

中图分类号: G40-057

单位代码: 10231
学 号: 2020300171



硕士学位论文

师范生数字素养框架构建研究

学科专业: 教育技术学

研究方向: 数字媒体技术应用

作者姓名: 赵雨晴

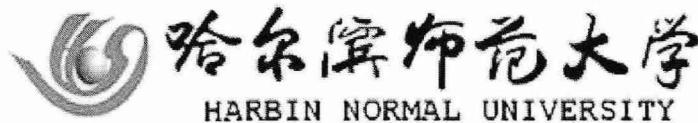
指导教师: 刘丽丹 副教授

哈尔滨师范大学

二〇二三年六月

中图分类号: G40-057

单位代码: 10231
学 号: 2020300171



硕士学位论文

师范生数字素养框架构建研究

学科专业: 教育技术学

研究方向: 数字媒体技术应用

作者姓名: 赵雨晴

指导教师: 刘丽丹 副教授

哈尔滨师范大学

二〇二三年六月

中图分类号: G40-057

单位代码: 10231
学 号: 2020300171

硕士学位论文

师范生数字素养框架构建研究

硕 士 研 究 生: 赵雨晴
导 师: 刘丽丹 副教授
学 科 专 业: 教育技术学
答 辩 日 期: 2023 年 6 月
授 予 学 位 单 位: 哈尔滨师范大学

A Thesis Submitted for the Degree of Master

**RSEARCH ON THE CONSTRUCTION OF
DIGITAL LITERACY FRAMEWORK OF
NORMAL UNIVERSITY STUDENTS**

Candidate	: Zhao YuQing
Supervisor	: Associate Prof. Liu LiDan
Speciality	: Educational Technology
Date of Defence	: June, 2023
Degree-Conferring-Institution	: Harbin Normal University

目 录

第一章 绪论.....	1
一、 研究背景.....	1
(一) 时代之音:教育数字化转型的诉求.....	1
(二) 现实问题:师范生数字素养亟需提升.....	1
(三) 问题关键:需要构建针对师范生的指导性框架.....	1
二、 研究目的与意义.....	2
(一) 研究目的	2
(二) 研究意义	2
三、 研究问题与内容.....	3
(一) 研究问题	3
(二) 研究内容	3
四、 研究思路与方法.....	4
(一) 研究思路	4
(二) 研究方法	5
第二章 文献综述与理论基础	7
一、 文献综述.....	7
(一) 关于数字素养的相关研究	7
(二) 关于师范生数字素养的相关研究.....	12
(三) 研究述评	16
二、 理论基础.....	18
(一) 教师专业发展理论	18
(二) 皮亚杰发生认识论知识观	18
(三) 复杂性理论	19
第三章 基于内容分析法的师范生数字素养框架构建	20
一、 国内外相关政策标准解读	20
(一) 公民数字素养相关标准	20
(二) 教师数字素养相关标准启发	22
(三) 师范生数字素养相关标准启发	24
(四) 小结	25
二、 师范生数字素养框架构建原则	26
(一) 本土性与国际性	26
(二) 角色性及关联性	27
(三) 实用性与情境性	27
三、 师范生数字素养框架构建过程	28

(一) 样本选取	28
(二) 工具选取	28
(三) 一级维度编码与整合	29
(四) 二三级维度编码与整合	32
(五) 专家修订	36
(六) 最终框架阐释	42
第四章 师范生数字素养现状调查与分析	47
一、 师范生数字素养调查问卷的设计与实施	47
(一) 调查问卷设计	47
(二) 预调查问卷质量分析	47
(三) 问卷的发放与回收	51
二、 师范生数字素养现状调查结果分析	51
(一) 师范生样本人口学特征分析	51
(二) 师范生数字素养现状描述性统计分析	52
(三) 师范生数字素养差异性分析	55
(四) 师范生数字素养水平现状总结	59
(五) 师范生数字素养现状问题总结	61
第五章 师范生数字素养提升策略	64
一、 完善数字化知识与认知体系	64
(一) 校本开发,学科渗透	64
(二) 活动组织,鼓励参与	64
二、 深入探索数字化学习机制	65
(一) 校企合作,技术研发	65
(二) 资源净化,加强宣传	65
三、 增加数字化教育实践机会	66
(一) 亲身实践,放眼公益	66
(二) 间接实践,经验共享	66
第六章 总结与展望	68
一、 研究结论	68
二、 研究不足与展望	70
参考文献	71
附录 《师范生数字素养调查问卷》	78

摘要

数字时代，教育领域的数字化转型方兴未艾。其中，提升教育者的数字素养是从根本上抵御挑战的基础性课题，在全世界范围内备受关注。2022年，我国《教师数字素养》行业标准的发布为在职教师提供了具体行动指南，相关研究也与日俱增。然而作为同样重要的职前教师即师范生的数字素养研究目前却不多，师范生也需要有更符合其年龄认知与行为特征的数字素养框架，因此本研究在教师数字素养的基础上进一步探求教师预备阶段师范生的数字素养，这是积极响应国家政策号召，细致落实教师数字素养培育工作的必然要求，更是赋能我国教师预备军时刻准备着引领我国教育数字化朝更高水平发展的重要使命。

本研究首先通过文献研究法梳理了国内外研究现状，并在相关理论的指引下界定了师范生数字素养的概念内涵以及确定了师范生数字素养框架应遵循的本土性与国际性、角色性与关联性、实用性与情境性几大原则。接着运用了内容分析法将一定数量的相关政策文件和知网文献样本上传至Divominer®在线内容分析平台进行编码处理及核心要素提取与整合，初步构建框架并进行两轮专家修订与完善后最终得出了由“数字化意识”、“数字化学习力”和“数字化教育能力”三个一级维度以及七个二级维度、二十个三级维度加具体描述构成的师范生数字素养框架。应用此框架维度设计问卷调查我国来自不同层次师范院校、不同年级、专业等525名师范生的数字素养水平现状，根据问卷良好的区分度、信度和效度验证了所构框架的合理性与有效性。最后，分析调查结果得出师范生数字素养水平中等，存在数字化知识与认知尚未形成体系，数字化学习力不够深入持久，数字化教育能力理论与实际相脱节三方面的问题。因此本研究提出了“校本开发，学科渗透”、“活动组织，鼓励参与”、“校企合作，技术研发”、“资源净化，加强宣传”、“亲身实践，放眼公益”以及“间接实践，经验共享”共六条针对性的提升策略。

关键词 师范生；数字素养框架；策略

Abstract

In the digital age, the digital transformation of the education sector is on the rise. Among them, enhancing the digital literacy of educators is a fundamental topic to fundamentally resist the challenges and has attracted much attention worldwide. In 2022, the release of the industry standard "Digital Literacy for Teachers" in China provided a concrete guide for in-service teachers to take action, and research on the subject is increasing. However, not much research has been conducted on the digital literacy of Normal University students, which is equally important. Normal University students in China need a more age-appropriate cognitive and behavioural digital literacy framework, so this study therefore further explores the digital literacy of Normal University students at the teacher preparation stage, building on the digital literacy of teachers. This is an inevitable requirement to respond positively to the national policy call to meticulously implement the cultivation of teachers' digital literacy, and it is an important mission to empower our teacher preparation army to be ready to lead the digitalisation of our education to a higher level.

Through the literature research method, this study have reviewed the current situation of related research at home and abroad firstly and defined the principles of local and international, role and relevance, practicality and contextuality of the digital literacy framework for Normal University students, under the guidance of relevant theories. Then, the content analysis method was applied to upload a certain number of relevant policy documents and online literature samples to the Divominer online content analysis platform for coding and core elements extraction and integration. After two rounds of expert revisions and refinements, a digital literacy framework consisting of three primary dimensions of "digital awareness", "digital learning ability" and "digital education ability", seven secondary dimensions and 20 tertiary dimensions with specific descriptions was finally developed. This framework was applied to design a questionnaire to investigate the current digital literacy level of 525 teacher education students from different levels of teacher education institutions, grades and majors in

Abstract

China, and the rationality and validity of the framework were verified based on the good differentiation, reliability and validity of the questionnaire. Finally, the analysis of the survey results showed that the digital literacy level of Normal University students was medium, and there were three problems: digital knowledge and cognition had not yet formed a system, digital learning power was not deep enough and lasting, and there was a disconnect between the theory and practice of digital education ability. Therefore, the study proposes six targeted improvement strategies: "school-based development, subject infiltration", "activity organization, encourage participation", "school-enterprise cooperation, technology development", "resource purification, strengthen publicity", "hands-on practice, public welfare", and "indirect practice, experience sharing".

Key words Normal University students; digital literacy framework; strategies

第一章 绪 论

一、研究背景

（一）时代之音：教育数字化转型的诉求

随着人工智能（AI）、区块链（BLOCKCHAIN）、云计算（CLOUD）、大数据（BIG DATA）、第五代移动通信（5G）、物联网（IOT）及元宇宙（METAVERSE）等数字技术的爆发式发展，人类的社会思维方式、组织架构、运作模式、获取与传授知识的方式等都在发生革命性的变化。教育领域的各要素也在技术驱动下向数字化转型，虚拟化智能化的育人环境与设施、大数据物联网等支持的教育管理与服务、自适应多样化的学习资源与平台、被全世界火热讨论的 ChatGPT 给教育带来的冲击等等，教育的数字化就是要打破传统模式、重建教育生态、朝着更公平、更以人为本、更有质量的方向创新发展。我国党的二十大报告明确指出要建设‘数字中国’推进教育数字化。教育部长怀进鹏也在世界数字教育大会“数字变革与教育未来”的主旨演讲中也强调了推动教育数字化转型是大势所趋、是发展所需，是改革所向。因此，本研究将立足于当下教育数字化转型这一主旋律背景下进行相关研究，致力于为中国教育事业的蓬勃发展贡献微薄的力量。

