

数字素养与能力框架的发展及演变

Development and evolution of digital literacy and competency frameworks

王暄¹, 高淑娟², 万海鹏^{1*}¹首都师范大学 教育学院²首都师范大学 教师教育学院

* dnvhp@cnu.edu.cn

【摘要】 在数字化浪潮席卷全球的当下, 数字素养与能力已成为未来拔尖创新人才选育的重要参考指标。深入理解全球视域下数字素养与能力的内涵及外延演变历程, 对于我国研制符合时代发展需求的数字素养标准具有重要意义。为此, 文章对 2014 至 2024 年期间发表的 50 篇文献进行了内容分析, 研究发现, 框架维度由关注知识技能转向综合素养的培养, 数字安全与伦理的重要性逐渐凸显。针对目前仍存在的问题, 本文提出了要完善特殊群体素养框架设计、强化批判性思维培养、推动全球本土融合、拓展实证研究以及我国如何更好地提升全民数字素养与技能发展水平的建议。

【关键词】 数字素养; 数字能力; 内容分析

Abstract: Amidst the global digital transformation, digital literacy and competence have become critical benchmarks for selecting and cultivating top-tier innovative talents. A comprehensive understanding of the conceptual evolution and extended implications of digital literacy in global contexts is essential for China to establish digital literacy standards aligned with contemporary demands. This study conducts content analysis on 50 academic articles published between 2014 and 2024. The findings reveal a paradigm shift in framework dimensions from knowledge-skill acquisition to comprehensive literacy cultivation, with digital security and ethics emerging as pivotal components. To address existing gaps, this paper proposes strategic recommendations: 1) optimizing literacy framework designs for special populations, 2) enhancing critical thinking cultivation, 3) fostering global-local integration, and 4) expanding empirical research. Furthermore, it outlines context-specific pathways to advance nationwide digital literacy and skill development in China, providing actionable insights for educational policymakers and practitioners to systematically elevate public digital competence.

Keywords: digital literacy, digital competence, content analysis

基金项目: 本文系北京市社会科学青年基金“中小学生科学论证能力培养提升研究(24JYC025)”的阶段性研究成果。

1. 引言

2024 年《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》强调以教育数字化塑造发展新优势, 制定师生数字素养标准。数字素养内涵历经演变: 从 20 世纪 90 年代的信息操作能力, 扩展至 21 世纪的创作与评估, 再到当前涵盖安全、伦理与责任的综合能力。本研究通过分析全球数字素养框架, 旨在为我国数字素养标准的研制提供理论依据, 助力教育数字化转型。

2. 研究设计

2.1. 文献检索与筛选

以 Web of Science 核心数据库为来源, 检索条件为: 主题=((((ICT OR Digital OR AI) AND (Competence OR Literacy OR Capacities)) AND (Framework))), 选取出版年份为“2014~2024”, 研究领域为“Education Educational Research or Information Science Library Science or Computer Science or Psychology”的文献, 经纳入与排除标准筛选后, 最终保留 50 篇样本文献。

2.2. 文献编码过程

本研究基于欧盟 Dig Comp、TPACK 等主流框架，构建了双维度编码表，后通过与专家协商后完善，最终形成指向数字素养框架内容要素与实践应用实证研究要素的文献编码表，如表 1 所示。

表 1
文献编码表

一级维度	二级维度	编码项范围
数字素养 框架内容 要素	基础素养	①数字知识；②数字技能；③数字意识
	应用素养	④沟通与协作；⑤数字内容创作；⑥问题解决；⑦数字化教学方式
	安全与责任	⑧信息安全保护；⑨数字社会责任
实践应用 实证研究 要素	框架依据	①欧盟公民数字胜任力框架 Dig Comp；②全球胜任力框架；③教师数字素养；④21 世纪核心素养框架；⑤TPACK；⑥联合国教科文组织教师信息与通信技术能力框架；⑦Dig Comp Edu；⑧ISTE；⑨其它框架
	素材类型	①教案；②作业；③任务；④视频、现场；⑤问题回答；⑥口头材料；⑦评分工具、量表
	适用对象	①小学生；②中学生；③大学生（非师范生）；④职前教师（师范生）；⑤教师；⑥特殊人群；⑦公民；⑧学龄前儿童
	数据收集方式	①问卷；②访谈；③观察

