

数字化转型背景下民族高校教师数字素养评价研究

吴文乐

西藏民族大学 财经学院 陕西 咸阳 712082

【摘要】：为了解民族高校教师数字素养的现状，基于“教师数字素养”教育行业标准并结合当前民族高校教师数字素养评价的现实背景及该职业群体的独特属性构建了民族高校教师数字素养评价指标体系，包括5个维度、14个指标。通过调查问卷收集相关数据，运用层次分析法确定指标权重，结合模糊综合评价法对民族高校教师的数字素养能力进行全面诊断，为民族高校教师数字素养培养工作提出可行性措施，具有较重要的现实。

【关键词】：民族高校；数字素养；模糊综合评价；层次分析法

DOI:10.12417/2705-1358.26.04.008

1 引言

新一轮科技革命的加速兴起正推动经济社会向数字化转型发展，为应对新形势、新挑战，满足数字时代人才需求，推进教育数字化成为当前教育改革发展的重点任务。强教必先强师，教师作为推进教育数字化的重要基础，如何切实加快数字时代教师发展成为当前教育领域的重点任务^[1]。教师数字素养的提升不仅有助于改善城乡教育资源不均衡的现状，也是提升教育质量、促进教育公平的重要途径^[2]。

民族地区教育数字化转型是国家教育现代化战略的重要组成部分，尽管民族地区教育取得重要进展，教育质量稳步提高，但民族地区教育数字化仍具有先天特殊性挑战，存在基础设施薄弱、双语数字资源短缺等问题。因此，本研究旨在深入

分析民族高等教育阶段教师数字素养的现状，并以此为基础，为我国民族地区教师数字素养的提升和教育数字化建设的进一步推进提供参考。

2 民族高校教师数字素养评价指标构建

2.1 评价指标体系构建

教育部发布的《教师数字素养》教育行业标准确定了教师数字素养的五个核心维度：数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任和专业发展。这一框架为全国教师数字素养的发展与评价提供了依据。然而，基于民族地区特殊的地理环境、文化背景和教育发展需求，需构建一个更具区域适应性且体现地方特色的评价指标体系，如图1所示：

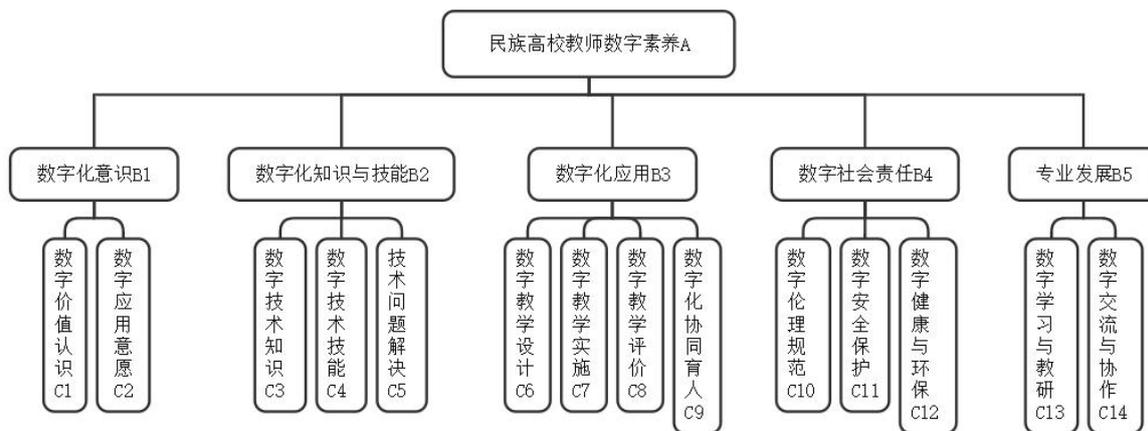


图1 民族高校教师数字素养指标体系

作者简介：吴文乐（2002年—），女，汉族，山东聊城人，硕士研究生，研究方向：教师数字素养。

2.2 数据收集与处理

本文将所构建的民族高校教师数字素养评价指标体系整理成李克特五级量表调查问卷形式，选项为非常不符合、比较不符合、一般符合、比较符合、非常符合，分别对应 1-5 的分值。通过发放问卷星、实体问卷等形式收集数据。统计调查主要针对民族自治区高校教师，共发放问卷 260 份，回收有效问卷 235 份，有效回收率为 90.3%。其中，教龄 20 年以上教师占比 7.95%，教龄在 10 年至 20 年的教师占比较少为 40.9%，教龄 10 年以下教师占 51.15%；教授占 18.75%，副教授占 27.3%，讲师占 34%，其他占比 19.8%，如表 1 所示：