（二）现实问题：师范生数字素养亟需提升

在教育数字化转型过程中，教师的数字素养备受重视，而教师的预备军——师范生的数字素养关注度则稍显不足。作为正在接受高等教育的数字公民和未来的数字公民教育者，所面临的许多数字问题同样不可忽视。例如：即便作为数字原住民也无法规避的信息茧房、智能伦理、数字安全等一系列数字时代问题；作为肩负着国家富强使命的青年群体中坚力量，却习惯于作为数字技术与资源的消费者而非创造者，深度思考与创造性产出能力不足的问题；这个年纪较为突出的知识碎片化、游戏与短视频成瘾等心理与行为上的失调问题；区域经济发展不平衡所导致的数字鸿沟问题；真实数字教育实践匮乏的现实问题；以及现有的数字素养与技能并不足以胜任未来教师工作、可迁移体验不足等等。从本质上来看，这些问题背后都反映出了一个现实性问题，那就是师范生的数字素养亟需提升。

（三）问题关键：需要构建针对师范生的指导性框架

提升师范生的数字素养，首先需要科学框架的指引，而目前缺乏针对于我国师范生数字素养的框架。2022年11月，我国教育部最新发布《教师数字素养》教

育行业标准，这是我国第一个权威的教师数字素养框架，对于师范生也具有非常大的指导意义。但师范生的数字素养培育直接套用针对教师的数字素养标准并不合适，因为师范生与在职教师的数字素养要求侧重不同，例如在职教师的数字素养要求更聚焦具体的职业情境，注重真实的数字技术应用；而师范生的数字素养更关注作为学生的现阶段应用能力与未来的可迁移能力，如数字技术下的批判创新能力、自主学习能力、问题解决能力等，二者从时间维度上属于衔接关系，只有职前扎实了这些基础的可迁移能力，才能更好的应对职后随时可能发生变化的数字化教育场景。因此在教师数字素养的基础上构建一个更符合师范生现实情况、更好衔接师范生与教师角色，更注重面向未来应用与迁移能力培养的师范生专有数字素养框架，是解决当前师范生数字素养亟待提升这一现实问题的关键。

二、研究目的与意义

（一）研究目的

目前，我国对于师范生数字素养的培养与提升关注较少，大多将其等同于教师数字素养。实际上，由于所处环境、时期、成长背景、学习等行为选择偏好、实践经验等诸多方面的差异，师范生与教师的数字素养要求并不能完全等同，直接套用在职教师的数字素养培养框架并不合适。研制更符合特定对象在特定时期特点的师范生数字素养专有框架，能够规范和引导我国师范生数字素养培养工作，更有效地实现提升目标。

因此本研究的主要研究目的是构建出面向我国师范生的数字素养构成框架以及提出有效的师范生数字素养提升策略，让师范生对自身的数字素养水平与提升方法有更深的认知，让师范院校对师范生数字素养的培养工作更有抓手，真正助力未来教师数字素养的提升与教育数字化的发展。

（二）研究意义

1. 理论意义

通过对已有的文献的检索，可以得知目前单纯针对师范生数字素养的研究并不多，因此本研究首先厘清数字素养与师范生数字素养的概念内涵；并在分析我国政策文件与国内外相关数字素养框架的基础上，根据理论指导构建符合我国国情的师范生数字素养框架；依据框架得出我国师范生数字素养的现状调查数据；再分析得出师范生数字素养的现状问题，最后有针对性的提出相应的提升策略。这些以论文的形式呈现，其中的相关资料整理、文献综述、理论框架、调查数据等都丰富和拓宽了关于我国师范生数字素养的理论研究视域，为其他学者后续进

一步的研究提供了理论参考，具备一定的理论意义。

2. 实践意义

一是响应时代与政策号召，推动数字教育发展。当前，师范生数字素养的相关研究是国家和社会的迫切需求。人工智能、元宇宙等相关数字技术的高速发展，创生了数字技术与教育发展的渗透与融合，教育的数字化转型需要更多具有数字素养的师范生。

二是促进我国师范院校教育数字化建设，为数字化教育人才培养提供实践借鉴。师范院校可根据本研究得出的框架进行师范生数字素养测评，也可根据调查结果，总结当前对师范生进行数字素养培育的经验和不足予以改进。

三是赋能未来的教育者——师范生，提升数字素养以从容应对数字教育的问题与挑战。本研究可以使更多的师范生意识到提升数字素养的必要性以及对自身的数字素养水平有更清晰的认知，相应的策略也能够为其打开思路，助力未来的数字教育工作与终身的数字化学习。

三、研究问题与内容

（一）研究问题

面对师范生在学习生活与教学实践中存在的数字问题，迫切需要转变未来教师的发展理念，亟须开展面向我国师范生数字素养的研究，为我国教育的数字化转型与教师专业发展添砖加瓦。据此，本研究将主要探求以下四个问题：

问题一：师范生数字素养有什么样的内涵？

问题二：我国师范生数字素养框架的构成要素有哪些？

问题三：我国师范生数字素养现状如何？

问题四：针对现状问题能提出哪些提升我国师范生数字素养水平的策略？

（二）研究内容

根据提出的四个研究问题可得出以下四个具体的研究内容：

内容一：界定师范生数字素养概念内涵。首先运用文献研究梳理数字素养及相关素养的概念发展脉络，其次通过文献和相关理论的指导，从文字基本内涵、技术哲学、人格心理、行为身份和人才培养等多角度审视和界定师范生数字素养的概念内涵，为框架构建打下坚实的理论基础。

内容二：构建我国师范生数字素养框架。在对国内外相关框架标准与我国相关政策文件标准等进行解读，确定本研究框架构建原则的基础上，筛选样本内容，运用Divominer®在线内容编码与统计分析工具进行要素提取、编码与整合凝练出

师范生数字素养的核心要素，构建出初步框架；再利用两轮的专家调查法进行修订与完善，确定最终框架。

内容三：我国师范生数字素养现状调查。根据制定出来的框架维度进行问卷设计、检验、发放回收与分析，验证框架的合理性与实用性。调查对象涵盖我国不同层次水平、不同地区的师范院校，以及不同年级、专业、性别、家庭的师范生。在经预调查与正式调查后对我国师范生的数字素养水平现状及问题进行分析。

内容四：提出师范生数字素养提升策略。针对调查出的师范生数字素养现状及问题，提出针对性提升策略。

四、研究思路与方法

（一）研究思路

本研究以“师范生数字素养框架建构”为主题，按照提出问题、分析问题和解决问题的思路进行。

首先，提出问题。在研究背景下提出本研究想要探索的研究问题，即我国师范生的数字素养现状如何？应如何提升其数字素养？想弄明白这两个问题就需要首先弄清如何界定师范生数字素养的概念内涵以及构建出符合国情且针对师范生群体的数字素养框架这两个问题。

接着，分析问题。通过文献研究和相关理论的指导，在厘清数字素养内涵的基础上进一步对师范生数字素养进行概念界定和内涵剖析。接着再对我国数字素养相关政策文件要求以及国外权威有代表性的数字素养框架或相关报告进行解读，再结合师范生数字素养的概念内涵对本研究要构建的师范生数字素养框架构建的原则与过程方法进行分析规划。

最后，解决问题。首先构建师范生数字素养框架，经过原则确定、样本选取、编码分析、维度整合、初步形成、专家修订与框架阐释七个环节。接着应用此框架进行我国师范生数字素养现状调查，经历确定调查目的及对象、问卷编制、质量检测、发放回收和结果分析五个环节。最后，基于调查结果所反映出的师范生数字素养现状及问题提出一些针对性的提升策略。整个研究具体的技术路线图如图1-1所示：

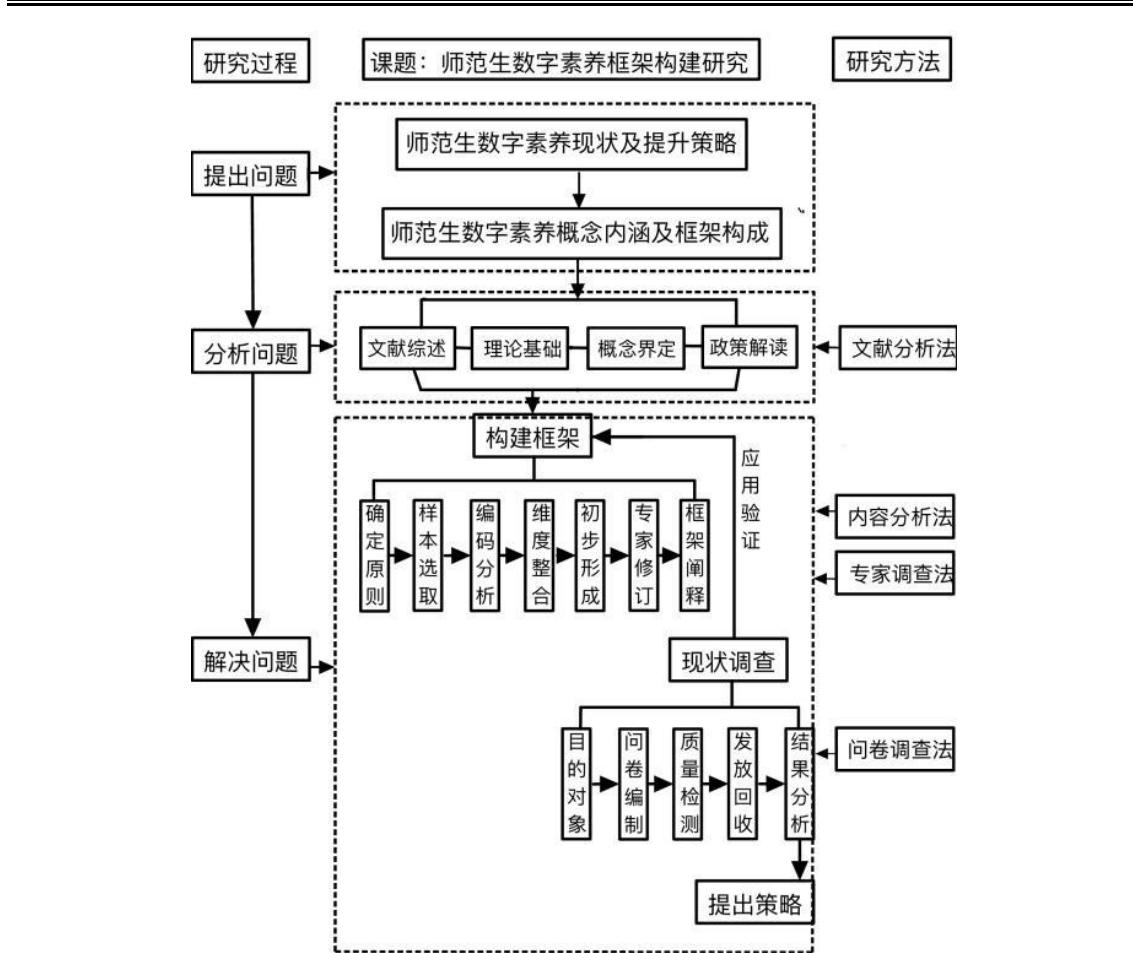


图 1-1 技术路线图

(二) 研究方法

本研究主要采用了文献研究法、内容分析法和调查研究法。

1. 文献研究法

文献研究法是指对国内外相关文献进行检索并选取有价值的信息进行分析、归纳和总结。本研究通过查阅和整理国内外数字素养及师范生数字素养相关的概念、框架、提升策略等相关文献资料，明确了研究方向和思路，为本研究相关概念的界定、文献综述的撰写、研究方法的选择、论文框架构建的理论基础等提供了充足的依据，使论文更具科学性和系统性。

