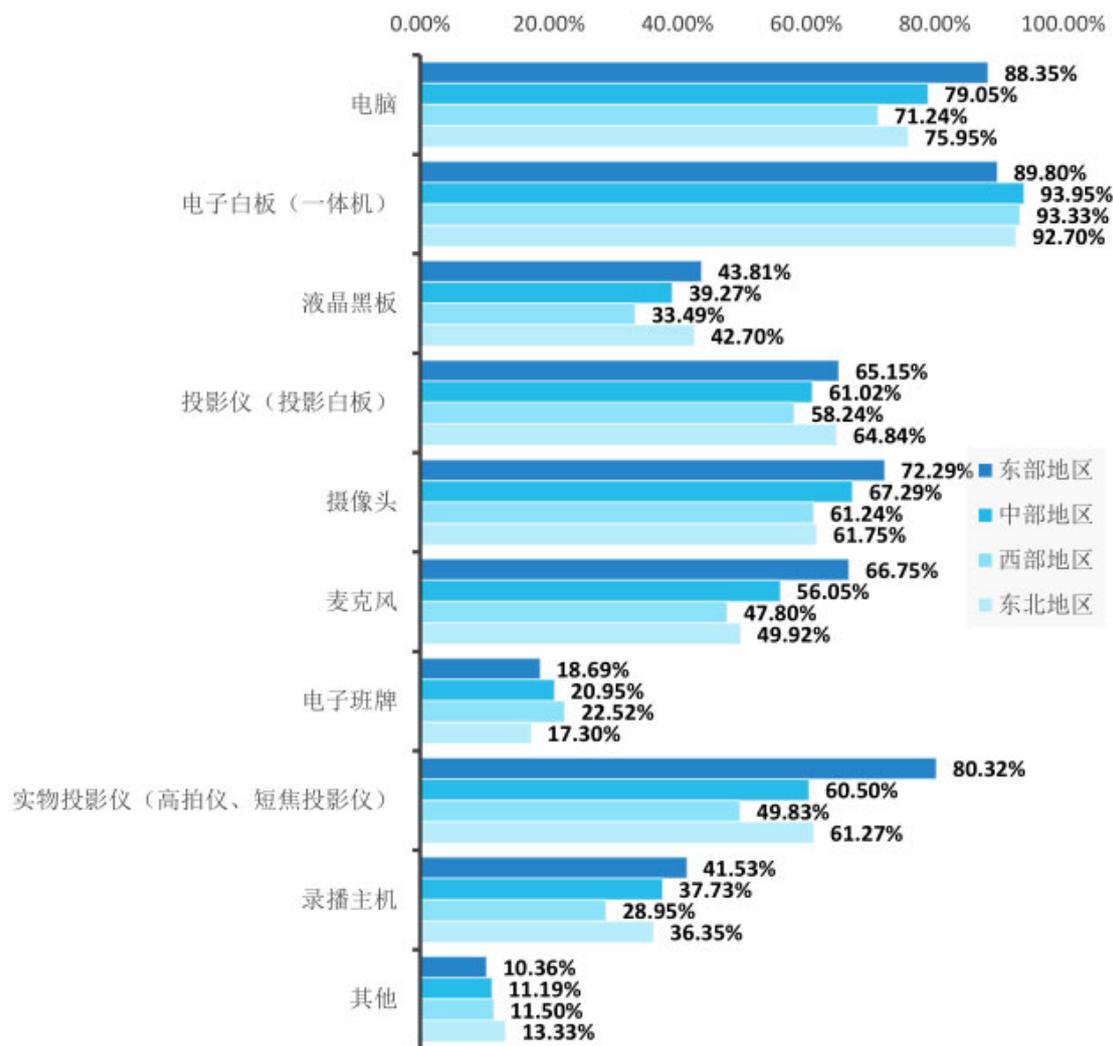


图37. 不同地区普通教室中的信息化设备

（四）教师数字化能力不足是数字化转型重要挑战

从国内外的相关研究来看，教师数字化能力是影响教育数字化转型的一个关键因素。本次调研发现，我国中小学教师对数字技术的认识方面比应用方面要相对更强一点，这受到多个因素的影响。

1.教师对技术赋能课堂教学比较了解，部分能够常态化使用

教师调查数据显示，教师对技术赋能课堂教学了解程度较高的主要有：微课（95.04%）、多媒体教学（电子白板、答题器）（92.06%）、平板教学（73.62%）；使用频繁最高的（“经常使用”和“常态化使用”）的主要包括：多媒体教学（46.10%）、微课（22.71%）、智能备课（16.17%）。