此外，两位编码员编码的一致性检验显示 Kappa 值为 0.826 ($p<0.001$)，信效度良好。

3. 研究结果与分析

3.1. 数字素养框架包含的主要维度

3.1.1. 面向教师群体的数字素养框架维度 在 33 篇与教师数字素养相关的文献中，“数字内容创作”这一维度提及的次数最多，为 33 次，具体包括开发数字教学内容、整合资源与版权管理三个方面的内容；其次为出现次数在 26-27 次的左右的“数字知识”、“数字技能”、“数字化教学方式”、“数字化社会责任”与“问题解决”五个维度，涵盖技术原理与应用能力；最后为出现频次均不足 23 次的“信息安全保护”、“数字意识”、“沟通与协作”三个维度。这表明面向教师群体的素养框架偏重教学实践转化，但对伦理与安全的关注不足。

3.1.2. 面向学生群体的数字素养框架维度 在 17 篇聚焦学生数字素养的文献中，“数字知识”、“数字意识”、“数字内容创作”及“问题解决”四个维度提及频次最高，均为 15 次；其次为“数字技能”与“沟通与协作”，分别出现 12 次与 10 次；“信息安全保护”与“数字社会责任”两维度仅被提及 11 次与 7 次，占比较低。

师生的素养框架均以数字知识与技能为核心基础，体现其在教学与学习场景中的必要性，但侧重点存在差异：教师框架聚焦知识技能向教学实践转化，学生框架则强调通过数字意识与协作能力适应学习环境。两类框架共性短板在于对信息安全维度的忽视，暴露了目前数字素养教育对安全风险应对的不足。

3.2. 数字素养框架应用的实证研究结果

3.2.1. 参考的基础框架 结果表明，各文献中所用来进行实证研究的数字素养框架主要参考三大主流框架：欧盟公民数字胜任力框架 Dig Comp、TPACK 及欧盟教育者数字胜任力框架 Dig Comp Edu。2005 年提出的 TPACK 聚焦技术融合教学能力，涵盖知识、技能、内容创作、问题解决与教学方式五大维度；2017 年提出的 Dig Comp Edu 在 TPACK 基础上新增数字意识、沟通协作、安全与责任维度，体现从技能导向向综合素养的转型。尽管 Dig Comp Edu 关注度

逐年上升，但 TPACK 仍是当前教师数字素养研究的核心框架，反映基础技能培养的持续性需求。学生框架则主要以 Dig Comp 为基础，其五大维度强调知识、技能与态度的整合，尤其在沟通与安全维度上较教师框架更为突出。

3.2.2. 研究对象 根据编码结果，研究对象以教师群体为主，包括职前教师与在职教师两类，研究重点聚焦于如何将数字技能转化为教学实践能力。学生群体研究占比较少，其中中学生占比最高，因其处于抽象思维发展阶段，被视为培养批判性思维与数字伦理的关键时期；大学生研究多关注专业差异，而学龄前儿童与特殊群体（如残疾学生）的研究较有限，仅有个别文献涉及，体现了研究覆盖面的不均衡。

3.2.3. 研究地区 根据编码结果，有关发达经济体，如欧盟、美国等国家地区的数字素养研究占比约 2/3，其完善的数字基础设施与教育资源为框架研发提供了支撑；新兴经济体如中国、土耳其占比约 10%，对于发展中经济体，如加纳的研究则更少。尽管发达经济体在政策制定与课程整合上更为系统，但不同地区框架的核心维度设计并无显著差异，表明数字素养的全球共识性较强。然而，地区间研究数量的巨大差距可能加剧教育数字鸿沟，需引起重视。

3.2.4. 数字素养评估所依据的素材及测量方法 根据编码结果，评估素材以标准化量表为主，有将近一半的研究使用，其量化优势在于可系统呈现多维素养水平；任务分析与问题回答占比最少，前者通过实践任务评估操作能力，后者则通过深度提问挖掘认知与经验。测量方法中，问卷法占比超 2/3，因其高效性与适配性成为主流工具；访谈法与观察法则作为补充手段，主要用于捕捉动机、行为等质性信息。视频观察与教案分析等素材因操作复杂、聚焦狭窄而应用较少。

