

数字时代背景下公民数字素养评价指标体系构建研究

聂 玥

贵州大学公共管理学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年11月9日; 录用日期: 2023年12月21日; 发布日期: 2023年12月29日

摘 要

伴随着数字技术的快速发展, 数字素养成为数字时代公民必备的生存技能之一, 其重要性日益凸显。但目前仍缺乏一套能够科学、有效评价公民数字素养的评价指标体系, 阻碍公民数字素养议题的纵深发展。研究通过对国内外数字素养相关文献的回溯和整理, 从数字认知、数字技能、数字伦理三个维度初步遴选出15个指标形成公民数字素养评价指标的理论体系。在此基础上结合专家意见, 采用隶属度分析方法对指标进行实证筛选, 并使用层次分析法对指标进行权重计算, 最终构建出一个包含数字认知、数字技能、数字伦理3个一级指标, 数字认同、数字安全、数字社交等9个二级指标的公民数字素养评价指标体系。

关键词

数字素养, 评价指标体系, 隶属度分析, 层次分析法

Research on the Construction of the Evaluation Index System of Citizen Digital Literacy under the Background of the Digital Age

Yue Nie

School of Public Administration, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Nov. 9th, 2023; accepted: Dec. 21st, 2023; published: Dec. 29th, 2023

Abstract

With the rapid development of digital technology, digital literacy has become one of the essential

survival skills for citizens in the digital age, and its importance has become increasingly prominent. However, there is still a lack of an evaluation index system that can scientifically and effectively evaluate citizens' digital literacy, which hinders in-depth research on citizens' digital literacy issues. By reviewing and sorting out relevant literature on digital literacy at home and abroad, the study initially selected 15 indicators from the three dimensions of digital cognition, digital skills, and digital ethics to form a theoretical system of citizen digital literacy evaluation indicators. On this basis, combined with expert opinions, the membership analysis method was used to empirically screen the indicators, and the analytic hierarchy process was used to calculate the weight of the indicators. Finally, a first-level indicator including digital cognition, digital skills, and digital ethics was constructed. Finally, a citizen digital literacy evaluation index system was constructed that includes three first-level indicators of digital cognition, digital skills, and digital ethics, and nine second-level indicators such as digital identity, digital security, and digital social interaction.

Keywords

Digital Literacy, Evaluation Index System, Membership Analysis, Analytic Hierarchy Process

Copyright © 2023 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

近年来, 数字技术的快速发展给人类生产和生活带来了深刻的变革, 大数据、云计算、人工智能等新兴数字技术凭借其高精确性、高便捷性、高互动性的优势迅速取代了传统的工作和生活方式, 融入人类社会的方方面面。数字技术为公民带来高效便捷的同时, 也对公民的数字素养提出了更高的要求。《数字中国建设整体布局规划》《提升全民数字素养与技能行动纲要》等文件相继出台, 指出提升公民数字素养是顺应数字时代发展的必然要求, 也是数字中国建设的必由之路, 强调了数字时代背景下提高公民数字素养的重要性和迫切性。一方面, 虚拟世界与现实世界的交融打破了公民的固有认知, 面对复杂的数字环境, 公民需要重新建立起与数字社会相适应的认知体系; 另一方面, 数字时代背景下, 公民的各项活动都与数字技术息息相关, 公民需要提升数字素养以避免遭遇数字化生存与发展困境。

公民的数字素养水平到底怎么样? 查阅文献发现, 已经有部分研究关注到这一议题, 并形成了一些研究成果, 但是总体而言, 现有的研究成果还是不足以满足公民数字素养评价的要求。因此, 有必要建立一套科学有效的数字素养评价指标体系, 以便于在了解公民既有数字素养水平的基础上, 采取更有针对性的措施切实提高其数字素养。

2. 文献回顾与研究设计

数字素养概念首次提出于 1997 年, Gilster 将其界定为通过使用技术、认知和社会技能在数字环境中获取、理解、利用数字信息以解决问题的综合能力[1]。数字技术的快速发展变革了传统的生产生活方式, 数字素养也因此被广泛认为是数字时代背景下公民必须掌握的基本生存技能。围绕数字素养这一议题, 已有的研究主要聚焦于四个方面: 一是探求数字素养概念内涵。早期的数字素养概念只关注数字技能使用[2], 随着研究的深入, 数字素养概念沿循从狭义到广义的嬗变, 演变为一个包含数字技术技能、数字认知、数字交流、数字责任等诸多要素的综合性概念[3]。二是构建数字素养理论框架。从构建方式来看, 大致可以分为两类: 第一类是在素养这一元概念的基础上融入数字特征进行拓展延申, 构建显性数字素