表 1 研究对象的教龄及职称分布

	教龄			职称			
	10年以下	11-20年	20年以上	其他	讲师	副教授	教授
人数	120	96	19	46	80	65	44
占比	51.15%	40.90%	7.95%	19.80%	34%	27.30%	18.75%

2.2.1 信效度检验

采用克隆巴赫系数对数据中的综合评价分数进行信度检验。Cronbach 的 Alpha 系数为 0.818，大于 0.7，表明数据具有可信度。基于 KMO 检验对问卷效度进行分析，由表 4 可知，收集到的问卷数据的 KMO 值为 0.66，大于 0.5，适合做因子分析，显著性 df 为 0.000， $P < 0.01$ ，能够在提取最少的因子时又能解释大部分的方差，说明效度较好，信效度分析结果表明调查问卷收集到的数据比较可靠。

2.2.2 权重的确定

判断矩阵是层次分析法的基本构成要素，判断矩阵中需要将同一层次元素进行两两比较，并赋予一定的值，一般根据“1-9 尺度”的标度理论，构建指标层和准则层的判断矩阵 A：

表 2 教师素养评价指标体系的各级指标权重及一致性检验结果

编号	W	n	λ_{max}	CI	CR	一致性检验
A-B	WA=(0.0834, 0.3001, 0.3313, 0.1239, 0.1513)	5	5.0741	0.0185	0.0165	通过
B1-C	W1=(0.5708, 0.4792)	2	2	0	0	通过
B2-C	W2=(0.3446, 0.3354, 0.32)	3	3.0128	0.0064	0.0123	通过
B3-C	W3=(0.2634, 0.3118, 0.233, 0.1918)	4	4.0221	0.0074	0.0083	通过
B4-C	W4=(0.3105, 0.44675, 0.222)	3	3.0017	0.0009	0.0017	通过
B5-C	W5=(0.4717, 0.5283)	2	2	0	0	通过

3 民族高校教师数字素养模糊综合评价

3.1 确定评价对象因素集

根据表 2 教师数字素养评价指标体系，A 为教师数字素养结果，确定第一层次评价因素集 $A = \{B1, B2, B3, B4, B5\}$ ；

$$A_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1..} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2..} & a_{2n} \\ a_{..} & a_{..} & a_{..} & a_{..} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n..} & a_{nn} \end{bmatrix}$$

合并专家矩阵，使用几何平均法可以保证一致性校验，将 m 个专家(m=1,2,...k)形成的打分矩阵按位相乘，然后再开 m 次方，得到唯一集成矩阵 \bar{A} ，公式如下：

$$\bar{A} = \left(\prod_{k=1}^m a_{ij}^k \right)^{\frac{1}{m}}$$

(1) 计算判断矩阵每行所有元素的几何平均值

$$W_i = \frac{(\prod_{j=1}^n a_{ij})^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n (\prod_{j=1}^n a_{ij})^{\frac{1}{n}}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

(2) 计算判断矩阵的最大特征值 λ_{max}

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{[\bar{A}W]_i}{nW_i}$$

其中， $(\bar{A}W)_i$ 为向量 $\bar{A}W$ 的第 i 个元素。

(3) 计算判断矩阵的一致性指标

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)} \quad CR = \frac{CI}{RI} = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)RI}$$

式中， λ_{max} 为最大特征根；n 为判断矩阵的阶数；RI 为平均随机一致性指标，当 $CR \leq 0.1$ 时，判断矩阵的一致性可以接受；当 $CR > 0.1$ 时，应对判断矩阵作适当修正。由表 2 可以看出，各指标的 CR 值都小于 0.1，通过矩阵的一致性检验。借助 MATLAB 软件算得民族高校教师素养评价指标体系的各级指标权重，见下表 2：