2. 内容分析法

内容分析法是对研究文本在内容上进行非主观系统量化的一种方法，主要是将文本或符号等进行编码、分类和语义判断，最终形成可视统计图以供分析这么一种常用的研究方法。本论文在传统内容分析法的基本理念下，选择了当前较为前沿的采用了大数据技术辅助技术且含有语义机器学习模型的内容挖掘分析工具，对原有的流程操作与结果产出进行了更高效更准确客观的优化。主要用于整理本

论文中师范生数字素养框架构建所需借鉴的相关文献资料，对其进行编码分类与分析，提取出师范生数字素养的核心要素以确定师范生数字素养框架的维度。

3. 调查研究法

（1）专家调查法

专家调查法也称德尔菲法，该方法是采用匿名发表意见的方式，选取对应领域有代表性和权威性的专家，对所要预测的问题或问卷进行至少两轮以上的专家见解征询，然后根据所给建议进行适当的迭代式的修改再征询再修改，直到所有受咨询的行业专家对内容的意见基本达成一致。在本研究中，为确保构建的框架尽可能科学、合理，将通过该方法对初步形成的师范生数字素养框架征求专家意见，以进一步形成更具可靠性的框架。

（2）问卷调查法

问卷调查法是为了调查某个或某些问题，采用比较具有控制性的测量工具进行度量和搜集可靠资料的一种研究方法。本研究依据师范生数字素养框架进行调查问卷的设计，通过预测试进行项目分析、因子分析、信效度分析等，确保问卷质量后，通过让不同类型的师范生填写问卷来调查当前我国师范生数字素养的水平现状，而后根据问卷反馈的数据进行量化处理和分析，为进一步的研究提供真实可靠的数据支撑。

第二章 文献综述与理论基础

数字素养是复杂能力与特质的集合，师范生的数字素养则在复杂基础上又增添了特殊性，即既要与未来从事的教育教学工作相关，又要与当前学生阶段的学习生活相关。除此之外，其定义内涵还会随教育领域数字技术的不断更迭呈现出较强的动态发展性。因此，师范生数字素养究竟有怎样的内涵和理论基础？国内外做了哪些相关研究，给本研究带来了哪些启发？本章将围绕这些问题进行探讨。

一、文献综述

（一）关于数字素养的相关研究

1. 文献计量

国外方面，以Web of Science核心合集为数据来源，“Digital Literacy”为主题词进行相关文献检索与分析可以发现：自1994年以色列学者Yoram Eshet-Alkalai提出数字素养一词，此类领域研究开始得以孕育。直至2008年文献数目开始趋稳增长。2011年后鉴于欧盟一系列数字能力框架的发布，以欧美发达国家为首的各国数字素养相关政策与框架也陆陆续续地出台，文献数目自然地进入了快速增长阶段，产出了诸多成果。其文献来源于教育学、传播学、心理学、社会学等多个学科，研究内容主要有数字原住民、数字鸿沟、数字包容、数字素养内涵、框架测评、数字安全、自我效能等等，涉猎广泛。关注的研究对象包括儿童、中小学生、大学生、成年人、教师群体和特殊群体等，关注全面。研究方法也包括文献综述，参与式与非参与式观察，问卷调查，结构式与半结构式访谈，案例研究，实验研究等等。总体呈现出多领域、多角度、多元化的特征。还可以从时间角度进行划分，即2011年以前主要为理论审视阶段，2011年至今主要为实践探索阶段。总之，丰富的国际数字素养研究为我国开展相关研究与实践提供了许多宝贵经验。

国内方面，以中国知网CNKI数据库为来源，以“数字素养”为主题和篇名进行时间和文献类型都不限制的检索，剔除无关文献后共得到有效文献1572篇，发文数量趋势折线图与主要主题内容分布图如图2-1、图2-2所示。

① 数据来源：文献总数：1572篇；检索条件：(主题%='数字素养' or 题名%='数字素养')；检索范围：中文文献。

总体趋势分析

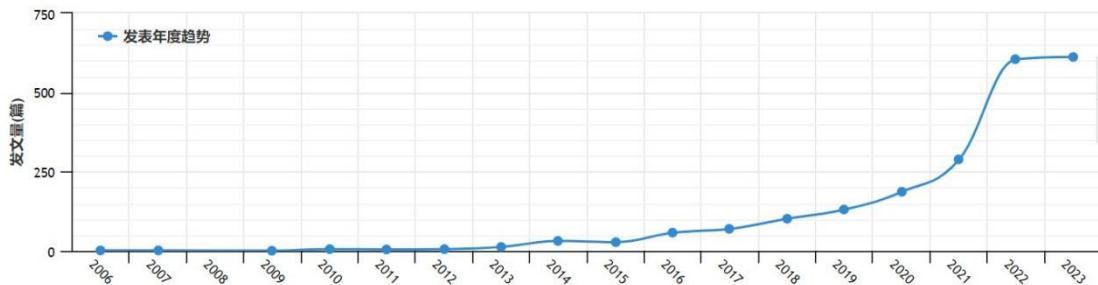


图 2-1 发文数量趋势图

从图2-1中可以发现，我国的数字素养研究最早始于2006年，但在之后的几年时间里都只有很少的发文量，属于刚刚起步阶段。直到2014年，由于受到国际上欧美等国家数字素养研究热潮的影响，我国也有越来越多的学者开始关注数字素养，发文量逐渐增多。近几年，受全球新冠疫情的冲击，数字技术飞速发展，数字素养相关研究开始了大幅增长，2021年发文量289篇，同比增长55%，在我国政策指引下2022年更是高达605篇，同比增长109%。从走势来看，2023年还将会继续大幅增长，进入快速发展阶段。这一势头表明数字素养已经在我国学界受到重视，研究前景十分广阔。

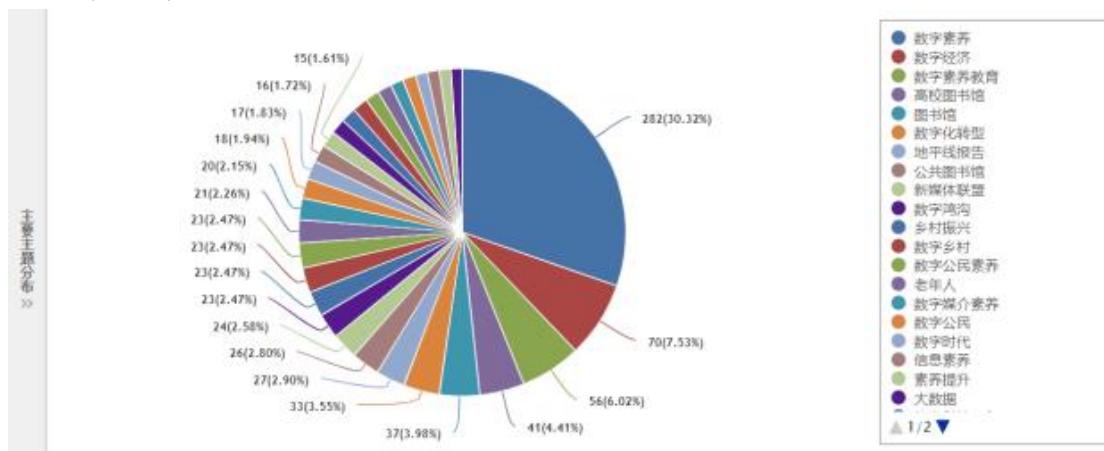


图 2-2 研究内容分布图

但从我国文献研究的主要主题内容分布图2-2来看，关注较多的主题有数字素养概念、数字经济、数字素养教育、图书馆数字素养、数字化转型、数字公民素养、数字鸿沟、提升策略以及对国外地平线报告和新媒体联盟等数字素养研究的经验介绍。可以发现，国内的数字素养研究与经济、教育、图书馆的关联较

多,与数字时代、后疫情时代、大数据、人工智能等时代背景和数字技术的联系也比较密切,其中还有很多与媒介素养、信息素养等概念的对比研究。

此外,我国研究也存在以下几点问题:一从整体来看,各种研究相对比较零散、概念模糊、缺乏体系;二从研究内容来看,对国外研究成果的介绍多,本土的深入研究少。三从研究方法来看,多为思辨性的逻辑推理,缺乏科学的实证研究。四从研究对象来看,有学者说针对特定群体的数字素养研究更应该受到深层关注,先行发力。从图中可以发现,我国目前关注到的群体主要有农民、老年人、中小学生、教师等,还不够全面。因此,本研究将针对以上四个问题聚焦于我国师范生这一关注较少的群体,在数字经济、技术、国家政策的背景下,构建出我国的师范生数字素养框架,并进行现状和影响因素调查,提出更具有针对性的提升策略,丰富我国数字素养研究视域。

2.数字素养定义研究

国外对于数字素养的定义之多可以用丛林来形容,目前尚未形成统一标准。最初是由美国学者Paul Gilster在1997年正式提出了“数字素养”的概念,将其界定为获取、理解、批判、整合与使用信息资源的综合能力^[1],从此数字素养的概念开始流行,各种定义纷纷涌现。有的定义在技术的基础上强调了技术的使用目的,如2016年美国新媒体联盟(NMC)在数字素养战略简报中的定义是为获取和创建是数字资源时所需的解释、了解、理解和利用数字资源的能力;有的则更加广泛的列举了技术的使用情境与使用姿态,如2011年欧盟在数字素养框架中给出的定义是在工作、就业、学习、休闲以及社会参与中自信、批判和创新性地使用信息技术的能力;还有的强调数字素养是一种综合能力,如2013年经济合作与发展组织(OECD)将其定义为获得工作场所和社会生活各个方面的全部精致能力。很多权威定义都来自各个国家的各大组织机构,并且还可能会受到当时政治经济文化等方面的影响,比如2015年澳大利亚通信和媒体管理局(ACMA)从经济发展与竞争角度定义,2018年联合国教科文组织(UNESCO)面向就业创业发展去定义等等。

国内对数字素养的定义和国际数字素养定义的情况相似,我国也没有一个明确统一的概念,最早是在2006年肖俊洪认为数字素养不仅涉及纯技术的技能,还应包括认知技能、情感技能、社交技能等^[2]。随后的概念中几乎都将数字素养的语义描述的很丰富,涉及素养应用环境、广义狭义、多种维度等。如王佑镁从与信息素养、媒介素养和网络素养等概念对比角度出发,将数字素养看作各素养流

^[1] Gilster P, Glister P. Digital literacy [M]. New York: Wiley Computer Pub., 1997.