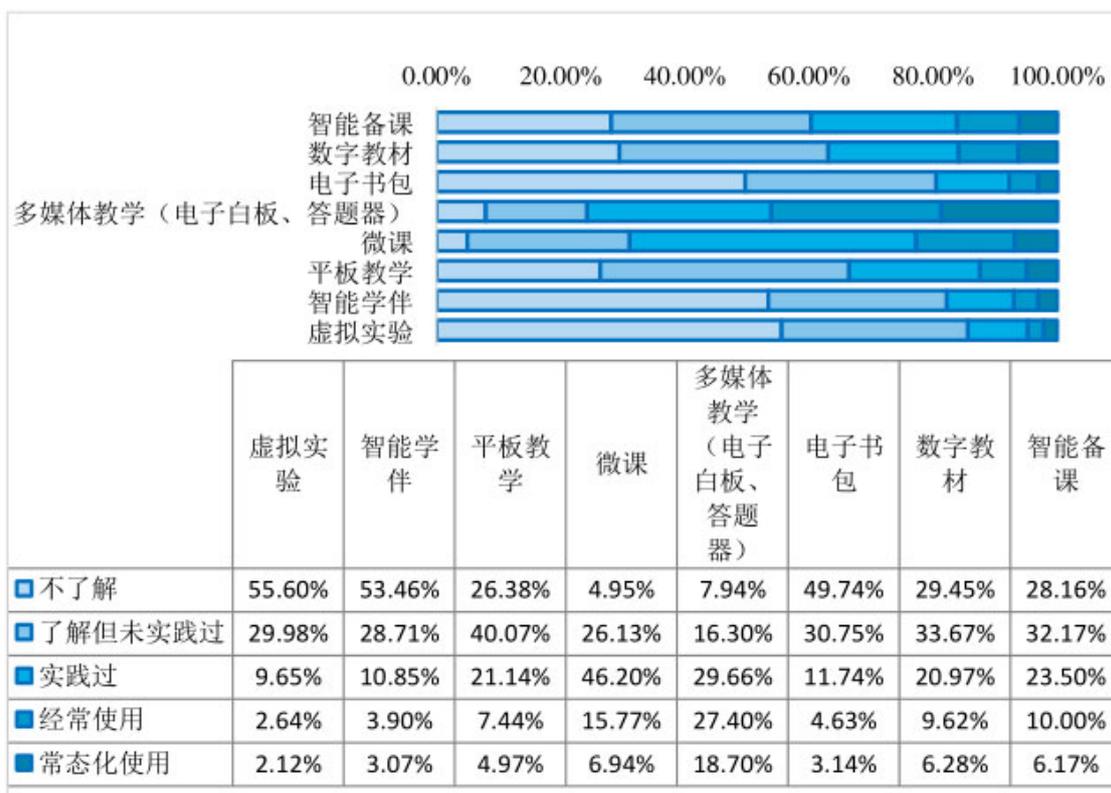


图38. 技术赋能课堂教学的了解实践情况

2.在课程改革推动下，情景教学和小组合作学习方式基本普及

关于教学中采用的教学方式，受访教师最常采用的主要有：讲授（81.18%）、情景教学（74.29%）、小组合作学习

(72.24%)。

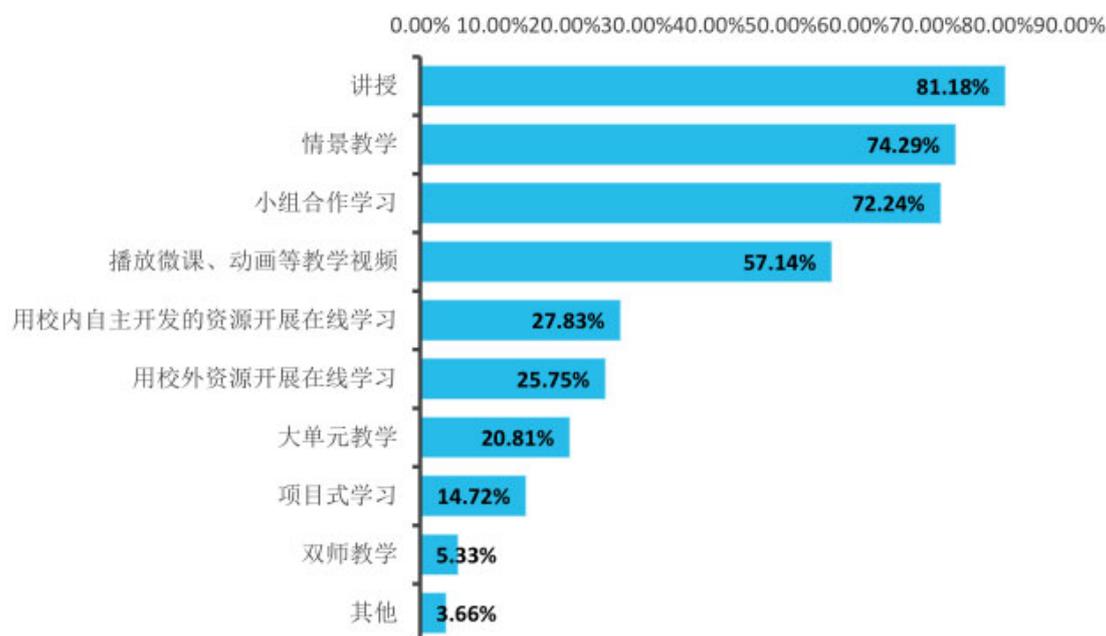


图39. 教学中最常采用的教学方式

分地区看，西部地区教师教学方式为讲授的比例高于其他地区，东部地区使用其他各种教学方式的比例更高，尤其是用校内自主开发的资源开展在线学习、用校外资源开展在线学习、项目式学习、大单元教学等教学方式。

关于受访教师对各种教学方式的使用频率。数据分析中，将“完全不使用”赋值为1分，“经常使用”赋值为5分，计算均值以揭示教师对不同教学方式的使用程度，即均值得分越高，使用频率越高。结果显示，受访教师使用频率较高的教学方式主要有：小组合作学习(3.99)，情景教学(3.65)，播放微课、动画等教学视频(3.37)。



图40. 教学方式使用频率

3.教师以传统角色为主，技术赋能教学较为有限

从教师工作角色看，教师仍然以知识传授者为主，其次是塑造品德和备课，在情感沟通、学生学习数据分析、资源整合和课程统整方面花费的时间和精力较少。

探究受访教师在工作中花费时间和精力最多的工作任务，分析中，将受访教师排在第一位的选项赋值为 5，第二位的赋值为 3，第三位的赋值为 1，计算其均值以揭示各项工作任务花费时间和精力程度，即均值愈高，愈被受访教师认为花费时间和精力。结果如图 41 所示，受访教师认为在工作中花费时间和精力最多的工作任务是；根据教材传授学科知识（3.12）；其次为对学生进行思想品德和行为规范教育（1.56）、备课，精心设计教学环节（1.53）。