第二层次的评价因素集为 $B1 = \{C1, C2\}$ ； $B2 = \{C3, C4, C5\}$ ； $B3 = \{C6, C7, C8, C9\}$ ； $B4 = \{C10, C11, C12\}$ ； $B5 = \{C13, C14\}$ 。

3.2 确定评语集

将评语集 V 划分为五个等级, $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\} = \{\text{非常符合, 符合, 一般符合, 不符合, 非常不符合}\}$ 。

3.3 确定模糊评价矩阵

向 260 位教师发放调查问卷, 综合每个人对指标评出的等级, 以赞同该指标的评语等级的比重得到隶属度, 由表 3 得到民族高校教师数字素养方案层的模糊评价矩阵:

$$F1 = \begin{bmatrix} 0.3826 & 0.4114 & 0.1735 & 0.0325 & 0 \\ 0.4187 & 0.3318 & 0.1886 & 0.0607 & 0 \end{bmatrix}$$

$$F2 = \begin{bmatrix} 0.3128 & 0.3536 & 0.2377 & 0.0959 & 0 \\ 0.3538 & 0.3672 & 0.2002 & 0.0788 & 0 \\ 0.2274 & 0.2225 & 0.2908 & 0.2078 & 0.0516 \end{bmatrix}$$

$$F3 = \begin{bmatrix} 0.1609 & 0.3526 & 0.3078 & 0.1499 & 0.0288 \\ 0.1697 & 0.3197 & 0.3118 & 0.1532 & 0.0457 \\ 0.0953 & 0.3008 & 0.3565 & 0.1867 & 0.0608 \\ 0.1915 & 0.3822 & 0.2801 & 0.099 & 0.0474 \end{bmatrix}$$

$$F4 = \begin{bmatrix} 0.4032 & 0.3693 & 0.1657 & 0.0618 & 0 \\ 0.4084 & 0.3318 & 0.1983 & 0.0614 & 0 \\ 0.3436 & 0.3225 & 0.2334 & 0.1006 & 0 \end{bmatrix}$$

$$F5 = \begin{bmatrix} 0.3594 & 0.2725 & 0.2431 & 0.0925 & 0.0327 \\ 0.1873 & 0.3039 & 0.3357 & 0.1288 & 0.0444 \end{bmatrix}$$

表 3 教师数字素养评价方案层指标隶属度

指标	指标隶属度				
	V1	V2	V3	V4	V5
C1	0.3826	0.4114	0.1735	0.0325	0
C2	0.4187	0.3318	0.1886	0.0607	0
C3	0.3128	0.3536	0.2377	0.0959	0
C4	0.3538	0.3672	0.2002	0.0788	0
C5	0.2274	0.2225	0.2908	0.2078	0.0516
C6	0.1609	0.3526	0.3078	0.1499	0.0288
C7	0.1697	0.3197	0.3118	0.1532	0.0457
C8	0.0953	0.3008	0.3565	0.1867	0.0608
C9	0.1915	0.3822	0.2801	0.099	0.0474
C10	0.4032	0.3693	0.1657	0.0618	0
C11	0.4084	0.3318	0.1983	0.0614	0
C12	0.3436	0.3225	0.2334	0.1006	0
C13	0.3594	0.2725	0.2431	0.0925	0.0327
C14	0.1873	0.3039	0.3357	0.1288	0.0444

3.4 综合评价

(1) 单因素评价

“数字化意识” B1 的模糊评价结果为: $B1 = F1 \cdot W1 = (0.3981, 0.3773, 0.18, 0.0446, 0)$

根据最大隶属度原则, 民族高校教师“数字化意识”为“非常符合”。

“数字化知识与技能” B2 的模糊评价结果为: $B2 = F2 \cdot W2 = (0.2992, 0.3162, 0.2421, 0.126, 0.0165)$

根据最大隶属度原则, 民族高校教师“数字化知识与技能”为“符合”。

“数字化应用” B3 的模糊评价结果为: $B3 = F3 \cdot W3 = (0.1542, 0.3159, 0.3351, 0.1497, 0.0451)$