^[2] 肖俊洪.数字素养[J].中国远程教育,2006(05):32-33.

变后的要素聚合^[3]。而近年网信办等五部门发布的《提升全民数字素养与技能行动纲要》中的定义作为我国第一个官方定义，将数字素养与技能放在了一起，充分考虑了我国国民素质提升规律和全面发展要求的实际，将其定义为数字社会公民学习工作生活应具备的数字获取、制作、使用、评价、交互、分享、创新、安全保障、伦理道德等一系列素质与能力的集合。在官方定义之外还有一些学者对数字素养有着独到的见解，如史安斌转换视角从具备这一素养的主体能动性这一心理学角度入手将数字素养划分为能力、认知和参与三个核心维度，同时映射公众“数字化生存”状态的“自在，自觉，自为”，整体呈现出了从进阶到高阶的演进过程^[4]。此观点不是仅将数字素养看做一个横向的集合名词，而是将其看做是一个纵向发展的动态名词，符合数字素养的内涵本质，给了本研究很大的启发。

与数字素养概念相似的各种素养有很多，例如：信息素养、媒介素养、数据素养、ICT素养、技术素养、网络素养等。这些概念的定义表述存在着关键词的重叠，例如：获取信息、互联网技能、问题解决、交流等等，极易混用。事实上，很多学者也认为这些概念之间并没有明显的边界，例如加利福尼亚大学圣巴巴拉分校英语系教授艾伦刘便在这些错综复杂的素养上提出了跨媒体素养，强调各种素养之间是可以进行切换和跨越的^[5]。虽然这些概念之间密不可分，但分条缕析的区分开来才是深入理解“数字素养”定义的关键，因此也有很多学者从不同的角度进行了区分。

一从提出的时代背景及目的来看，包雅君等人认为从时间来看媒介素养提出于1933年电影电视流行文化盛行的年代，目的是避免青年人在媒体冲击下误入歧途；技术素养诞生于20世纪60年代，美国科技发展对教育产生需求，公民需要理解技术的本质；信息素养提出于1974年世界步入信息化的时代，目的是让国民具备利用大量信息工具资源解决问题的能力；而数字素养则诞生于1994年世界刚开始步入数字土著兴起的数字时代，目的则是希望人们能够批判、创新、综合地使用技术解决数字时代的问题^[6]。可以看出这些素养的概念都是应运而生，目的都是解决时代问题。二从内涵及研究群体侧重来看，学者黄丹俞认为信息素养的核心在于信息的检索和获取，并合理合法使用检索到的信息来解决问题的能力，主要的研究群体来自于图书馆与信息科学。媒介素养则强调在面对各种媒介信息时的解读和批判能力，以及使用媒介参与社会、服务于个人工作生活的能力，主要的研究群体来自于新闻传播

^[3] 王佑镁, 等. 从数字素养到数字能力: 概念流变、构成要素与整合模型 [J]. 远程教育杂志, 2013(3):24-29.

^[4] 史安斌,刘长宇.全球数字素养：理念升维与实践培育[J].青年记者,2021(19):89-92.

^[5] Thomas SJoseph C,Laccetti J,et al.Transliteracy:Crossing divides[J]First Monday,2007,12(12)

^[6] 包雅君,刘永贵,刘瑞.数字素养概念与内涵辨析——兼与信息素养、媒介素养、技术素养的比较[J].软件导刊,2020,19(06):277-280.

与教育学领域。数字素养被单独提出来则是因为“数字环境”越来越形成全新的生态，必须强调利用数字工具解决数字鸿沟问题和数字化生存的议题，主要研究群体在图书馆学、教育学和传播学领域中都有所涉及。三从概念间的关系来看，纽约州立大学帝国州立学院的Thomas Mackey和Trudi Jacobson将信息素养作为核心素养，升级为元素养，其他素养理论则是其扩展延伸^[7]。潘燕桃也从时间先后、数字素养在数字时代才出现以及数字时代的信息素养大多涉及数字信息三方面依据提出数字素养是信息素养在数字时代升级版的观点^[8]。

综上所述，数字素养的概念内涵逐渐清晰。首先数字素养不能脱离信息、技术、网络、数据等内涵，需延伸先前概念中的理解、评价、创新、交流等重要素养，其次必须放在数字时代的背景下，符合时代发展需求，并起到指导人们应对时代问题的作用，侧重数字化，即更大的数据库和信息量、统计型向算法型转变以及从局部掌控到整体性变革等鲜明的数字化特征。另外，这一概念不能仅停留在数字工具使用等技能层面，而是要从社会文化、个体等更多视角探讨个体有效参与甚至改造数字社会所需的情感、能力等多种特质。如追本溯源“素养”一词，在我国《现代汉语词典》中被解释为“平日的修养”，说明“素养”是体现在日常认知与行为习惯中的，与人的意识、心理、道德、行为等综合水平密切相关，是可以通过后天训练、培养习得和提升的。而国外的“素养”一词通常为“literacy”，本义是“读、写、算的能力”，比如信息素养就是对信息的读、写、算，具体讲就是信息检索、阅读、分析、筛选、运用等信息解码能力。那么综合来看，本研究中的数字素养定义将兼顾全面性与技术性，最终将“数字素养”定义为“个体在日常的数字社会参与中，从被动适应到主动引领所需的数字化知识、技能、经验、情感态度价值观等。”

3.数字素养框架研究

国外的数字素养框架同概念一样层出不穷。其中最为有有代表性的框架有最早2004年的Y.Eshet-Alkala提出的由“图片-图像素养”、“再创造素养”、“分支素养”、“信息素养”与“社会-情感素养”五个要素组成的基础框架^[9]；2018年联合国教科文组织发布的由“操作域”、“信息域”、“交流域”、“内容创作域”、“安全伦理域”、“问题解决域”以及“职业相关域”组成的《全球数字素养框架》以及2022年欧盟最新更新的由“信息与数据素养域”、“交流与合

^[7] Mackey,T.P.,&Jacobson,T.E.(2014).Metaliteracy:Reinventing information literacy to empower learners.Chicago,IL:Neal-Schuman:86.

^[8] 潘燕桃,班丽娜.从全民信息素养到数字素养的重大飞跃[J].图书馆杂志,2022,41(10):4-9.DOI:10.13663/j.cnki.lj.2022.10.001.

^[9] EshetAY. Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era [J] . Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 2004(1):93-106.

作域”、“数字内容创造域”、“安全域”、“问题解决域”组成的DigComp2.2数字素养公民框架。总体来看，这些框架的主要内容大体包括了操作数字技术设备、信息与通信技能、内容创建等数字技术层面；学习与思辨、创新、跨学科、安全伦理、问题解决等通识技能层面以及交流合作、职业相关、社会情感等个体与社会层面，都对本研究的框架构建具有很大借鉴意义，但不同国家或机构制定的框架一定是依据其各自的国情特点与需求，不一定适用于我国，本研究试图构建更符合本国国情的数字素养框架还是十分必要的。

国内也有一些学者制定了相关框架，如包晓峰从知识认知、实践参与和情感价值三个维度出发设计了适合中国国情的数字素养框架^[10]。姚争等人开发了包括数字接触与使用、数字理解与评估、数字安全、数字传播与创新、数字就业与发展五个维度的中国公众数字素养能力框架^[11]。蒋敏娟等人则从系统思维与认知逻辑出发提出了包括感知力、融通力、吸纳力、实践力和发展力的数字素质“五力”模型^[12]。总体来看，虽然目前我国数字素养框架的研究数量还不多，但也都是从我国国情和各种开拓性思维角度出发构建的指导框架。

综上，从框架的类型来看，本研究较为赞同仇晓春对框架的分类标准，即分为：注重从认知角度分析内涵要素及其相互关系的概念型框架、强调实践导向的内容型框架、注重清晰罗列数字素养序列化标准的清单型框架和呈现数字素养发展层次的发展型框架四类^[13]。本研究的框架将从可测量可指导实践的目的出发，构建一个内容清单型框架。另外，本研究也比较赞同马克·布朗，肖俊洪对这些框架总结出的批判性局限和矛盾如：稳定性和变化性的矛盾、通用性和情境性的矛盾、实用性和批判性的矛盾以及缺乏政治性、科学性和创新性等问题。因此，本研究的框架构建会着重注意上述问题。

（二）关于师范生数字素养的相关研究

1. 文献计量

以中国知网CNKI数据库为数据来源，以“师范生数字素养”为主题和篇名进行检索，文献类型与检索时间不限，共得到文献15篇。可以发现此类研究的数量较少，近两年数字素养研究迅速增长才使得师范生数字素养开始引起关注。从研究的主题分布来看，除了4篇单纯研究师范生数字素养的研究外，多为一些相关

^[10] 包晓峰.国家战略背景下的数字素养框架建构[J].中国广播电视台学刊,2022(08):9-12+22.

^[11] 姚争,宋红岩.中国公众数字素养评估指标体系的开发与测量——以传媒类大学生为考察对象[J].中国广播电视台学刊,2022(08):26-31.

^[12] 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(01):54-65.