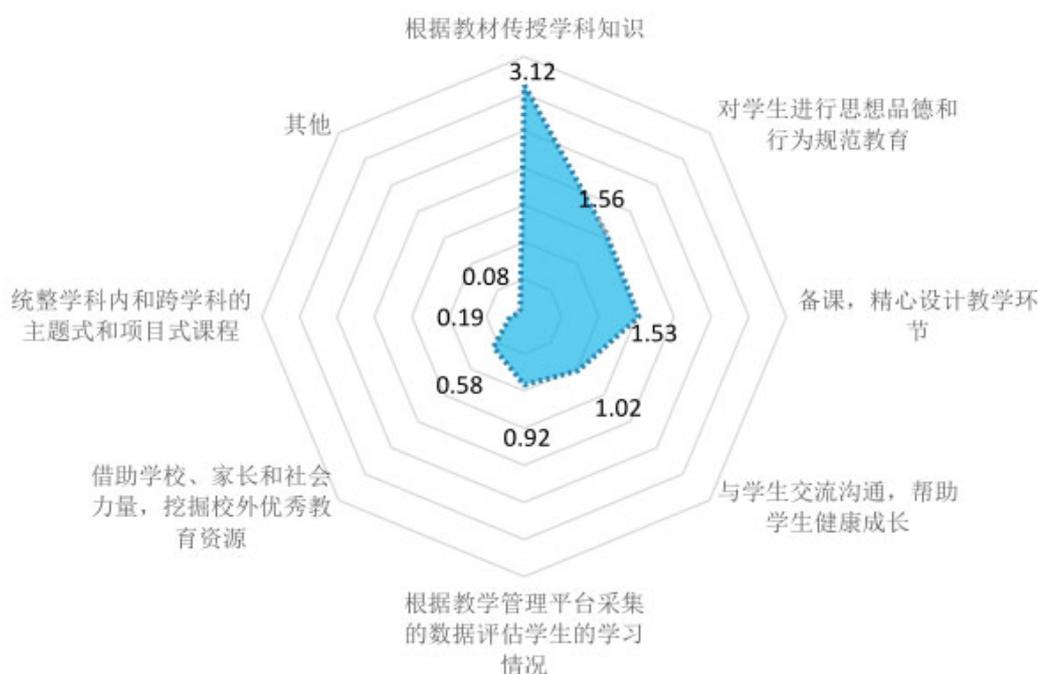


图41. 花费时间和精力最多的工作任务

4.教师参与校园数字化建设程度不高

平台是数字化转型的重要载体，然而，当问及教师参与企业、学校及以上级别平台的设计与建设情况时，只有 19.46% 的教师表示参与过企业、学校及以上级别平台的设计与建设。

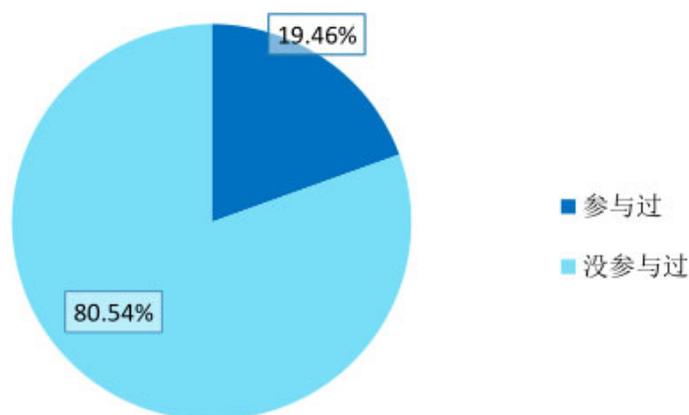


图42. 企业、学校及以上级别的平台设计与建设参与情况

其中，西部（14.81%）和东北部（17.57%）不足二成，

东中部地区教师参与过企业、学校及以上级别平台的设计与建设的比例略高，分别为 22.25%和 22.11%。

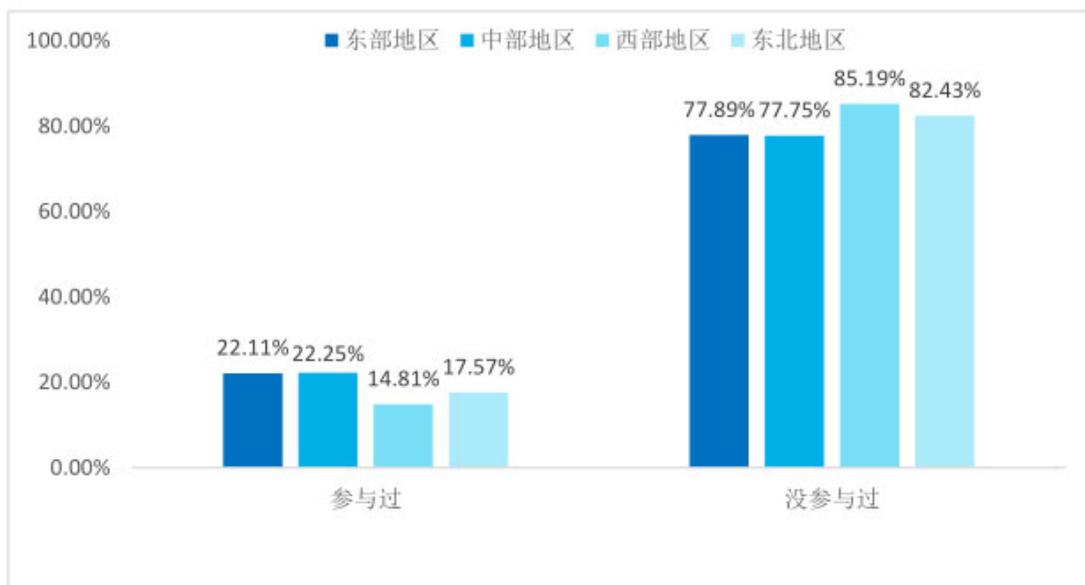


图43. 不同地区企业、学校及以上级别的平台设计与建设参与情况

5.各类型教师数字化终端设备配置不足

校长或信息主管调查数据显示，各类型教师终端师均配置不足 1 个的比例从高到低依次为：平板（89.05%）、智能助教终端（81.37%）、台式机/笔记本电脑（32.61%）。