根据最大隶属度原则, 民族高校教师“数字化应用”为“一般符合”。

“数字社会责任” B4 的模糊评价结果为: $B4 = F4 \cdot W4 = (0.3924, 0.3414, 0.196, 0.0702, 0)$

根据最大隶属度原则, 民族高校教师“数字社会责任”为“非常符合”。

“专业发展” B5 的模糊评价结果为: $B5 = F5 \cdot W5 = (0.2683, 0.2891, 0.292, 0.1117, 0.0389)$

根据最大隶属度原则, 民族高校教师“专业发展”为“一般符合”。

(2) 多因素评价

将 B1、B2、B3、B4、B5 单层次评价结果综合起来, 得到准则层模糊关系矩阵 FA:

$$FA = \begin{bmatrix} 0.3981 & 0.3773 & 0.1800 & 0.0446 & 0 \\ 0.2992 & 0.2992 & 0.2421 & 0.1260 & 0.0165 \\ 0.1542 & 0.3159 & 0.3351 & 0.1497 & 0.0451 \\ 0.3924 & 0.3414 & 0.1960 & 0.0702 & 0 \\ 0.2683 & 0.2891 & 0.2920 & 0.1117 & 0.0389 \end{bmatrix}$$

由层次分析法计算得到第一层次的权重 WA 和模糊评价矩阵 FA, 可得民族高校教师数字素养的综合评价结果为:

$$A = WA \cdot FA = (0.266, 0.3266, 0.2634, 0.1178, 0.0262)$$

3.5 评价结果分析

综上, 根据隶属度最大原则, 可以得到民族高校教师数字素养水平的评价结果为“符合”, 说明民族高校教师数字素养水平较为可观。尽管民族高校教师数字素养的总体评价呈现出积极向好的发展态势, 但在数字化技能、数字化应用等关键维度上, 仍存在结构性短板与区域性失衡, 折射出数字化转型进程中“量变积累与“质变突破”的阶段性矛盾。这一困境具体表现为以下三个层面:

3.5.1 基础性支撑困境：数字鸿沟的客观存在与资源生态失衡

(1) 数字基建的“最后一公里”问题：民族网络建设取得巨大成就，但相较于中东部地区仍有差距。存在“有网络，但不快、不稳”的状况，使得需要流畅网络的直播互动、虚拟仿真、在线协作等深度应用难以开展，挫伤教师的应用积极性。

(2) 数字资源的“文化适配性缺失”：数字教育资源作为信息化教育教学创新发展的核心要素，其供给水平决定了信息化教学应用的发展水平^[3]。全国通用的数字资源与民族高校的教学语境、文化背景和学科特色脱节。适用于双语教学、反映民族特色学科、服务民族地方发展的本土化、情境化数字资源匮乏。

3.5.2 发展性能力困境：培训体系失效

(1) 培训供给与真实需求的“结构性错配”：现有的培训多由区外专家主导，内容通用性强而针对性弱，与民族高校独特的教学场景和文化需求结合不紧。培训模式以短期、理论的“大水漫灌”为主，导致教师“学完不会用”，培训成果难以转化为有效的教学实践。

(2) “孤岛式”探索与协同创新氛围薄弱：校内缺乏高水平的数字化教学领军人物和有效的“传帮带”机制。跨学科、跨院系的数字化教学交流与合作不足，未能围绕民族特色优势形成数字化创新共同体。教师们大多处于“单打独斗”状态，成功的经验无法共享，协同育人的理念难以落地，使得创新成本高昂且难以持续。

3.5.3 内生性动力困境：评价机制扭曲与原有路径依赖

(1) 评价体系的“指挥棒偏差”：在职称评定、绩效考核等关键制度中，科研项目、论文发表等硬性指标权重过高，而教学创新、课程建设、数字化教学成果等难以量化的贡献则价值被低估。这种“重研轻教”的导向，迫使理性教师将有限精力优先配置于科研产出，而非教学数字化探索，导致其内在创新动力严重不足。