养(如数字技能、数字知识等)和隐性数字素养(如数字意识、数字认知等)相结合的数字素养框架[4];第二类则是根据研究领域和研究对象的不同,针对性地构建体现专业属性的数字素养框架。三是分析数字素养影响作用。研究发现数字素养不仅能增加线上行为的安全性[5],还能激发人的积极性、能动性和创造性,能够更有效地提高工作效能,对工作绩效有积极的促进作用[6]。四是探讨数字素养培育之道。许多研究认为应当重视数字素养的培育,由此提出了营造优质数字环境、加强数字技术培训等一系列数字素养培养体系及培育路径[7]。

相较而言,有关数字素养评价指标体系构建的研究并不多见,已有的研究呈现以下特点:1)多集中在教育领域,以教师、学生等特定群体为主,评价指标指向性和针对性较强。2)一些研究中评价指标数目较多,测量难度较大,部分指标之间关联度和相似性过高,在实际运用中可能存在指标重叠、辨识不清的情况,可操作性不高。3)大部分的研究没有对各评价指标重要性差异进行考量,最终的评价结果可能会缺乏科学性。

3. 公民数字素养指标体系构建

3.1. 公民数字素养指标遴选

研究首先整理了国内外相关研究成果,将数字技能、数字认知、数字伦理作为公民数字素养评价的一级指标,并在此基础上进行细化,归纳、提取出15个二级指标。之后将理论遴选的评价指标制成专家咨询表,邀请该领域专家从15个二级指标中选取10个理想的指标。在对回收的专家咨询表进行隶属度分析后,剔除了隶属度明显较低的6个指标,最终保留了数字开放、数字服务、数字认同、数字安全、数字规范、数字礼仪、数字操作、数字社交、数字创造9个二级指标。

数字技能是指公民在数字化场景下生产和生活时应掌握的基本技能,包括数字操作技能、数字社交技能和数字创造技能三个指标。数字操作技能是公民使用数字硬件和数字软件的能力;数字社交技能是指公民使用数字技术开展线上沟通、交流的能力;数字创造技能则是公民利用数字技术进行内容创造,比如创作视频、音频的能力。

数字认知是指公民对于数字技术发展的洞察力以及数字技术采纳运用的积极程度[8],包括数字认同、数字服务、数字开放三个指标。数字认同是指公民对于数字技术给人类生产、生活带来的改变的接受程度,数字服务是指公民对数字化服务方式的态度,数字开放则是指公民对于数字信息开放的认识程度。

数字伦理是指公民在利用数字技术开展工作时应当遵守的行为守则和道德规范,包括数字礼仪、数字安全、数字规范三个指标。数字礼仪是指公民在开展线上交流交往时行为表现的礼貌程度,数字安全是指公民对于自身及他人隐私、数据安全的重视程度,数字规范则是指公民在使用数字技术时对相关法律法规、网络公约的遵守程度。

3.2. 公民数字素养指标赋权

3.2.1. 层次分析法

层次分析法(AHP)基于多目标综合评价方法,将与决策有关的因素分解为目标、准则、方案等层次,并在此基础上进行定性、定量相结合分析,能够利用较少的定量信息将复杂的决策问题数学化、简便化,包括建构层次结构模型、构造判断矩阵、层次单排序及其一致性检验、层次总排序及其一致性检验四个步骤。

3.2.2. 基于层次分析法的指标赋权

1) 构建公民数字素养评价指标体系层次结构模型

以公民数字素养评价作为目标层,数字认知、数字伦理、数字技能作为准则层,数字开放、数字服务、数字认同等9个指标作为方案层,构建公民数字素养评价指标体系层次结构模型。

2) 构造判断矩阵

对公民数字素养指标构建判断矩阵如表 1~4 所示。

Table 1. Judgment matrix of criterion layer B to target layer A
表 1. 准则层 B 对目标层 A 的判断矩阵