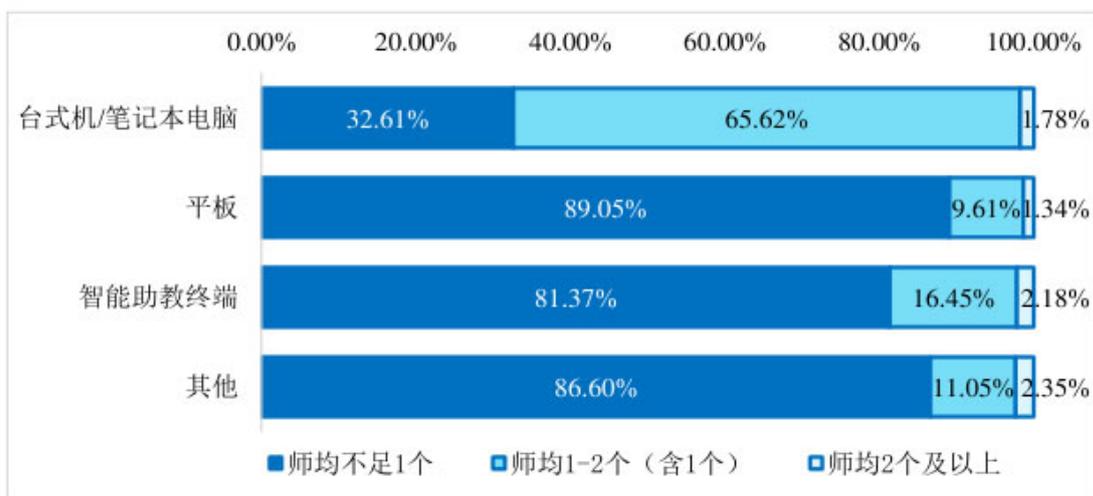


图44. 学校教师终端配置比例

分地区看，东部地区和中部地区教师配置台式机/笔记本电脑师均达到 1-2 个（含 1 个）的比例较高，其他地区台式机/笔记本电脑的配置师均不足 1 个占比超过半数。

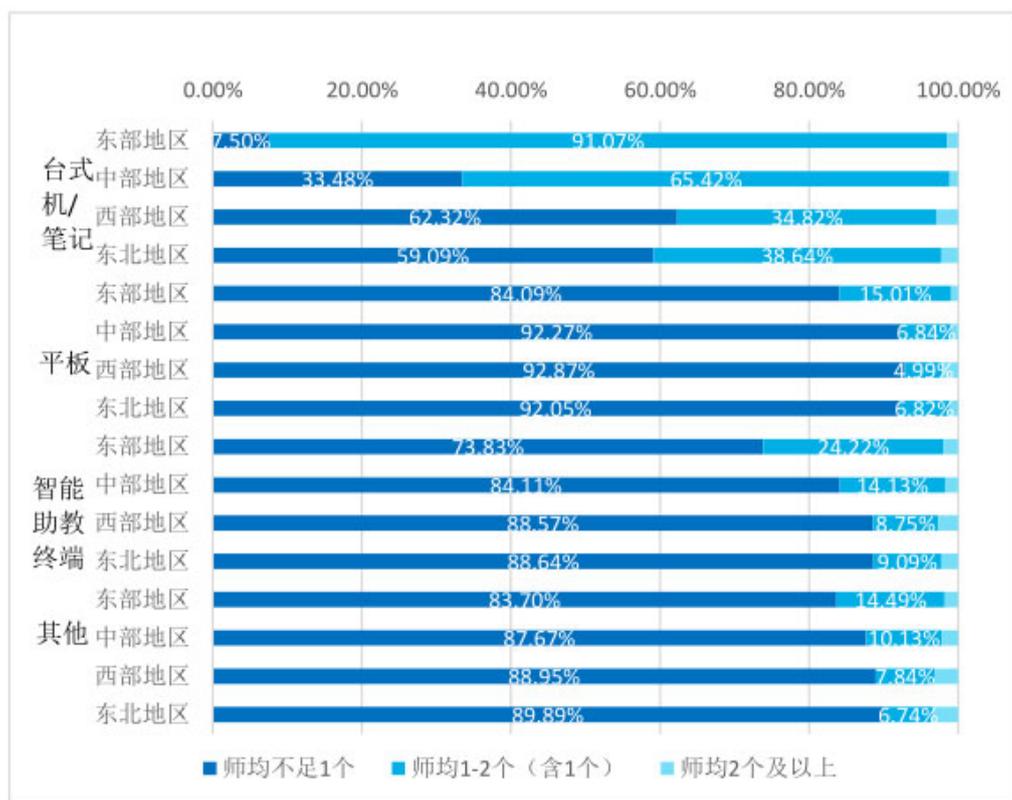


图45. 不同地区学校教师终端配置比例

（五）教育新生态正在形成但发展不均衡

科学的教育生态系统是影响教育数字化转型成功的一个重要因素。本次调研发现，我国教育新生态建设已经取得了一些进展，但是发展不均衡还是很大问题。

1.学校对外合作呈现多途径和多样化，且数字化合作越来越常态化

首先，学校与社区、社会公共资源、企业、高校、科研院所等机构均进行了不同程度的合作交流。其中，有一半以

上教师选择了与其他学校通过同课异构、在线教研等方式共同促进教师专业成长（72.86%），与其他学校通过直播课、录播课共享优质教学资源（65.83%），与本地社区合作，开展社区学习和实践活动（58.62%），与本地图书馆、博物馆、文化馆等合作，组织学生定期参观学习（52.82%）。