4. 研究结论与建议

4.1. 研究结论

4.1.1. 框架维度随时代发展由关注技术领域转向综合素养的培养 数字素养框架的构建与演变与数字技术发展及政策导向紧密关联。早期框架（如 TPACK）聚焦技术与教学融合能力，为教师数字化教学奠定基础。随着《教育信息化 2.0 行动计划》的推进，框架逐步拓展至数字意识、社会责任等维度，如欧盟 Dig Comp Edu 新增安全与协作能力要求，体现从技术应用向综合素养的转型。2024 年《提升全民数字素养与技能工作要点》进一步强调伦理与责任，推动框架与教育现代化目标协同发展。

4.1.2. 数字伦理道德维度的重要性更加凸显 数字伦理道德成为衡量合格数字公民的核心标准。《工作要点》明确要求构建法治化网络环境，教师需通过规范自身数字行为引导学生遵守伦理准则，例如应对数字欺凌与网络暴力（郑旭东等，2021），学生则需在复杂信息生态中强化是非判断能力，合法合规参与数字活动。伦理维度已从边缘辅助转向框架核心，成为数字素养不可或缺的组成部分。

4.1.3. 创客教育与项目式学习助力培育数字素养 创客教育与项目式学习（PBL）通过实践驱动模式有效提升数字素养。例如，学生通过设计 AI 驱动回收箱项目，掌握技术原理的同时发展批判性思维与问题解决能力（Ng et al., 2024）；PBL 则以真实任务为纽带，促进团队协作与知识迁移（Max. et al., 2024）。此类教学模式将技术应用与高阶思维培养结合，为数字素养教育提供创新路径。

4.2. 研究建议

4.2.1. 框架构建需完善针对特殊群体的设计：细化个体差异考量维度 现有框架多针对常规师生群体，可以借鉴美国通用学习设计（UDL）原则（Rose et al., 2002），为残障学生、老年群体及偏远地区人群设计差异化方案。例如，通过多模态资源适配认知差异，开发培训工具，确保数字素养教育的包容性与公平性。

4.2.2. 框架需强化批判性思维的培养：突出素养导向的关键维度 《提升全民数字素养与技能行动纲要》强调批判性思维的核心地位。未来需在课程中嵌入信息甄别任务，如引导学生评估生成式 AI 内容的可信度，推动从“知识记忆”向“深度思考”转型（段世飞等，2024）。

4.2.3. 框架应实现全球化与本土化的融合：推动各地区数字素养协同发展 欧盟 Dig Comp 等框架为各区域制定数字素养框架提供参考，但仍需结合区域特征调整。例如，加纳 ICTeTSA 框架通过本土化改进提升教师培训针对性（Quaicoe et al., 2020）；我国可构建兼顾城乡差异的特色框架，例如针对农村地区设计数字资源适配方案。

4.2.4. 框架的应用研究需拓展广度与深度 未来可采用多种调查方法收集数据，构建混合方法研究设计；在丰富研究地区与对象方面，推进国际合作，共享成果经验；最后，对个体实施长期跟踪研究，可以帮助研究者确定例如学生群体对于数字素养发展的关键阶段。

4.2.5. 框架如何在国内推动数字素养的提升 针对我国地区与城乡差异，优先要均衡资源配置。完善国家层面数字素养框架，参考国际标准制定可操作的测评工具，并建立动态评估机制监测实施效果（吴砥等，2023）。

参考文献

- 吴砥, 李环, 杨洒, & 朱莎. (2023). 教育数字化转型背景下中小学生数字素养评价指标体系研究. 中国教育学报(7), 28-33.
- 郑旭东, 马云飞 & 岳婷燕. (2021). 持续推动数字时代的教师专业发展——基于挪威教师专业数字胜任力框架的考察. 比较教育学报(01), 139-150.
- 段世飞 & 钱跳跳. (2024). ChatGPT 浪潮下的高阶能力培养：可为、难为、何为?. 河北师范大学学报(教育科学版) (04), 80-88.
- Max, Anna - Lisa, Lukas, S. , & Weitzel, H. . (2024). The pedagogical makerspace: learning opportunity and challenge for prospective teachers' growth of tpack. British Journal of Educational Technology, 55(1).
- Ng, D. T. K. , Su, J. , & Chu, S. K. W. . (2024). Fostering secondary school students' ai literacy through making ai-driven recycling bins. Education and Information Technologies, 29(8), 32.
- Quaicoe, J. S. , & Pata, K. . (2020). Teachers' digital literacy and digital activity as digital divide components among basic schools in ghana. Education and Information Technologies(1).