A	B ₁ 认知	B ₂ 伦理	B ₃ 技能
B ₁ 认知	1	3	2
B ₂ 伦理	1/3	1	1/2
B ₃ 技能	1/2	2	1

Table 2. Judgment matrix of scheme layer C to criterion layer B₁
表 2. 方案层 C 对准则层 B₁ 的判断矩阵

B ₁	C ₁ 开放	C ₂ 服务	C ₃ 认同
C ₁ 开放	10	1/2	1/5
C ₂ 服务	2	1	1/3
C ₃ 认同	5	3	1

Table 3. Judgment matrix of scheme layer C to criterion layer B₂
表 3. 方案层 C 对准则层 B₂ 的判断矩阵

B ₂	C ₄ 安全	C ₅ 规范	C ₆ 礼仪
C ₄ 安全	1	4	6
C ₅ 规范	1/4	1	2
C ₆ 礼仪	1/6	1/2	1

Table 4. Judgment matrix of scheme layer C to criterion layer B₃
表 4. 方案层 C 对准则层 B₃ 的判断矩阵

B ₃	C ₇ 操作	C ₈ 社交	C ₉ 创造
C ₇ 操作	1	3	6
C ₈ 社交	1/3	1	3
C ₉ 创造	1/6	1/3	1

3) 层次单排序、总排序及一致性检验

对应于判断矩阵最大特征根 λ_{max} 的特征向量经归一化后记为 ω , ω 的元素为同一层次因素对于上一层次因素某因素相对重要性的排序权值, 即层次单排序。对赋权结果能否通过一致性检验进行判断。当需要赋权指标过多时, 基于主观判断的两两比较方法可能存在矛盾或不一致的情况, 故需要对权重进行一致性检验。当 $CR \leq 0.1$ 时, 比较矩阵的一致性是可接受的; 当 $CR > 0.1$ 时, 比较矩阵需要做出适当调整。

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

① 准则层 B 对目标层 A 的层次单排序: $\omega B_1 = 0.54, \omega B_2 = 0.16, \omega B_3 = 0.30, \lambda_{max1} = 3.01, CI_1 = 0.005, RI = 0.58, CR_1 = 0.01$;

② 方案层 C 对准则层 B 的层次单排序分别为:

$B_1: \omega C_1 = 0.12, \omega C_2 = 0.23, \omega C_3 = 0.65, \lambda_{\max 2} = 3.004, CI_2 = 0.002, RI = 0.58, CR_2 = 0.003;$

$B_2: \omega C_4 = 0.70, \omega C_5 = 0.19, \omega C_6 = 0.11, \lambda_{\max 3} = 3.01, CI_3 = 0.005, RI = 0.58, CR_3 = 0.010;$

$B_3: \omega C_7 = 0.65, \omega C_8 = 0.25, \omega C_9 = 0.10, \lambda_{\max 4} = 3.02, CI_4 = 0.010, RI = 0.58, CR_4 = 0.020;$

③ 层次总排序

层次总排序即计算某一层次所有因素对于目标层相对重要性的权值，经过计算的指标层次总排序的CR值为0.007，小于0.1，通过一致性检验，各指标层次总排序权重如表5所示：

Table 5. Weights of citizen digital literacy evaluation indicators

表 5. 公民数字素养评价指标权重

类别	权重								
一级指标	数字认知(54%)			数字伦理(16%)			数字技能(30%)		
二级指标	数字开放 (12%)	数字服务 (23%)	数字认同 (65%)	数字安全 (70%)	数字规范 (19%)	数字礼仪 (11%)	数字操作 (65%)	数字社交 (25%)	数字创造 (10%)
AHP 赋权	6.48%	12.42%	35.10%	11.20%	3.04%	1.76%	19.50%	7.50%	3.00%

3.3. 公民数字素养指标赋权结果分析

从一级指标赋权结果来看，利用层次分析法构建的公民数字素养评价指标体系的权重大小与典型的素养冰山模型层次结构基本吻合。数字技能是数字素养的显性部分，是个体在数字环境中解决实际问题所需掌握的最基础的数字素养层面[9]。数字认知和数字伦理则是隐性数字素养部分，由深层次的内在素养构成，影响个体对数字技术重要作用的判断。数字认知的改变是数字素养提升的第一步[8]，数字认知指标是公民数字素养评价指标体系最重要的组成部分，直接决定公民对数字技术的运用与否。数字技能作为后天可育可得的显性素养，可以通过多种渠道习得，其重要性较次于数字认知指标。数字伦理虽然是冰山模型中个体最深层次的内在素养，但由于公民数字素养的阶段性观测重点仍停留在认知改变和技能培育层次上，其重要性在这一时期并不凸显，因此权重在三个指标中位于末位。