^[13] 仇晓春,肖龙海.教师数字胜任力框架研究述评[J].开放教育研究,2021,27(05):110-120.

研究,如教师的数字胜任力、数字能力或师范生的人工智能素养、信息化教学能力等。总之,我国师范生数字素养的研究数量不多,概念较模糊,但研究潜力很大,应在借鉴相关研究的基础上进一步明确师范生数字素养的重要性及师范生身份的独特性,运用科学的研究方法,形成专属于师范生的数字素养研究体系。

2.师范生数字素养定义研究

国外对于师范生数字素养的研究多描述为职前教师的数字素养,如Alexandra List采用定性的方法识别了职前教师数字素养发展的三个概念:数字原住民、技能本位和社会文化视角,还进一步识别了学生反应中独特出现的关于数字素养发展的视角,如职前教师对自主开发、技术驱动或项目化的数字素养发展等^[14]。Erhan Güneş;Eralp Bahçivan的研究中探讨了认识信念(SEBs)和教学观念(COTL)对职前教师数字素养的影响^[15]。本研究并未找出非常明确的职前教师数字素养定义。

国内的几个研究中对于师范生数字素养的定义有所阐述,肖丹在借鉴了一系列教师数字素养的定义之后将“师范生数字素养”的内涵界定为:师范生检索、分类、获取、分析、转化、存储、输出、交流和生产、创造数字的能力^[16]。郭星则是在分析了“师范生”这一身份认定依据的基础上,认为师范生数字素养一方面要考虑师范生作为学生需具备的数字化能力,另一方面要考虑师范生作为未来教师需要具备教师工作信息化教学的能力^[17],与本研究观点不谋而合。官方定义方面虽还没有对师范生数字素养进行定义,但教育部对于教师数字素养的定义突出教育职责使命这一点也非常值得借鉴,即教师适当利用数字技术获取、加工、使用、管理和评价数字信息和资源,发现、分析和解决教育教学问题,优化、创新和变革教育教学活动而具有的意识、能力和责任。

综上可以看出,无论是侧重于双重身份还是职前教师身份,大部分学者在进行师范生数字素养定义时首先会关注师范生的身份特点再与数字素养相结合。本研究也对定义中如何体现师范生身份的特点有所思考,认为即便师范生未来的职业方向为教师也不能将师范生的数字素养要求与教师的数字素养要求等同,一是由于师范生阶段确实无法达到在职教师的工作环境,与在职教师相比存在专业实践性较弱的特点。二是师范生与在职教师相比的优势在于其学习能力强,因为从

^[14] Alexandra List,Eva W. Brante,Holly L. Klee. A framework of pre-service teachers' conceptions about digital literacy: Comparing the United States and Sweden[J]. Computers & Education,2020,148(C).

^[15] Erhan Güneş,Eralp Bahçivan. A mixed research-based model for pre-service science teachers' digital literacy: Responses to "which beliefs" and "how and why they interact" questions [J]. Computers & Education,2018,118.

^[16] 肖丹. 师范生数字素养现状调查研究[D]. 云南师范大学,2021:11.

^[17] 郭星. 师范生数字素养特征、影响因素及培养策略研究[D]. 四川师范大学,2021:20.

日常行为活动来看,师范生集中进行理论学习与教研的时间更多,从年龄认知特点来看也具备学者徐顺所总结的伴随技术成长、善于多任务处理、依赖图像交流、喜欢即时满足与奖励等数字原住民的特征^[18]。因此,师范生数字素养的定义应在以教师职业标准为指向的前提下,充分抓住身份特点来定义其专属的数字素养,注重学生身份应具备的学习能力等,使其不仅能够应对当前日常的数字问题,还能在将来随时发展变化的数字教育工作环境中做到随机应变、生存与发展。

因此,本研究认为师范生数字素养的定义应在促进数字教育发展的大目标下,以数字教师职业为目标指向,以学生身份应具备的数字素养为重点来进行把握。那么结合前文的“数字素养”定义,本研究将“师范生数字素养”具体定义为“师范生所拥有的正确认识“数字化”与“教育数字化”,与时俱进掌握相关知识,并在日常学习与教育实习中,合理地运用数字技术工具识别、获取和管理数据信息;加工、使用和创造数字资源,不断提升自身数字道德责任感、适应力、胜任力、创造力、和终身学习力等高阶情感与能力,为入职教师岗位做充足准备的一种素养。”在许秋璇等人基于创新生态系统理论的教育数字化转型逻辑框架^[19]的启发下,本研究中“师范生数字素养”这一概念的逻辑框架如图2-3所示。

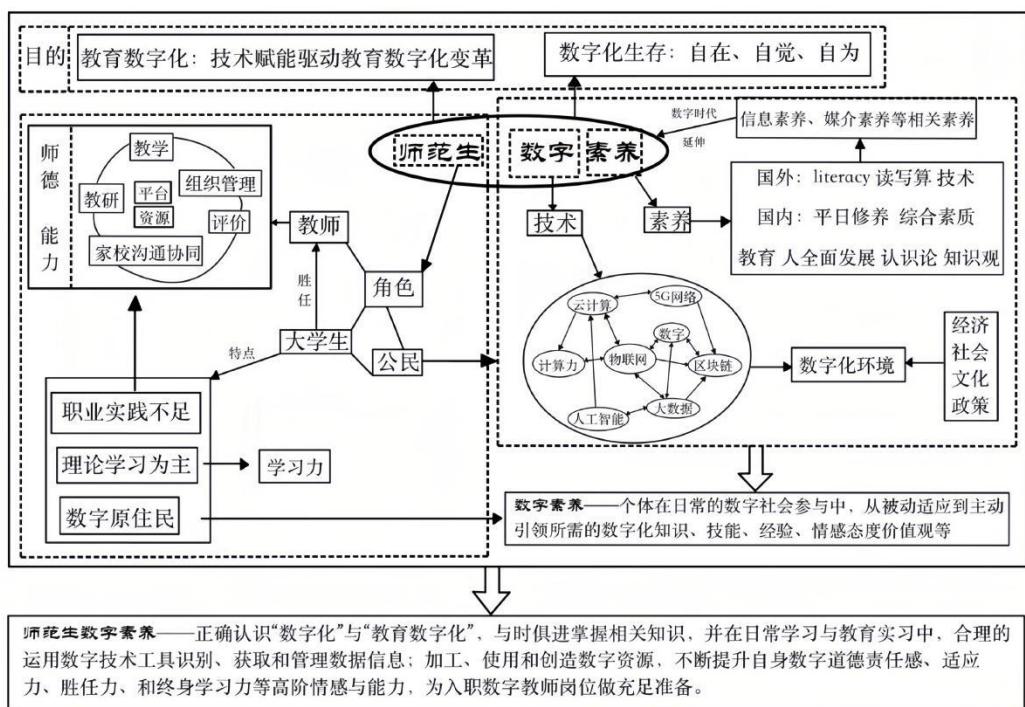


图 2-3 师范生数字素养概念逻辑框架

^[18] 徐顺,杨浩,朱莎.数字原住民是合格的数字公民?——兼论数字公民素养的提升[J].中国远程教育,2021(09):8-15+76.

^[19] 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].现代远程教育研究,2023,35(02):31-39.

3.师范生数字素养框架相关研究

目前国内关于师范生数字素养的框架还没有专门的标准,大多是参考教师数字素养或师范生相关素养的框架。因此,有必要对这相关群体或相关素养进行综述。根据师范生身份特点选取了公民数字素养框架、教师数字素养框架与师范生相关能力素养框架三类。其中,公民数字素养框架前文已有论述,因此本节重点关注教师数字素养框架与师范生相关素养框架。

(1) 教师数字素养框架

国外对此有影响力的研究很多,比如欧盟在总结以往构建数字素养框架的经验基础上,面向各类教育的各类教育者,从专业、教学和学习者多领域角度出发提出了包含“专业参与域”、“数字资源域”、“教学与学习域”、“评估域”、“赋能学习者域”、“促进学习者数字素养域”6个素养域及22种具体数字素养的《欧盟教育者数字素养框架(DigCompEdu)》。该框架将教育者数字素养划分为六个层层递进的能力水平发展层度: novice-explorer-integrator-expert-leader-pioneer,并提供相应的测量量表和一个免费的支持多语言的在线自我评估工具。其具备的文化广泛适用性和结构立体多维性,为世界各国各类教育者以及其他利益相关者进行相关政策研制和快速开发更贴合其具体身份需求的数字素养评估工具和框架提供了权威参考。据此,很多欧盟成员国如奥地利、西班牙等随后纷纷制定了面向教师的数字素养框架。

国内,教育部最新发布的《教师数字素养》包括“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”、“专业发展”五个维度,作为我国教师数字素养的第一个官方框架,具有很强的指导意义。在此之前也有很多学者进行了相关研究,如闫广芬等人在总结欧盟七个教师数字素养框架的基础上得出了包括“数字化教学”、“数字化内容创造”、“数字化交流协作”、“数字化安全”、“数字化评估”五个核心要素的教师数字素养框架^[20]。杨爽等人针对高校教师构建了包括“数字技术使用”、“数字信息管理”、“数字内容创造”、“数字社群构建”、“数字安全能力”5个维度和18个指标的高校教师数字素养评价指标体系^[21]。郑旭东认为教师数字素养应向数字胜任力转变,于是构建了包括“数字技术能力”、“数字教学能力”、“数字学习与创新能力”、“数字价值与追求”、“基本人格特质”5个一级要素和25个二级要素构成的教

^[20] 闫广芬,刘丽.教师数字素养及其培育路径研究——基于欧盟七个教师数字素养框架的比较分析[J].比较教育研究,2022,44(03):10-18.

^[21] 杨爽,周志强.高校教师数字素养评价指标构建研究[J].现代情报,2019,39(03):59-68+100.