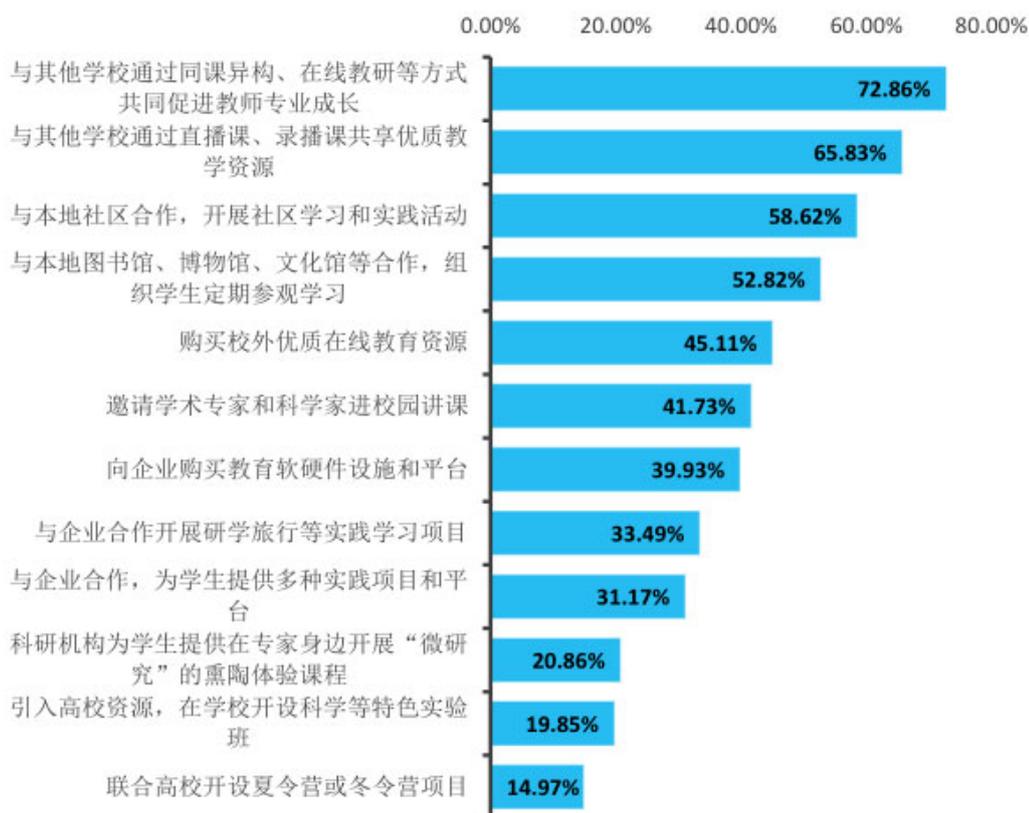


图46. 学校校外合作情况（教师）

其次，在线教育资源和在线教研等数字化合作方式进入校园。调查显示，65.83%教师表示，与其他学校通过直播课、录播课共享优质教学资源，45.11%教师表示学校购买校外优质在线教育资源。可见学校通过在线方式，拓展了对外合作途径。

最后，学校与家长建立了方式多样的沟通合作渠道，即

时通讯媒体成为家校沟通的重要方式。教师问卷的数据显示，除家长会、家访等传统途径以外，家长组织和参与班集体活动（25.06%）、家长进班听课（24.16%）以及家长提供其他资源和支持（15.28%）等也成为家长参与学校治理的重要途径。此外，及时通讯媒体的使用已经成为学校与家长沟通的重要途径，77.86%受访教师表示，通过即时通讯媒体与家长建立了紧密联系，并且不同类型学校结果接近。

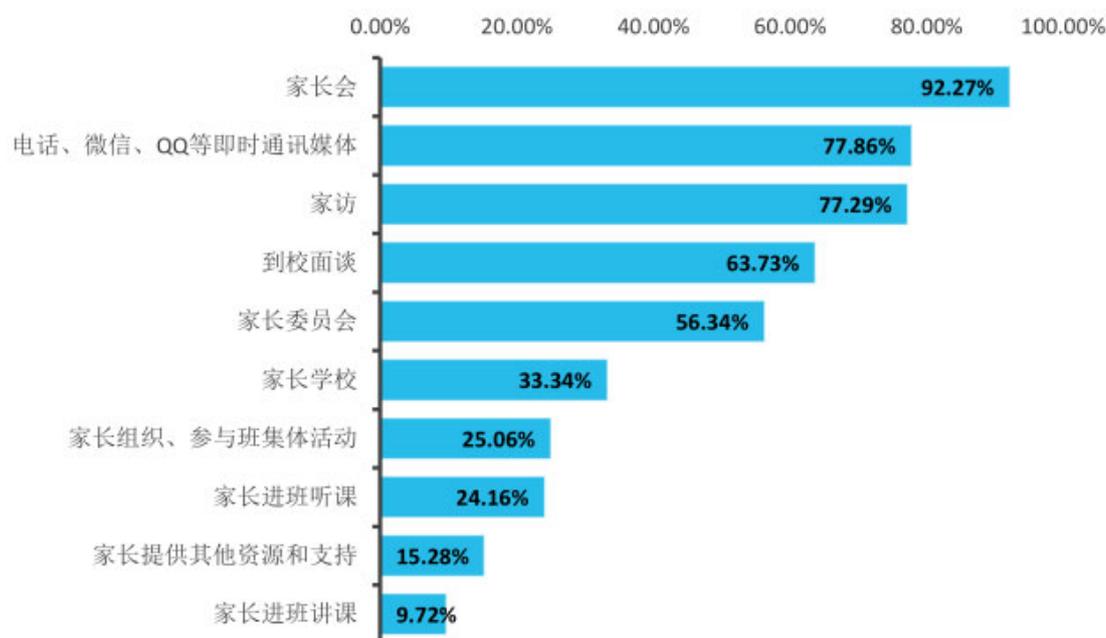


图47. 学校与家长沟通合作的方式（教师）

2.校外合作在机构类型和城乡方面差异明显

首先，高校和科研机构与学校合作明显不足。在学校对外合作整体数据中，从多到少依次是：校际合作>社区和社会公共资源>企业的合作>高校和科研机构的合作。其中，学校与高校和科研就够的合作频率较低(均低于30%)，只有14.97%的教师表示，学校可以联合高校开展夏令营或冬令营项目，

与其他方式相比有显著差距。

其次，城乡差异明显。一是市区学校校外合作情况明显优于城镇学校和乡村学校。问卷中所有合作方式，均呈现城区学校>城镇学校>农村学校的趋势。根据教师问卷结果，不到3成的农村教师表示学校邀请学术专家和科学家进校园讲课(26.15%)，向企业购买教育软硬件设施和平台(25.98%)，均不到城区学校的一半。社会资源的地域局限、缺乏资金支持等，可能是学校对外合作的限制性因素之一。