从二级指标赋权结果来看，数字认知的三个评价指标的权重大小符合认知过程的阶段性，公民需要先对数字技术产生认同，肯定数字技术在生产和生活中的作用和重要性，才有可能进一步将其运用到其他特定场景中，进而接纳数字服务和数字开放，因此数字认同权重最大，数字服务和数字开放权重位于其后。数字技能的三个评价指标的权重大小符合技能难易的次序性，硬件和软件操作是最容易习得的技能，绝大部分公民都能够掌握，因此在对公民数字素养进行评价时应当将其视为最基础的指标，其权重最大。数字社交和数字创造涉及更复杂的软件操作和创造技能，特别是数字创造需要多种数字技能综合运用，难度最大也最为公民不易习得，所以在公民数字技能评价中数字创造所占权重最小。数字伦理三个评价指标的权重大小符合伦理影响的范围性，在数字安全、数字规范、数字礼仪三个二级指标中，数字安全涉及公民隐私安全，忽视数字安全将会造成公民人身和财产权益受损，因此数字安全是公民数字伦理最为重要的指标。同时，公民是否遵守数字规范将直接影响数字社会的建设与发展，其重要性仅次于数字安全。公民的数字礼仪代表公民在数字时代的个体形象，影响较前两个指标轻，权重相应最小。

4. 结论与展望

本文通过回溯数字素养相关理论文献，采用隶属度分析和层次分析方法，从公民的数字认知、数字伦理、数字技能 3 个维度出发，构建了包含数字开放、数字服务、数字认同、数字安全、数字规范、数字礼仪、数字操作、数字社交、数字创造 9 个细分指标的公民数字素养评价指标体系。既回应了数字社会对公民数字伦理价值取向的要求，也满足了现实生活生产环境对公民数字素养的需要。总体而言，该

评价指标体系所选取的指标具有一定的代表性, 指标数量适中, 指标之间具有一定的辨识度, 现实中具有可操作性。并且采用层次分析法对各指标的重要性进行了比较和赋权, 使得评价结果更具科学性。

数字时代背景下, 数字素养已经成为了公民必备的素养之一。本文构建的公民数字素养评价指标体系将有利于精准评估公民数字素养水平, 为针对性培育公民数字素养提供指南和方向, 助力数字中国的建设。当然, 该指标体系构建也存在一些局限性, 比如缺乏对公民群体受教育程度、年龄等人口统计学特征差异性的考量, 未来的研究可以根据公民群体的不同特征对公民数字素养更加细化的领域进行深入探讨。

参考文献

- [1] Gilster, P. (1997) *Digital Literacy*. Wiley, New York, 25-48.
- [2] 马克·布朗, 肖俊洪. 数字素养的挑战: 从有限的技能到批判性思维方式的跨越[J]. 中国远程教育, 2018(4): 42-53.
- [3] Eshet, Y. (2004) Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, **13**, 93-106.
- [4] 任友群, 随晓筱, 刘新阳. 欧盟数字素养框架研究[J]. 现代远程教育研究, 2014(5): 3-12.
- [5] Park, Y.J. (2013) Digital Literacy and Privacy Behavior Online. *Communication Research*, **40**, 215-236. <https://doi.org/10.1177/0093650211418338>
- [6] Nelson, K., Courier, M. and Joseph, G.W. (2011) An Investigation of Digital Literacy Needs of Students. *Journal of Information Systems Education*, **22**, 95-110.
- [7] 吴砥, 朱莎, 王美倩. 学生数字素养培育体系的一体化建构: 挑战, 原则与路径[J]. 中国电化教育, 2022(7): 43-49+63.
- [8] 蒋敏娟, 翟云. 数字化转型背景下的公民数字素养: 框架、挑战与应对方略[J]. 电子政务, 2022(1): 54-65.
- [9] 胡俊平, 曹金, 李红林, 等. 全民数字素养与技能评价指标体系构建研究[J]. 科普研究, 2022, 17(6): 25-31+41+109.