师数字胜任力模型^[22]，其中“数字价值与追求”、“基本人格特质”这两个从个体意识与内部人格角度出发的维度是只关注数字技术等外部因素的框架所没有的。

（2）师范生能力素养相关框架

国外，美国北中部地区教育实验室邀请多位研究者采用多种专业方法，对数字时代21世纪学习者的能力素养进行研究，历时两年提出“21世纪学习者的技能和能力框架”对本研究也具有很大借鉴意义，该框架强调了协作交往、信息技术素养、社会技能、创造批判、问题解决等内容。

国内，2018年我国教育部组织六所师范类院校教育学领域专家成立课题组颁布了包括基础技术素养、技术支持学习、技术支持教学三个主要维度在内的《师范生信息化教学能力标准》。以及2016年教育部委托北京师范大学联合国内高校近百位专家成立课题组历时3年完成的以培养“全面发展的人”为核心，涵盖人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新6个维度的《中国学生发展核心素养》框架等都对规范和引导我国师范生相关能力和素养的培养有着重要的参考意义。

（3）国内外师范生数字素养相关框架小结

综上，通过对国内外公民数字素养框架、教师数字素养框架以及师范生相关能力素养框架的研究综述来看，本研究师范生数字素养框架将以这三类框架中的权威框架作为内容参考，并在总体上考虑以下几点：一框架理念上，遵循师范生数字素养的概念内涵指引，以教师职业为目标指向，以学生身份应具备的通识数字素养为重点。二框架结构上，追求像欧盟教育者框架那样横向与纵向的立体结构。三框架维度内容上，应像郑旭东教师数字胜任力模型以及师范生数字素养“冰山模型”那样具备从知识到能力到信念、从自在到自觉到自为、由浅到深、由内到外的层次性。四框架构建方法上，应像平越基于知识管理的数字素养模型那样在理论指引下对相关框架进行概括整合，提炼共性。

（三）研究述评

1. 数字素养研究述评

通过对国内外数字素养相关研究的综述，发现以数字素养为主题开展的研究工作呈现出非常丰富且呈整体性增长的趋势。国内外都对其概念界定、框架模型有一定研究，为本研究提供了很多借鉴。

概念界定方面，通过对国内外权威机构给出的各种定义进行分类总结来看，其中将数字素养看作综合能力，并从数字素养的国家与社会文化、日常应用情境、

^[22] 郑旭东. 面向我国中小学教师的数字胜任力模型构建及应用研究[D].华东师范大学,2019.

人格心理动机、技术哲学伦理等角度对数字素养进行多视角多维度审视的方式对本研究进行概念界定有很大的启发意义。但是，国内外很多定义还存在将数字素养与数字能力、信息素养等概念混用的现象，本研究认为应更加清晰数字素养的独有价值以便更加准确地把握应用。另外，概念界定除了要有时代特征外，也需要咬文嚼字了解其本质含义，流于表面则经不起推敲。

框架构建方面，国内外丰富且成熟的数字素养框架也为本研究提供了非常多的经验启发。一框架的理念上，要遵循数字素养概念内涵与相关理论的指导，构建一个有“根”的框架；二框架类型选择上，选择更适合测评及提升目的的内容清单型框架；三框架构建方法上，采取文献分析、内容分析、专家调查等理论分析与数据分析相结合的各种方式；形成一个既有纵向分类，也有横向分解和具体实例说明的多维框架结构。四框架要素内容上，需将国内外相关的权威框架内容作为内容分析法的样本进行同级别维度内容的频率统计与层次性整合。五框架构建原则上，应秉承本土性、科学性、创新性、实用性、批判性、发展性等原则。

总之，在数字素养研究领域，无论是丰富且成熟的国际研究还是探索势头正盛的本国研究，都在概念界定与框架构建方面对本研究进一步探索师范生的数字素养打下了坚实的基础。

2.师范生数字素养研究述评

通过对国内外师范生数字素养相关文献的整理与分析，发现以师范生数字素养为研究主题展开的研究还处在逐渐引起关注的萌芽阶段，所以本研究借鉴了公民和教师数字素养的相关研究成果，同样取得了较多发现。

概念界定方面，大部分学者在进行师范生数字素养定义时都会首先关注到师范生的身份特点再与数字素养相结合，这与本研究的思路一致。本研究认为不能简单的将师范生数字素养归结为教师数字素养，原因一是从师范生的劣势来看，师范生无法达到在职教师的工作环境，只能通过短暂的见习、实习或教师传授来体验教师身份，即与教师数字素养相比专业实践性相对较弱。这一特点意味着师范生在教师职业工作方面的数字素养标准不必过高、过细。原因二从师范生的优势来看，师范生日常集中时间进行系统理论学习与教研的时间比在职教师更多，且从年龄认知特点来看，更具备“数字原住民”的特征。因此，师范生的数字素养标准应充分符合其年龄认知与行为特征，更注重学习力、创造力等具备迁移发展的高阶通识能力，使其在将来走上教师岗位面临随时发展变化的数字教育工作环境时，具备适应和生存发展的能力。

框架构建方面，从国内外相关框架的构建经验来看，师范生的数字素养框架

同样需要遵循以下几点：一框架理念上，符合师范生数字素养的概念内涵，以数字教师职业标准为目标指向，以学生身份应具备的通识数字素养为重点。二框架类型与构建方法与前文数字素养框架一致，内容清单型框架以及理论与量化相结合的方法；三维度内容上，根据师范生身份特点综合借鉴公民、教师、大学生等相关素养框架与我国相关政策文件要求，体现本土性与角色性。

通过以上文献综述，本研究得出了对“数字素养”一词的概念理解，即“个体在日常的数字社会参与中，从被动适应到主动引领所需的数字化知识、技能、经验、情感态度价值观等。”“师范生数字素养”则是在充分理解“数字素养”一词的基础上融入了师范生这一特定对象的多重身份特征和社会使命。本研究将其界定为“师范生所拥有的正确认识“数字化”与“教育数字化”，与时俱进掌握相关知识，并在日常学习与教育实习中，合理地运用数字技术工具识别、获取和管理数据信息；加工、使用和创造数字资源，不断提升自身数字道德责任感、适应力、胜任力、创造力、和终身学习力等高阶情感与能力，为入职教师岗位做充足准备的一种素养。”本研究构建的师范生数字素养框架是此概念的生动体现。

二、理论基础

（一）教师专业发展理论

教师专业发展理论是建立在职业生涯发展理论基础上的。自1969年富勒编制《教师关注问卷》以来，学者们便开始一直关注与研究不同阶段的教师发展，到如今已经有了丰富的研究成果。教师专业发展理论认为，教师都需要经历从一开始的低水平状态逐渐成长为后来高水平专家型教师的过程，具备长期性、生成性与阶段性。费斯勒将这一过程分为了职前教育、引导阶段、能力建立阶段到生涯退出阶段共八阶段，即教师生涯周期理论^[23]。所谓教师的生涯周期实际上就是不断丰富和完善自身能力必须经历的过程，教师必须要保持在每个阶段都要有持续提升自己的高度自觉。

从教师专业发展理论可以见得，师范生教育属于教师的职前准备阶段，在这一时期，有充分的时间和精力进行系统学习是其区别于其他阶段的最大特点，而且这期间培养起来的素养也会对后面的职业生涯产生很大的影响，因此，本研究关注师范生阶段的素养教育，对于教师整个生涯的专业发展来说是很有必要的。

（二）皮亚杰发生认识论知识观

追本溯源来看，素养问题本质上是教育问题，是有关人发展的问题。而教育

^[23] 肖丽萍.对教师发展阶段问题的理论思考[J].太原师范专科学校学报,2001,3:73.

问题的解决取决于教育观，教育观取决于知识观，知识观又以认识论为哲学源头。因此，认识论应作为本研究的理论基础之一。在认识论中，瑞士心理学家皮亚杰的发生认识论较为成熟，其在批判继承康德先验思想的基础上，更加关注抽象逻辑与知识的生成，不断追问并最终解释了思维与知识之间的关系^[24]。陈羽洁等人便是基于此理论认为“素养”是在完整的人的前提下，知识与思维不断碰撞、交织与发展，从而带动认知走向成熟，并逐渐使人的各方面品质都日趋完善的过程，其终极目的都是要成为一个适应自身与社会需求的全面发展的人^[25]。

皮亚杰发生认识论知识观带给本研究的启示是，在把握师范生数字素养定义内涵与构成要素时，首先要注重“素养”这一基本概念的哲学意蕴，即始终要以人的全面发展为指向，探寻知识、思维、能力与素养之间的螺旋关系。

（三）复杂性理论

法国思想家、哲学家埃德加·莫兰是复杂性理论的重要贡献者，他认为复杂性理论主要有以下几个特性：一是要素关系之间存在复杂、不确定、不规则相互作用的非线性。二是复杂系统的内部与内部之间、内部与外界环境之间存在的复杂相互作用也具有动态发展的演化性。三是个体在生存过程中与其它个体或环境之间有着相互依赖的关系性。四是复杂系统中涌现出的新质往往会使整体大于部分之和，因此应更注重整体性。但复杂性是该理论的内核，即认为人类问题本质上都是错综复杂、多维多样的，在复杂的系统里，各要素之间会相互作用和反馈、彼此影响^[26]。

在复杂性理论的视域下，本研究也将构建的师范生数字素养框架看做一个复杂系统，因此其中的各组成要素也应具备非线性，即知识、思维、能力、态度与价值观等都影响数字素养的水平且相互之间也互相影响；演化性，师范生数字素养的内涵和水平都是一个在不断动态发展；关系性，在探讨师范生数字素养的各要素时，不能脱离其所处的时代与环境背景；整体性，框架中的各要素虽各有含义，但统属于一个数字素养整体，整体发挥的效能也要大于各部分之和。

^[24] 皮亚杰, JEAN, 梅斯, 等. 发生认识论原理[M]. 王宪钿, 译.北京: 商务印书馆, 1981.

^[25] 陈羽洁, 张义兵, 李艺. 素养是什么？——基于皮亚杰发生认识论知识观的演绎[J]. 电化教育研究, 2021, 42(01):35-41.

^[26] 埃德加·莫兰著. 复杂性理论与教育问题[M]. 陈一壮, 译. 北京: 北京大学出版社, 2004:27.