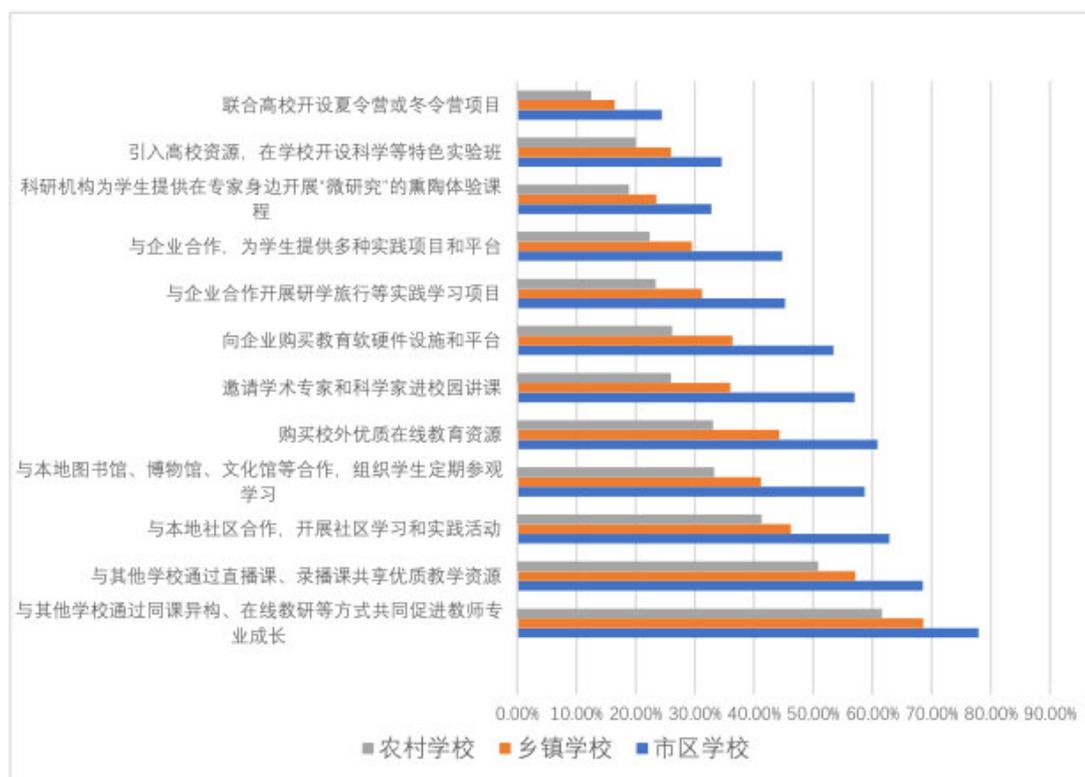


图48. 不同类型学校校外合作情况（教师问卷结果）

二是农村和乡镇学校在家长参与教学中落后于城区学校。在学校与家长沟通方式中，农村学校和乡镇学校在家长学校、家长进班讲课、家长组织、参与班集体活动以及家长

提供其他资源和支持方面，明显落后于城区学校。

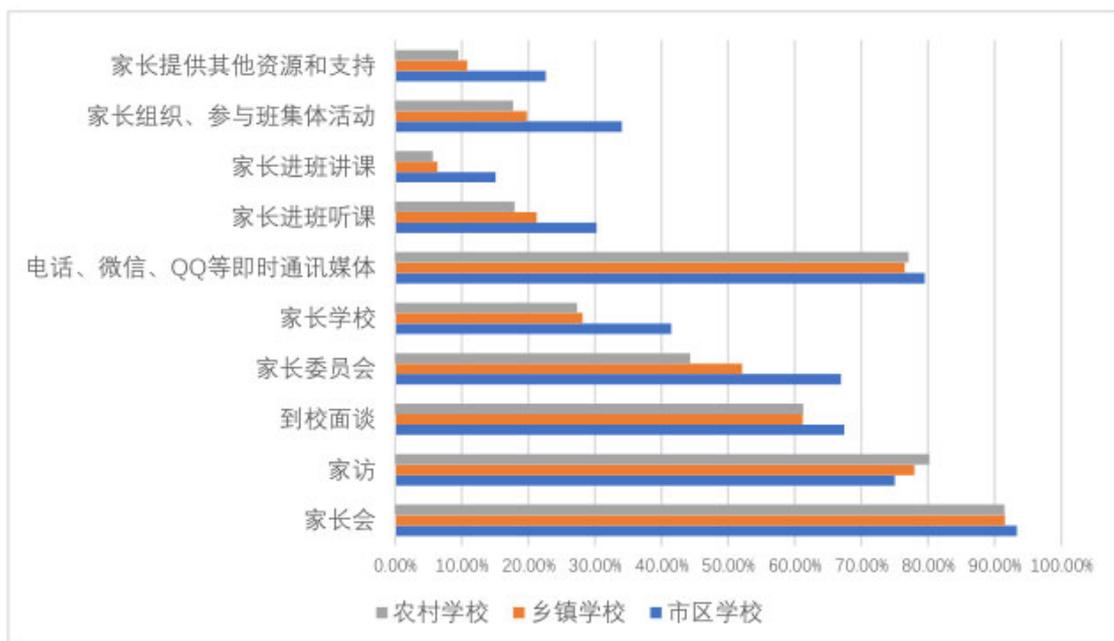


图49. 不同类型学校与家长沟通合作的方式（教师问卷结果）

四、政策建议

（一）加强顶层设计发挥政府与企业的协同效应

从调研情况来看，我国在推进学校教育数字化转型过程中，政府的引领作用较为明显且成效显著，在校园网络、学校信息安全、智慧校园等方面均处于世界前列，彰显了我国社会主义制度的优越性。但同时由于缺少相应的政策支持，教育技术企业参与学校教育数字化转型的动力不足，所以在教育技术的创新应用方面，我国与发达国家还存在一定差距。为更好地推进我国教育数字化转型并提高我国的教育竞争力，有必要通过政策设计释放教育技术企业的创新潜力，并与政府的引领形成有效合力。

首先，制定出台国家数字教育未来发展规划，为学校教

育数字化转型提供方向指引。本次调研发现，教育工作者对教育数字化转型虽然有了一些认识，但还不是很深入，多数停留在理念层面和数字基础设施建设方面。因此，发展规划应着眼于这些现实问题，提出明确的教育数字化转型的目标，并就如何实施和评估监测等提出切实可行的行动建议。尤其是要关注学生数字素养的提升与评价，这应该成为教育数字化转型的一个落脚点。具体可以将学生数字素养（包括编程能力、计算素养等）培养融入到各级各类课程中，并落实到学生考试评价中，以发挥长远作用。同时，发展规划也应该明确教育技术企业等相关机构在学校教育数字化转型中的作用和定位，引导其从国家教育政策方向出发提供可靠的、高质量技术和产品支持服务。

