

面向数智时代的教育数字化转型：结构性困境及其生成机制

陈一文

广西科技师范学院, 广西 来宾 546199

摘要: 随着国家教育数字化战略的持续推进, 我国教育系统在基础设施建设、平台体系搭建与数字技术应用等方面取得了显著进展。然而, 从系统整体运行层面看, 教育数字化并未呈现出与投入强度相匹配的结构性转变, 其实践效果主要停留在局部应用与流程优化层面。本文指出, 当前教育数字化转型的关键问题不在于技术供给, 而在于教育系统尚未形成与数智化运行相适配的信息结构与反馈机制。现阶段数字化教育活动主要面向结果与状态, 难以支撑系统层面的判断与调节, 进而制约数字化向数智化的转化。在此基础上, 本文从信息表达重构、反馈回路形成与系统学习机制培育等方面, 提出推进教育数字化转型的结构性路径。

关键词: 教育数字化转型; 数智化; 结构性困境

1 国家教育数字化战略背景下的问题提出与研究现状

在数据要素驱动的技术背景下, 社会系统正由“数字化”向“数智化”转变, 其核心不再聚焦信息处理效率提升, 而在于系统能否基于数据实现智能判断与动态调节。教育系统作为高度制度化的组织形态, 对这一转变的适配呈现出明显张力。

围绕教育数字化转型, 现有研究已从多个层面展开了持续讨论。一方面, 大量研究聚焦数字技术在教育中的应用实践, 重点分析信息技术、人工智能与大数据等在教学组织、学习支持与教育管理中的赋能作用, 强调数字化在提升效率、拓展教育服务形态和优化资源配置方面的积极意义(祝智庭, 2022; 程建钢, 2022)。另一方面, 有研究从教育治理与制度层面切入, 探讨教育数字化对治理方式、决策机制与公共服务供给的影响, 指出数据与平台在提升治理科学性和精准性方面的潜在价值(孙锦涛, 2022; 孙杰远, 2020)。

2 教育数字化转型的现实状态

2.1 教育数字化技术形态成熟

在国家教育数字化战略持续推进背景下, 教育系统的数字化形态加速铺展。基础设施、平台体系与资源建设不断完善, 教学管理、学习支持与教育服务等环节持续向平台化、在线化与数据化转变, 数字技术逐步成为教育系统日常运行的稳定技术支撑。

随着数字化发展, 教育数据的规模与数字技术在教育场景中的应用显著扩大。围绕学习行为、教学过程与管理运行的数据广泛采集与整合, 教育系统在客观形态上呈现出明显的数据密集特征。在线教学、学习分析与数字评价等应用逐步融入教学实践, 数据支撑决策与平台协同运行亦在治理层面不断推进。

2.2 运行层面的实践困境

尽管教育数字化在技术与应用层面取得显著进展, 但其对系统运行方式的影响相对有限。在推进方式上, 教育数字化呈现出明显的项目化特征, 不同平台与系统围绕特定业务需求分散建设, 缺乏统一的系统逻辑, 数据标准与接口不一致, 难以形成协同运行结构, 在一定程度上增加了系统复杂性。

在运行方式上, 数字技术主要服务于既有流程优化, 而未触及教育系统的运行逻辑。教学组织、学习形态与治理结构总体保持稳定, 数字化更多体现为效率提升工具, 而非运行机制重构。

在整体效果上, 教育数字化逐渐呈现“局部有效、整体弱化”的特征。局部改进难以在系统层面积累为持续演进动力, 教学、管理与治理之间缺乏稳定联动, 数字要素的增加未能转化为系统运行状态的质变。

上述实践特征表明, 当前教育数字化所面临的主要问题, 已不再是技术供给不足, 而是系统运行结构对数字要素的吸纳与转化能力不足, 这也构成了进一步分析其深层机制的现实起点。

3 结构性困境：信息结构与系统反馈不匹配

在国家教育数字化战略持续推进背景下, 教育系统中平台、数据与技术应用规模持续扩展, 但其整体效果仍停留于局部应用与流程优化层面。这表明, 当前教育数字化的关键问题不在于技术供给或政策力度, 而在于教育系统能否将数字要素转化为内在运行能力, 即问题的核心并不在“是否实现了数字化”, 而在于“数字化是否在实质上改变了教育系统的运行方式”。

3.1 数智化运行对教育系统信息结构的要求

在数智化转型中, 数据不再仅仅承担记录、统计或辅助管理的功能, 而开始直接参与系统

运行中的判断与调节过程。这一变化意味着，系统的调整不再完全依赖外部指令或人工干预，而是逐渐引入基于运行信息的动态调节机制。在这一意义上，数智化并非单纯的技术叠加，而是一种运行逻辑的转变，即系统被要求能够基于数据形成判断，并据此对运行方式作出持续调整。