(2) 原有教学的路径依赖与教学理念转换迟缓：部分教师对数字化的理解仍停留在“PPT放映”或“线上放录播”的初级阶段，未能认识到其对于重构教学模式、实现个性化学习、促进协同育人的革命性价值。理念未转变，行动自然滞后。且改变熟悉的传统教学方式存在风险和不确定性，在缺乏强支持和强激励的情况下，教师更倾向于维持现状。

3.5.4 系统性生态困境：顶层设计乏力与支持文化缺位

数字素养的提升绝非教师个人之事，而是需要整个组织系统提供支持。

(1) 协同机制的“系统性断裂”：数字化教学改革需要

教务处、信息中心、人事处、各学院的高度协同。然而，现实中往往存在部门壁垒和顶层设计缺失，政策、资源和支持措施碎片化，未能形成合力。教师在教学创新中遇到的技术、资源、管理等问题，难以找到一站式解决方案，易产生挫败感。

(2) 组织文化的“创新氛围稀薄”：学校层面尚未形成一种鼓励创新、宽容失败、共建共享的数字文化氛围。教师的数字化探索缺乏有效的制度性激励和精神性认可，其成功经验未能被系统总结和推广，遇到的失败也难获组织包容与支持。这使得数字化转型缺乏良性的土壤和环境，难以形成自我演进的内生生态。

4 民族高校教师数字素养提升建议

民族高校教师数字素养的提升是一项复杂的系统工程，须针对其发展的多维困境，进行精准施策、系统重构。以下提出与之相适应的系统性提升策略：

4.1 实施“夯基固本”工程，突破基础性支撑困境

针对硬件不足、网络不稳及资源匮乏的核心痛点，进行强基础、补短板战略性投入。(1) 推进数字化基础设施的“适应性”升级：超越简单的设备采购，实施高原适应性新基建。网络建设上，应与运营商合作，优先保障校园关键教学区域的千兆光网和5G专网覆盖，设立教育流量优先通道，确保教学应用的流畅与稳定。硬件采购上，必须将宽温工作、防尘、耐压、长效续航等高原环境适应性参数作为核心指标，并为关键场所配备不间断电源，以应对高原常见的电力波动与中断问题。(2) 构建“民族特色”数字化教学资源生态：改变资源“拿来主义”的被动局面，转向“主动共建”满足不同需求的资源库^[4]。核心任务不是简单汇集资源，而是基于生成式人工智能、虚拟现实、数字孪生等智能技术，创设元宇宙师训环境^[5]，聚焦藏汉双语教学、高原科学与技术、中华民族共同体教育、藏族文化艺术等特色领域，系统性地开发、引进、适配和翻译优质数字课程、SPOC、虚拟仿真实验与案例库。

4.2 开展“赋能增能”行动，破解发展性能力困境

变革低效的培训模式，构建一个持续支持、协同进化的教师专业发展新体系。(1) 推行“在地化”与“陪伴式”的培训新模式：培训内容须深度融入民族教学的真实场景，重点开设如“本土化数字教学资源的开发与利用”、“基于民族文化情境的课程思政数字化融合”等实战性工作坊。培训模式上，应建立“培训-实践-指导”闭环，组建由内地专家、本地骨干教师、技术支持人员构成的“混合导师团”，进行长期的项目式跟踪指导^[6]，利用虚拟教研室打造在线研修社区，提供持续的专业陪伴。(2) 培育“数字化教学创新共同体”：打破教师“孤岛”状态。通过政策引导和项目驱动，鼓励围绕高原特

色学科成立跨校、跨学院的数字化教学创新团队,推动跨区域教师建立学习共同体^[7]。设立“数字化协同育人项目”,支持教师与行业企业、内地高校、科研院所通过数字平台开展联合教研、合作授课、共同指导学生实践,推动教师角色由注重单打独斗向注重团队协作转变^[8]。打造一批校级“数字教学示范岗”和“领军团队”,让其成功经验可视化、可复制,发挥强大的辐射带动效应,增强共同体活力,促进教师数字素养集群化发展^[9]。