第三章 基于内容分析法的师范生数字素养框架构建

前期的背景分析、文献综述与“师范生数字素养概念逻辑框架”为本章师范生数字素养框架的构建打下了坚实的理论基础。为使框架更具备权威性，本章首先对国内外一些相关政策、报告与标准进行了分析解读，根据获得的启发明确了本研究框架的构建原则。然后，采用Divominer平台的在线内容分析法对相关政策文件和知网中与公民、教师、师范生数字素养相关的期刊及硕博论文分别进行内容分析，初步提取出师范生数字素养的一级维度与二级维度要素，然后在理论的指导下将这些要素筛选整合成师范生数字素养的初步框架。最后，再运用专家调查法进行两轮修订与完善，直至最终确定框架，加以阐释。

一、国内外相关政策标准解读

构建本土性框架，我国政策文件中提出的要求与标准是必须遵循的风向标，但国际的先进经验也不容忽视。本节研究将从师范生的三个身份入手，分别对其与数字素养标准相关的较为有影响力的国际经验与国内政策文件进行解读，以获得更多权威指引。

（一）公民数字素养相关标准

国外的数字素养研究相对较多，但为了更针对本研究所面向的师范生群体，选取了在数字素养领域影响力较大的《欧盟数字素养框架》系列与在高等教育数字素养领域影响力较大的《数字素养：NMC地平线项目战略简报》系列进行解读。国内选取国家新发布的《提升全民数字素养与技能行动纲要》政策文件以及权威研究所研制的《中国新媒体发展报告——公民数字素养研究报告》进行解读。

1.2011-2022年《欧盟数字素养框架》系列

作为数字素养教育的先行者，欧盟数字素养框架从2011年起开始研制，经过十余年从DigComp1.0到2.2的修订与发展，早已是国际上颇具影响力的数字素养框架。联合国教科文组织的《全球数字素养框架》、世界经济合作组织的《数字商数全球框架》等许多成熟框架都将其作为重要参考。最新的DigComp2.2于2022年3月发布，主要由“信息与数据素养”、“交流与合作”、“数字内容创造”、“安全”、“问题解决”五个领域以及21个具体素养组成，有纵向分类也有横向分解；有概念依据也有应用指导；有层次划分更有实例说明，非常全面。

启发：欧盟框架除了内容科学权威外，其十年来不断更新，持续追踪新技术、新形势，与时俱进、动态完善的研究毅力；对待信息共享从积极到审慎的科学态度；将数字创造视野从个人视角扩大到包括残障人士等更多人群的数字包容；注重数字权益、身心健康、环境保护的社会责任等等，都非常值得本研究借鉴。

2.2016-2017年美国《数字素养：NMC地平线项目战略简报》系列

美国新媒体联盟（NMC）两年连续发布三个有关数字素养的战略简报，其对数字素养问题的重视可见一斑。2016年10月发布战略简报中通过实践调研得出学生应挖掘自身数字潜能成为数字世界的创造者而非消费者这一高等教育领域关于数字素养的最大共识。基于此，NMC研发了涵盖通识素养、创新素养、跨学科素养3个维度的数字素养模型，重点强调创新。2017年8月，NMC第二份关于高等教育中数字素养的战略简报中又对与学习相关的数字素养进行了探讨。紧接着又在同年的12月，发布了第三份有关数字素养影响研究的战略简报探讨了高等教育中的数字素养培训对学生就业成功与否的影响。

启发：总体来看，NMC所制定的三个框架是高度面向高等教育学生的。依托于教育培养方案，既考虑到了专业技能，也考虑到了社会技能；既考虑到了受教育期间的学习与数字素养培训，也考虑到了培训对就业的影响；以人为本、面向未来，值得借鉴。

3.2021年中国《提升全民数字素养与技能行动纲要》

为深入贯彻落实习近平总书记关于建设数字中国的重要思想，国家网信部、教育部等五部门联合印发了《提升全民数字素养与技能行动纲要》，作为我国数字素养领域第一个官方出台的基础性纲要，它对提升全民的数字素养与技能做出了安排部署，上升到了国家战略的高度。纲要中首先分析了数字素养的在我国的发展形势与重要意义，接着提出总体要求，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导思想，以促进人的全面发展和共同繁荣为根本目标，着力构建覆盖全民、可持续、有韧性的数字素养与技能发展培育体系，拓展全民数字生活、数字学习、数字工作、数字创新四大场景，提升全民数字化适应力、胜任力与创造力。

启发：《纲要》代表着我国数字素养领域最新的发展形势与要求，对于本研究构建本土框架意义非凡。其中促进人全面发展、可持续、有韧性等理念为本研究指明了方向。另外，其中的具体要求也可以得出本研究框架应涉及的主要内容。

4.2022年中国《公民数字素养研究报告》

想要构建出我国本土的数字素养框架，深入了解我国国情是第一步。由中国社会科学院组织编撰的《中国新媒体发展报告——公民数字素养研究报告》中研

究得出了2021年我国公民数字素养总体情况：与西方发达国家相比，我国公民数字素养总体水平偏低，处于起步阶段，但由于国家逐渐重视，信息化基础设施建设迅猛，数字化生活持续渗透，国民数字素养正在步入快速提升时期。另外我国数字素养发展还具有以下特征：一在2016年在我国实施“互联网+”行动计划后，我国国民数字素养开始提升加速；二2020年新冠肺炎疫情所带来的在线办公、在线教育、在线政务等对提升数字素养影响很大，成为大众数字素养提升的“强化课”；三我国与数字素养相关的政策文件的相继出台，充分体现了我国政府对国民数字素养的逐步重视。四依然有很多问题存在如不同地区不同人群的数字素养差距大，青少年数字伦理教育缺失等问题。

启发：由以上报告可以看出我国正处在国民数字素养向好发展的大局势当中，国家的政策及大环境会对其产生重要影响，但其中也隐藏着一些问题。对本研究师范生数字素养框架的构建启示是应该把握住有利环境与机遇，关注我国存在的数字问题，如重点培养高端数字人才；持续供给丰富优质的数字资源弥合城乡数字鸿沟；继续加强数字安全防护与数字伦理道德建设，做好数字交流以调动社会多方主体积极帮助弱势群体等等。

（二）教师数字素养相关标准启发

师范生的素养也离不开教师相关素养的指引，因此在教师数字素养领域选取了国际上权威的《欧盟教育者数字素养框架（DigCompEdu）》及最新的欧盟《数字化教育行动计划（2021-2027）》中的《教师数字素养提升指导方针》以及我国新发布的《新时代基础教育强师计划》、《教师数字素养》进行解读。

1.2017年《欧盟教育者数字素养框架（DigCompEdu）》及2022年欧盟《教师数字素养提升指导方针》

国际方面，欧盟在公民框架基础上提出了面向各类教育者的《欧盟教育者数字素养框架（DigCompEdu）》，该框架从专业、教学和学习者三个能力范畴提出涉及认知、社交、情感等多方面技能的6个素养域和22种具体素养，具备通用性、实用性和批判性，是教育届公认的权威参考。2022年的《数字化教育行动计划（2021-2027）》中欧盟又将教育工作者通过教育和培训提升数字化素养和处理虚假信息的能力作为第7项行动计划推进数字化教育转型，为此还发布了一套《教师数字素养提升指导方针》对这一行动进行补充和更新。行动计划中还很注重对教育人员的数字扫盲培训，并为教育工作者如何负责任地使用数字技术以及如何评估学生在数字素养方面的能力提供了一手指导。

启发：本研究框架也将参考欧盟教育者数字素养的系列研究，注重师范生专

业能力和学习者能力，注重囊括认知、社交、情感等多方面的技能，注重体现通用性、实用性和批判性，以及关注数字知识扫盲、处理虚假信息等方面的能力等。

2.2022年中国《新时代基础教育强师计划》

造就新时代高素质教师队伍是加快实现基础教育现代化强有力的保障。2022年4月，教育部等八部门联合印发的《新时代基础教育强师计划》坚持师德师风建设为先、质量重点突出为重、强化基础保障为本，进一步强化了师范院校在教师教育体系中的主体地位，积极推进了职前职后培训一体化，创新了师范生教育实践和教师专业发展机制，提升教师培训质量。放眼重点区域和人才紧缺需求，增加紧缺或薄弱区域师资供给，加强培训力度，形成综合保障体系。

启发：框架的构建需要跟随国家政策的指引方向，努力打破理论与实践、培养与评价脱节的现实困境，深入思考如何引导师范生增强数字教育的社会责任感，为新时代的基础教育建设，为国家乡村教育振兴做贡献。

3.2022年中国《教师数字素养》

为深入贯彻落实党的二十大精神，扎实推进国家教育数字化战略行动，提升教师利用数字技术优化、创新和变革教育教学活动的意识、能力和责任，教育部于2022年11月发布了《教师数字素养》教育行业标准，用于对教师进行数字素养培训。标准包括“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、专业发展”五个维度，每个维度下还包含若干二级、三级维度和具体描述。这是继我国《提升全民数字素养与技能行动纲要》后提出的第一个有关数字素养的清晰明确且具有权威意义的框架标准，首次提出便聚焦在了教师这一行业，充分体现了教育先行是国家发展根本的重要作用。

启发：这一最新出台的权威行业标准中提出的五个维度充分贴合了新时代数字化教师的要求，全面、实际的体现了发展理念，是本研究应着重借鉴的标准，但在借鉴的同时必须明确师范生数字素养与教师数字素养的不同之处，例如由于师范生与在职教师相比具有真实实践机会少、集中学习时间多的现实情况特点，因此师范生在数字素养的培育上应更注重扎实基础，即重点培养教师数字素养中的数字化意识责任、数字化知识与基本技能等部分，在这些数字化基础还没掌握的情况下不应直接要求其具备教师数字素养中的数字化应用能力胜任数字化教育工作。另外，实践是创造的源泉，没有充足的实践经验也不应对师范生的数字化创造力有过高要求。师范生阶段最重要的是要把握住集中学习的时间，修养自身的数字化学习力，也就是充分放大教师数字素养中的专业发展能力中的数字化学习这一部分内容，这是这个时代最应具备的底层能力，是无论数字技术在将来如

何更新，师范生在走上岗位后都能以一个健康的数字化意识与观念、以一个从容不迫的学习力来掌握新技能解决新问题。即在师范生阶段筑牢思想、知识、基本技能与学习力的根基，相当于拥有灵活应用数字技术赋能教育发展这种高阶能力的潜力。因此根据师范生认知与行为特点专门构建一个与教师数字素养有不同要求侧重的，也是为具备教师数字素养打基础的师范生数字素养框架是非常必要的。