一旦系统运行进入这一逻辑，信息结构便开始对系统运行产生实质性影响。若数据仅以离散记录或结果指标的形式存在，系统能够据此描述运行状态，却难以支撑对运行偏差的判断，更难以指向可调整的具体环节。相关研究指出，若教育数字化主要服务于既有治理与管理框架，其功能往往停留在信息整合与流程优化层面，难以支撑系统运行方式的深层转变（袁振国，2021；祝智庭，2023）。

在这一框架下，教育系统是否能够逐步迈向数智化运行，并不取决于技术配置的复杂程度，而取决于教育活动及其运行过程是否被转化为系统可判断的信息形式。当教育活动仍主要以结果、状态或绩效指标被表达时，数字化实践所能支持的，仍然主要是事后评价与外部管理。若缺乏能够支撑判断与调节的信息结构，数智化运行所要求的系统自我调节能力便难以生成，数字化实践也容易停留在结果呈现与外部管理层面。

3.2 管理导向的信息化结构及后果

从现实推进路径看，当前教育数字化主要围绕管理需求展开，集中服务于规范运行、强化监督与支撑决策，数据的采集与使用优先围绕绩效评估、质量监测与责任追踪等任务。这一取向有助于推动技术落地并建立基本运行秩序，但也在功能上将数字化限制于管理支撑框架之中。

在此导向下，教育系统的信息结构呈现出明显的结果导向特征。信息的采集、整合与呈现主要围绕“可统计、可比较、可问责”的要求展开，教育活动及其运行过程被转化为若干结果性指标与阶段性状态，以服务纵向监督与横向比较。这一结构使系统能够有效描述运行结果，但难以表达运行过程及其内在关系。

由此形成的后果在于：过程性关系与作用机制被压缩，教学、管理与治理之间的动态互动难以形成可供判断与调节的整体结构。数据功能被限定在结果呈现与责任归因层面，难以进入系统运行过程，从而在强化治理效能的同时，也固化了既有运行逻辑，制约了数字要素向内在运行能力的转化。

3.3 系统反馈机制受阻

当信息结构主要围绕结果与状态展开时，系统反馈机制的形成便受到明显制约。在这种结构之下，数据所支持的主要是对既有运行状况的描述，而非对运行机制的诊断。系统能够据此判断“是否达标”，却难以进一步判断“偏差从何而来”以及“应当在哪一环节进行调整”。这一条件下，反馈往往停留在事后评价层面，而难以转化为对运行过程的持续修正。即便系

统不断积累数据，这些数据也难以形成稳定的调节回路，其功能更多指向责任归因与结果呈现，而非系统自身的学习与演进。相关研究亦注意到，当前教育数字化实践中存在明显的“数据丰富—解释贫乏”现象（胡姣，2021；陈晓慧，2022）。

4 面向数智时代的教育数字化结构性路径

前文分析表明，当前教育数字化转型所面临的结构性困境，并非源于技术条件不足或政策推动不力，而是根植于教育系统既有的信息结构与运行逻辑之中。在管理逻辑主导、结果导向信息结构占据主导地位的条件下，系统难以生成基于数据的判断能力与反馈机制，数字化推进也因此长期依赖外部驱动。在这一机制约束下，教育数字化若要进一步迈向数智化运行，其关键并不在于继续扩展技术应用，而在于是否具备打破上述运行机制的结构性条件。

4.1 重塑教育活动的信息表达条件

在数智化运行逻辑下，系统能否形成基于数据的判断能力，取决于其信息结构是否能够指向运行过程而非仅停留于结果呈现。前文已指出，当教育活动主要以绩效结果、状态指标或达成情况被表达时，信息所支持的判断范围被限定在事后评价层面，系统难以据此识别偏差形成的具体机制。

因此，教育数字化的结构性准备首先体现在信息表达层面的转向：并非简单增加数据维度，而是使信息能够指向教育活动中具有调节意义的过程关系。这意味着，教育活动在被信息化时，需要具备被系统“判断”的可能性，而不仅是被记录和比较的功能。只有当信息结构能够支持对运行过程的理解，数据才可能参与系统运行，而非停留在管理与评价层面。

4.2 突破管理功能锁定

在现阶段实践中，教育数字化优先参与管理与治理框架，其功能定位长期锁定于规范执行、强化监管与支撑问责。这一定位在起步阶段具有现实合理性，但也在结构上限制了数字化参与系统运行。当数字化始终作为管理工具存在时，其信息结构便不可避免地围绕结果与控制需求展开。

面向数智化运行，教育数字化需要在功能定位上发生结构性变化，即从单一的管理支撑工具，转向支撑系统运行的基础条件。这一转向并非否定管理功能，而是在保留其合理性的同时，为系统内部判断与调节预留空间。只有当数字化开始纳入教育系统的日常运行逻辑之中，而不再仅服务于外部控制，其数智化潜能才可能逐步显现。