其次，完善数字技术在教育中应用的标准规范。目前我国已经出台了数字教育相关的一些标准，如《智慧教育平台基本功能要求》《教育基础数据》《教育系统人员基础数据》《中小学校基础数据》《数字教育资源基础分类代码》《智慧教育平台数字教育资源技术要求》等。这些标准为教育数字化转型提供了重要规范化支持。在此基础上，我们认为应进一步制定相关标准或指南，明确教育技术企业为学校提供技术支持和产品服务的资格、程序、质量、保障等以及学校与教育技术企业合作的条件、流程、权益保护等。这样可以使教育技术企业和学校的合作有章可循，避免有可能出现的

风险。

最后，强化需求导向的数字教育服务供给机制建设。目前教育技术企业在学校教育数字化转型中主要以“产品推销”模式为主，能够很好契合学校发展需求的供给相对较少。这种“错位”的产生与双方合作渠道较窄，无法发挥各自优势有很大关系。鉴于此，我们认为一方面应赋予学校更大自主性以提升学校在运用数字技术变革教育的主体作用，另一方面应通过公开招标等举措让教育技术企业根据学校需求提供定制性服务以符合教育教学基本规律，而不是让教育变革被技术所主导。

（二）以教育评价改革为突破口推进核心要素数字化转型

从本次调研情况来看，近些年在国家教育信息化战略的大力推进下，中小学在数字基础设施建设、数据与平台建设等“物”的要素上取得了积极的成效。这些要素的发展主要受经费和政策影响，所以有足够的投入和政府支持，就可以得到快速发展并达到较高水平。相对而言，教学数字化转型、评价数字化转型、管理数字化转型等教育数字化转型的核心要素不仅仅受限于“物”的因素，更受限于“人”的因素，因此转型相对较为缓慢和复杂。同时，在教育核心要素的数字化转型过程中，由于评价具有方向性和引导性，所以是最为关键的转型内容。为此，我们认为在推进我国教育数字化

转型发展中，应把教育评价的数字化转型作为重要的抓手和突破口。

首先，继续深入推进中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》落地实践。该方案作为我国立足时代，面向未来的教育评价改革总方针，赋予教育评价数字化转型重要使命，也为教育评价数字化转型提供了根本遵循。该方案涉及中小学教育评价方方面面，数字技术在实现这些方面的目标上大有可为。各地可以该文件为依据，出台一些地方性的配套文件并给与经费支持，鼓励学校运用数字技术在一些学科范围内（如体育、劳动教育等）开展教育评价的改革试点工作，以形成辐射带动作用。

其次，在国家层面开展数字技术赋能教育综合评价实验区。目前部分地方（如上海等）已经有了一些这方面的尝试，可以因势利导将这些地方确立为国家实验区，通过国家力量介入，从经费到政策、专家等方面给与全面支持。借此释放这些地方的潜力，以进一步深化教育数字化综合评价改革，并最终将这些地方经验总结提炼为可复制的模式，并在其他条件成熟的地方进行推广。

最后，构建覆盖教育全要素全流程的国家教育大数据库和监测平台。教育核心要素数字化转型的基础和核心在于“数据”，没有大规模数据的支撑，教育核心要素的数字化转型很难实现。由于教育评价与数据的关联更加密切，相对

更容易把握，所以可以首先从教育评价入手，界定各类关涉教育评价的数据标准，把全国中小学这方面的数据统一起来，为评价改革提供必要的支撑。例如，先期可以将全国中小学学籍管理系统里学生的成绩数据剥离出来作为中小学教育大数据库的基础，后期逐渐依托各地建立起来的智慧教育系统，实时将有关学生日常表现、课堂参与等所有关涉学生发展进步的数据都纳入到大数据库，这样可以逐渐实现对学生的更精准画像，并基于学生各方面的表现有效地实施“因材施教”。

（三）教育数字化转型支持政策应向西部和东北及农村倾斜

在过去几十年的发展过程中，教育信息化在促进区域教育公平和城乡教育公平方面发挥了积极的作用。例如，利用互联网技术和在线教育平台，可以让处在山区的孩子也可以享受到一些优质教育资源。但随着数字技术作为变革教育范式而不仅仅是提高传统教育效率的重要推动力量时，新的教育不平等也随之产生，即所谓的“数字鸿沟”的出现。“数字鸿沟”很大程度是因为各地经济发展水平不同导致对教育的支持力度不同，所以有的地方发展相对较快，有的相对发展较慢。我们本次的调研也证实，相对于东部地区，西部和东北地区在数字化转型过程中进展相对较弱；另外，相对于城市中小学学校，城镇和农村的教育数字化转型同样发展水

平较弱一些。解决这些发展的差异，需要从国家层面进行系统设计。

首先，通过多元筹资机制补齐西部和东北部以及农村地区数字化基础设施建设短板。西部、东北部和农村本身教育整体发展水平就弱，在新一轮的教育变革背景下，如果不给予重点支持，差距将会进一步拉大。数字化基础设施是新一轮教育变革的基础性工程，然而从我们的调查里看，西部、东北部和农村地区学校分别与东部和城市学校相比还存在一些差距。为此，我们认为可以采取国家补助、地方统筹、市场参与的方式来筹集数字化基础设施建设资金，尽快帮助这些地方补齐这一短板。在国家层面可以采取集采的方式以压低成本，在地方层面可以通过省级统筹的方式将数字化基础设施建设资金进行合理分配，在市场层面可以鼓励企业采取直接赞助或减免税费赞助的形式来为这些地方提供相关支持。

其次，加强发展共同体战略设计，让优势区域（或学校）与弱势区域（或学校）结对共同发展。教育数字化转型本质上是一场新的大型教育实验，只有在各种环境中得到检验才能形成具有可重复可推广的经验。因此，发展共同体建设对于已经取得一些成效的区域和学校来说，本身也是一个很好的发展机会，可以借此不断提高自己的实践探索成果。为此，国家可以出台相关的指导方案，并在相关机制上给予照顾，

通过政府的力量进行牵线搭桥，以共同实现教育的高质量发展。特别是发展共同体主要应聚焦于核心要素的教育数字化转型，从办学理念创新、数字技术有效应用、办学能力建设等方面全方位帮助提高西部、东北部和农村地区学校的办学水平，帮助其实现教育数字化转型。