4.3 深化“评价激励”改革,扭转内生性动力困境

通过制度改革这根“指挥棒”,激发教师投身教学数字化转型的意愿和热情。(1)重构教师评价体系,彰显教学价值:进行评价改革,在职称评审、岗位聘任、绩效分配中,实质性提高教学业绩和数字化教学创新成果的权重,使其与科研成果“同值同酬”。(2)“团队激励”与“支持机制”双轮驱动:实施数字化学习的团队激励机制与支持机制^[10],如定期组织各团队开展数字化技术赋能教育教学成果展示活动,对在数字化教学改革中取得成效的教师和团队给予嘉奖,形成正向激励,营造支持型组织文化氛围,助力教师在该文化环境中逐步成长为具备重塑教学环境、发挥引领示范作用以影响他人的数字化领军人才。

4.4 强化“顶层设计与组织文化”建设,化解系统性生态困境

数字素养的提升非教师个人之事,而是需要整个组织系统提供支持,营造支持创新的良好生态。(1)加强顶层设计^[11]

与系统协同:成立由学校主要领导牵头的“教育数字化转型工作领导小组”,强力统筹教务处、信息中心、人事处、财务处、各学院的力量,打破部门壁垒。制定清晰的校级数字化转型战略规划,配套相应的经费、政策和支持服务,确保各部门同向同行,为教师提供一站式、制度化的保障。(2)营造“鼓励创新、宽容失败”的组织文化:领导层面要率先垂范,广泛宣传数字化教学的重要意义与成功案例。最重要的是,要建立容错机制,营造一种敢于创新、乐于分享、相互支持的积极氛围,让数字化转型成为共同的价值追求和文化自觉。总而言之,提升民族高校教师数字素养,采取“基础建设-能力赋能-动力激活-生态重塑”四维一体的综合策略。这是一个从“物”到“人”、从“技术”到“制度”、从“个人”到“系统”的全面变革过程,以此推动民族高等教育数字化转型实现从“量的积累”到“质的飞跃”的跨越。

5 结语

围绕民族高校教师数字素养这一核心议题,构建评价指标体系、开展现状评价、剖析困境,并据此提出系统性的提升策略,完成了一个从“理论构建”到“实践路径”的研究闭环。最终表明,民族高校教师数字素养的提升,本质上是一个从“工具性应用”走向“生态化融合”的范式革命过程。未来,民族高校教师数字素养的研究与实践应进一步聚焦于人工智能等前沿技术与本土特色学科的深度交融、数字化协同育人模式的创新,持续为民族及偏远地区的高等教育数字化转型提供可资借鉴的“民族方案”。

参考文献:

- [1] 吴砥,桂徐君,周驰,等.教师数字素养:内涵、标准与评价[J].电化教育研究,2023,44(08):108-114+128.
- [2] 袁磊,刘沃奇.民族地区教师数字素养的发展现状与提升路径——基于广西9市教师样本的实证分析[J].民族教育研究,2024,35(01):117-124.
- [3] 闫超阳,杨洁.数字化时代高校教师数字素养提升的价值、困境与策略[J].中国成人教育,2024,(01):43-51.
- [4] 刘晓雪.数字化时代高校教师数字素养提升策略研究[J].中国管理信息化,2025,28(14):175-177.
- [5] 刘邦奇,尹欢欢.人工智能赋能教师数字素养提升:策略、场景与评价反馈机制[J].现代教育技术,2024,34(07):23-31.
- [6] 付光槐,陈聪.教师教育者数字素养的框架构建及提升策略[J].电化教育研究,2025,46(07):116-121+128.
- [7] 郝明晶,刘岩.数字赋能背景下农村幼儿教师数字素养提升:价值意蕴、现实困境与纾解路径[J].教育理论与实践,2025,45(26):30-36.
- [8] 冯永刚,陈颖.智慧教育时代教师角色的“变”与“不变”[J].中国电化教育,2021,(04):8-15.
- [9] 刘洋.AI赋能教师培训:教育意蕴及实践向度[J].电化教育研究,2021,42(01):64-71.
- [10] 李芳.教师数字素养培育的内容体系与路径选择[J].中国远程教育,2025,45(09):74-88.
- [11] 杨宗凯,吴砥,陈敏.新兴技术助力教育生态重构[J].中国电化教育,2019,(02):1-5.