4.3 提供结构条件，促使内生调节能力

前文分析表明，反馈机制之所以难以生成，并非反馈意识不足，而是结果导向的信息结构无法支撑对运行机制的诊断。在这种条件下，反馈自然停留于事后评价，难以进入运行过程。由此，系统即便不断积累数据，也难以形成正

确的运行方式。

面向数智时代,教育数字化的结构性准备必须以反馈系统的回路形成为基本取向。这并不意味着简单增加反馈频次,而是要求系统具备将信息转化为调整依据的结构条件,使反馈能够影响后续运行而非仅用于总结归因。当反馈能够在系统内部持续运作时,教育数字化才可能逐步摆脱对外生推动的依赖,转向内生演进。

4.4 由政策维持转向系统学习

在反馈机制难以生成的条件下,外部政策推动与项目化实施成为维持系统运行的理性选择。然而,若长期依赖这一推进方式,系统自身的判断与调节能力便难以形成,数字化改革也容易陷入反复启动、难以沉淀的状态。

面向数智时代,教育数字化需要引入系统学习取向,使调整不再完全依赖外部干预,而能够在运行过程中逐步内化为系统自身的演进机制。这一转变并非否定政策推动的作用,而是在结构性准备的基础上,使外部推动能够被系统吸收和转化。当教育系统能够基于运行信

息持续调整自身结构时,数字化转型才可能真正迈向数智化运行状态。

5 结论

在我国教育数字化战略不断深入发展的背景下,虽然在技术层面上有明显进步,但是教育系统并没有达到适应数智化发展的根本转变。目前,数字化转型比较注重局部应用和流程优化,没有有效打通教育系统总体运行逻辑。其中心问题是信息结构及反馈机制没有达到数智化运作的要求,数字化实践还停留于事后评价和外部管理层面上,缺少内生性判断和调节能力。所以,促进教育数字化转型关键是:一是重建教育活动信息表达方式,让信息不只停留于结果呈现层面上,而能体现出运作过程的调节关系;二是打破目前以管理为中心的信息结构以促进数字化由管理工具向系统运行基础条件转变;最后培养系统学习机制并通过形成反馈回路来促进内生性演进和调节能力,促使教育系统由外在推动转变为内生性调节。

参考文献:

- [1] 陈琳,陈耀华,毛文秀,等.教育信息化何以引领教育现代化?——中国教育信息化25年回眸与展望[J].远程教育杂志,2020,38(04):56-63.DOI:10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2020.04.006.
- [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(3):1-11. DOI:10.16382/j.cnki.1000-5560.2023.03.001.
- [3] 陈丽,张文梅,郑勤华.教育数字化转型的历史方位与推进策略[J].中国电化教育,2023,(09):1-8+17.
- [4] 秦渝超,刘革平.教育数字化何以实现教育之强——中国教育数字化的演进逻辑与中国智慧[J].中国远程教育,2025,45(09):89-106.DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2025.09.004.
- [5] 韩冰玉,陈嘉诚.教育数字化转型的中国式方案:行动规划与建构逻辑——基于82份政策文本的分析[J].东北大学学报(社会科学版),2026,28(01):130-140.DOI:10.15936/j.cnki.1008-3758.2026.01.013.
- [6] 祝智庭,胡姣.教育数字化转型的本质探析与研究展望[J].中国电化教育,2022,(04):1-8+25.
- [7] 祝智庭,胡姣.教育数字化转型:面向未来的教育“转基因”工程[J].开放教育研究,2022,28(05):12-19.DOI:10.13966/j.cnki.kfjyyj.2022.05.002.
- [8] 程建钢,崔依冉,李梅,等.高等教育教学数字化转型的核心要素分析——基于学校、专业与课程的视角[J].中国电化教育,2022,(07):31-36.
- [9] 孙锦涛,吴亭燕,何伟强.数智化时代教育治理的本质特征、多重挑战与变革路向[J].现代教育管理,2025,(12):1-11.DOI:10.16697/j.1674-5485.2025.12.001.
- [10] 孙杰远.教育治理现代化的本质、逻辑与基本问题[J].复旦教育论坛,2020,18(01):5-11. DOI:10.13397/j.cnki.fef.2020.01.003.
- [11] 胡姣,彭红超,祝智庭.教育数字化转型的现实困境与突破路径[J].现代远程教育研究,2022,34(05):72-81.
- [12] 陈晓慧,徐彬.数智时代教育数字化转型实践路径与现实困境——基于经合组织的国际经验剖析[J].电化教育研究,2025,46(11):33-40.DOI:10.13811/j.cnki.eer.2025.11.005.

作者简介: 陈一文(1991—),男,汉,山东东营人,硕士,讲师,研究方向:高等教育学。

项目信息: 广西教育科学“十四五”规划2025年度课题“广西县域义务教育数字转型与均衡供给融合发展策略研究”(项目号:2025B166)。