最后，为弱势区域（或学校）教育工作者提供更多专业发展机会。在西部、东北部和农村地区学校工作的教师和管理人员相对而言有较少的机会来发展自身。因此，有必要通过相关的制度和政策设计来弥补这些不足。例如在编制上，可以给与这些地方更多的指标名额，让教师和管理人员可以采取轮流的方式长时间脱产进修学习，以不断提高他们的专业能力。此外，有关数字化转型等未来教育的论坛和研讨会等的举办者给与这些地方的教师和管理者适当的免费参与名额。同时，由政府支持相关教育科研机构在这些地方建立教育数字化转型实验区，借助专家等力量培养一批勇于进行实践创新的教师和教育工作者，从而带动整个地方的教育数字化转型。

（四）加强教师数字能力建设

教师的数字能力是影响教育数字化转型的最重要因素，也是最为关键的因素。数字能力体现在对数字技术的认识、态度、使用意愿、技能等各个方面，是一种综合性的能力。从本次调研情况来看，目前我国中小学教师总体上对数字技

术变革教育持积极的态度，但是在具体的实践应用上还不是很强。因此，今后的政策重点应放在如何提高教师对数字技术的创新使用上。具体认为可以从以下方面着手。

首先，提高教师在学校数字化转型中的参与性。在学校的数字化转型过程中，教师是最重要的利益相关者之一，然而从本次调研情况来看，目前总体上各地没有给与教师更多的机会参与其中，很多数字化设备并不满足教师的需求，教师很大程度上成为了一个被动适应者。这是阻碍教师积极性和数字能力提升的一个重要因素。这就要求在教育数字化转型过程中，从政府的政策设计到学校的数字化基础设施建设，都应该多倾听教师的声​​音，充分发挥教师的主体性，真正让教师参与到各个重要决策过程中，只有这样才能实现供给与需求的精准匹配。

其次，为教师打造量身定制的数字能力学习和培训机会。本次调查显示，只有 18% 的受访教师认为学校教师在数字素养培训方面“培训充分，并可长足引领教师专业发展”。可以看出，学校目前在这方面对教师的支持力度还不够，还有很大的改进空间。具体来说，在培训主题上应从教师需求出发，不应该把培训强加给教师，从而成为一种负担；在培训的形式上，可以灵活多样，避免单一的“大讲堂”式培训，包括可以利用一些在线途径，以及远程研讨等，不一定要全部采取线下面对面的形式；在培训的内容上，既要考虑立足

于学校的现实问题，也需要考虑未来趋势，包括国际发展前沿，提升教师的综合数字能力。

最后，将数字能力培养纳入教师教育制度体系中。国外的研究表明，并非生活在数字时代就自然拥有了数字能力。对于教师来说，尽管可能在数字技术的使用上通过自学与实践就可以解决，但是将数字技术创新性的应用于教育教学中就不是一件简单的事情，需要进行相关的专业性学习。短期来看，可以通过一些相应的培训等获得一些发展，但这些培训主要解决的是现实的问题。从长远发展来看，还需要进行系统的规划，因为教育数字化转型与教育数码化、教育数字化不同，它是一种革命性的变革，需要从职前教育、入职教育和在职教育进行整体设计。具体而言就是让教师在从入职前就已经具备了未来教育的基本理念和基本技能，入职后是对这些理念和技能的进一步提升和丰富，而不是入职后才开始进行转型发展。这就需要对当前教师教育制度体系进行全新的设计。目前的教师教育体系总体上还是以培养传统的教师为目标，应该转变为以培养未来的教师为目标。

（五）进一步优化中小学数字教育生态系统

教育数字化转型不仅仅是一种教育理念的更新，更是一种教育实践的变革，其成功实现有赖于校内外力量的共同努力。从本次调研情况来看，我国中小学学校的校内外合作虽然呈现出多元化发展趋势，但是在校外合作对象的类型以及

城乡之间还存在显著不平衡现象。这既与校外资源挖掘不足有关，也与校内外合作机制不完善有关。充分利用校外资源推进我国教育数字化转型，需要在校内外合作制度上着力，并将构建数字教育生态系统作为发展的首要目标。

首先，制定优质数字教育资源与项目标准。目前校外数字教育资源与项目的提供者虽然众多，但是由于信息不畅通以及质量不能得到充分保障等原因，中小学学校只能基于“熟人”路线，选择自己熟悉的资源和项目提供者进行合作，这种情况在农村学校体现尤为明显。为此，我们建议制定数字教育资源与项目标准，开发合作交流对接平台并基于标准将一些质量可靠的资源与项目信息放在该平台，供中小学校进行自主选择。同时，在该平台上，中小学学校也可以发布自己的需求，为供需之间搭建起有效的沟通桥梁。

其次，开展中小学学校与高校及科研机构的数字教育合作国家试点行动，以形成示范效应。可以选择对教育数字化转型有研究基础的高校和科研机构，通过给予一定的政策和经费支持，在不同经济发展水平的区域（特别是农村地区）的中小学学校开展数字教育变革试验。在内容上根据合作中小学学校条件，聚焦教学、管理、测评的一个或多个方面。例如，可以围绕学生数字素养提高提出具体实践举措，并通过成效监测形成可推广的模式。

最后，加强数字教育校内外合作的保障制度建设。校内

外合作需要解决的一个关键问题就是保障，包括经费、资源、质量、安全等各个方面，目前我们在这些方面还没有较为完善的制度安排。例如，本次对校长或信息主管的调研发现，“经费不足”被认为是技术与教学创新融合的首要阻碍因素（68.71%），这显然会影响学校对外合作的选择；在被问及对学校信息化建设规划与决策影响最大的因素时，排在第一位的是“当地教育局”（60.68%），这表明学校的自主性发挥受到很大限制。此外，诸如合作中出现的风险谁来负责，如何解决，如何避免等也没有相关的政策支持。当然这些问题的解决不是一蹴而就的，需要基于实践去不断的完善相关的制度。

（本报告由中国教育科学研究院比较教育研究所与中国教育发展学会未来教育专业委员会合作完成。报告负责人为中国教育科学研究院比较教育研究所原所长王素研究员。各部分执笔人如下：第一部分赵章靖、张永军；第二部分苏红、吴云雁；第三部分袁野、康建朝；第四部分张永军、赵章靖。中国教育科学研究院比较教育研究所副所长秦琳参与了调研设计和调研报告的修改工作。本次调研过程中得到了各地教科院和中小学学校的大力支持，在此一并表示感谢）