（三）师范生数字素养相关标准启发

师范生领域则直接对我国的《师范生信息化教学标准》、《中学教育专业师范生教师职业能力标准（试行）》等五个文件以及最新的《关于进一步做好“优师计划”师范生培养工作的通知》进行解读。

1.2018年《师范生信息化教学标准》

在师范生的相关标准中，2018年6月教育部一中移动课题组颁布的《师范生信息化教学能力标准》也具有非常大的参考价值。该课题组汇集了来自六所师范院校的20余名教育领域专家，通过多次迭代的理论探讨与实证验证研制了包括基础技术素养、技术支持学习、技术支持教学三个主要维度的师范生信息化教学能力标准。该标准的维度设置与内容表述牢牢把握住了师范生的身份特征与发展需求，能够对我国师范生信息化教学能力的培养起到规范和引导作用。

启发：该标准的研制思路与原则对本研究的框架构建也具备很大参考意义，因为研究对象同为师范生，因此，可以借鉴其充分关注师范生同为学生和未来教师的双重角色定位；关注师范生与在职教师的差异与衔接；关注21世纪人才全面发展的需求导向；以在职教师能力的发展性要求为逻辑起点，关注师范生作为学生现阶段的应用和未来可迁移的高阶能力。同时也要与此标准中的信息素养做出明确区分，数字素养是信息素养内涵的延伸，二者不可等同。

2.2021年《中学教育专业师范生教师职业能力标准（试行）》等五个文件

为进一步加强师范类专业建设，建立师范生教育教学能力考核制度，教育部2021年5月印发了《中学教育专业师范生教师职业能力标准（试行）》等五个文件。该能力标准分为师德践行能力、教学实践能力、综合育人能力和自主发展能力四部分。师德践行能力强调师范生要恪守师德规范，拥抱教育情怀，树立积极正确的价值观；教学实践则进一步细化了师范生需掌握的教育能力，包括掌握专业知识、学会教学设计、实施课程教学等；综合育人能力要求在具体的班级授课过程中落实育人任务，真正实现立德树人；自主发展能力则突出专业成长和终身学习的重要性，要求师范生时刻关注自身的长远发展。

启发：师范生职业能力标准及课程目标设置主要是针对师范生作为未来教师

这一角色而言的标准，虽然本研究框架要重点体现其作为学生的基础数字化能力，但不代表完全抛弃对职业能力的培养，师范生的数字化教师职业能力如数字化职业道德信念、数字化教学能力、数字化综合育人能力、与数字化专业自主发展能力等等，这些在本研究框架中也会有所体现，它是作为师范生数字素养的一个目标性内容，可以不做过高要求，但也要始终朝其前进。

3.2022年中国《关于进一步做好“优师计划”师范生培养工作的通知》

2022年9月，教育部发布了《关于进一步做好“优师计划”师范生培养工作的通知》，目的是为国家和人民最需要的地方造就一批“四有”好老师。其中的培养方案指南强调了在培养过程中，厚植扎根基层的教育报国情怀，结合中西部欠发达地区校情、学情及教学实际，加强大数据、人工智能等现代信息技术应用，因地制宜开展教育教学、组织管理班级、进行家校沟通、教学反思、实践研究等，不断锻造传道授业解惑的过硬本领。另外还需要深化协同机制支持终身发展、健全支持保障体系，增设乡村振兴相关的专题课程等等。

启发：“优师计划”从理想信念、师德涵养、报国情怀等方面坚定了师范生的从教之志，从专业知识基础、教书育人能力等维度明确了其核心要求，突出服务欠发达地区教育振兴的主动性与胜任力。虽然本研究中的师范生并非特指“优师计划”的师范生，但“优师计划”的高要求也应该是全体师范生的标杆。

（四）小结

通过以上解读，对这些权威“标准”给本研究的启发进行总结如表3-1所示。

表3-1 国内外数字素养相关标准启发总结

类别	标准/报告	启发
公民	2011-2022年《欧盟数字素养框架》DigComp1.0到2.2	维度组成应有纵向类属划分和横向要素分解； 标准描述清晰，有具体实例说明； 重视数字安全、数字包容、问题解决。
	2016-2017年美国《高等教育中的数字素养：NMC地平线项目战略简报》	以就业为导向，专业技能与社会技能兼备； 以人为本，面向未来，重视培养数字创造者。
	2021年中国《提升全民数字素养与技能行动纲要》	应符合国家发展的形势要求； 体现促进人的全面发展、可持续性、韧性； 重点涉及数字化适应力、胜任力、创造力、终身学习、数字安全、数字道德等内容。

	2022年中国《中国新媒体发展报告——公民数字素养研究报告》	把握住有利环境,致力于培养师范生解决我国存在的数字问题,如数字鸿沟、数字人才需求紧缺等的社会责任感。
教师	2017年《欧盟教育者数字素养框架(DigCompEdu)》 2022年欧盟《数字化教育行动计划(2021-2027)》——《教师数字素养提升指导方针》	注重认知技能、社交技能、情感技能的结合; 注重体现通用性、实用性和批判性; 重视师范生数字知识扫盲、深入理解以及处理虚假信息等数字安全技能。
	2022年中国《新时代基础教育强师计划》	打破理论与实践、培养与评价脱节现实困境; 师德为先、职前职后一体化、教育协同创新、优质资源共享、管理优化。
	2022年中国《教师数字素养》	框架维度充分贴合研究对象的特点及需求; 重视社会责任和意识层面; 注重发展性。
师范生	2018年中国《师范生信息化教学标准》	关注师范生学生和未来教师的双重角色; 关注师范生与在职教师的差异与衔接; 关注21世纪人才需求导向。
	2021年中国《中学教育专业师范生教师职业能力标准(试行)》等五个文件	注重师范生的职业道德理念、综合育人能力、教学实践技能与自主发展能力。
	2022年中国《关于进一步做好“优师计划”师范生培养工作的通知》	注重师德涵养、报国情怀、扎实的专业知识基础、突出的现代化教育教学能力、因地制宜开展教学。

二、师范生数字素养框架构建原则

师范生数字素养具有复杂性和动态性,没有原则指引将很难把握。因此,本研究在国内外文献综述与权威政策“标准”解读的启发下总结出了师范生数字素养框架构建应遵循的三个主要原则。

(一) 本土性与国际性

本研究的主要目的是要构建符合国情的本土师范生数字素养框架,如何体现本土性?这需要对我国的相关政策与国情有深入的了解,在框架构建时充分考虑社会政治大环境如数字强国发展目标,数字素养发展状况如数字鸿沟问题以及我

国相关政策文件的要求等，这些是体现本土性的基本要求。

虽是要构建本土性的数字素养框架，但不能只顾自身，增强本国的竞争力需要放眼世界舞台，为本研究框架增加国际前瞻性。国际上的数字素养研究发展较我国刚刚起步的状况来讲是相对成熟的，尤其是欧美国家在已经在此领域探索了十几年，国际影响力与权威性有目共睹，无论是在公民数字素养还是教师数字素养，很多国际上的研究成果与先进经验都值得本研究借鉴，但也绝不是拿来即用，再成熟的国际标准也不能完全适用于我国的需求与主体特征，因此要做到本土性与国际性的结合，以国际为参照，本土为重点。

（二）角色性及关联性

本研究框架在构建时应时刻考虑到为什么师范生不直接用数字素养的成熟框架或教师的数字素养成熟框架进行测评，如何体现研究对象的特殊性，使测评结果更精准，提升策略更有效？答案便是分析师范生自身的角色特殊性并在框架中有所体现，融合数字公民、大学生与未来教师的三个角色特征于一体，又有所侧重，真正贴合师范生的认知、行为特点与实际需求。

师范生的三重角色：数字公民、大学生与未来教师，各自特征明显又相互关联。角色一数字公民，应符合国内外数字公民素养的标准，尤其是应具备基本的社会公德素质。除此之外，师范生也可以说是“数字原住民”，即成长于充满数字技术的环境，无时无刻不在使用数字技术的一代人。因此，其数字素养框架的要素描述需要符合时代特征与其认知行为特点。角色二大学生，师范生的专业实践机会有限，大多时间是长期浸润在高校教师所创设的学习环境中，通过观察不同教师的示范教学从而间接获得教学经验和技能。因此，学生角色的主要行为是学习，学习能力应在框架中重点体现。角色三未来教师，师范生处于教师的职前阶段，师范生学会运用数字素养支持自身学习，促进个人发展，是为了日后迁移至职业情境引导学生学习。也就是说学生的角色是与未来教师的角色相衔接的，学习是以就业为需求导向的。因此，“师范生素养”要以“公民数字素养”、“大学生数字素养”为基底，“教师数字素养”为发展目标，相互关联，综合呈现。

（三）实用性与情境性

本研究希望构建的框架能帮助师范生感知自身数字素养水平，以及为师范院校制定相关培养计划提供参考。因此，框架要具备实用性，需要维度具体、表述清晰且符合师范生真实需求，与时俱进融入新技术。但同样也要考虑到过于注重实用性往往会盲目教条、容易过时。因此要遵循带有批判性的实用性，不过度限制具体技术和方法，只提供参考和启发，为技术应用创新留出空间。

情境性，同样是出自于实用性的考虑，即本研究的师范生数字素养构成要素是从师范生学习和未来工作的真实情境入手，考虑在学习情境下如何运用数字技术更好的学习以及在育人情境中如何运用数字技术更好的育人。通过此种路径思考要素构成可以让师范生更容易将其运用到日常行为中，有很强的可操作性，练习提升以形成日常习惯，更符合我国“素养”一词为“平日修养”的内涵本质。

三、师范生数字素养框架构建过程

（一）样本选取

本研究选取的样本分为两类。一类是政策文件类样本，即表3-1中所列举的我国《提升全民数字素养与技能行动纲要》、欧盟《数字化教育行动计划（2021-2027）》等12个国内外权威数字素养相关政策文件。

第二类为知网文献类样本，即在中国知网检索与“公民数字素养”、“教师数字素养/胜任力”和“大学生数字素养”相关的核心期刊文献及硕博论文。

核心期刊文献，以“数字素养框架”为主题，检索文章92篇，以相关度排序，除去中小学生数字素养、农民数字素养等主题以及重复主题，最终选择与中国公众数字素养评估指标体系、欧盟数字素养框架、全球数字素养框架、数字素养整合模型等相关文章26篇；检索主题“教师数字素养/胜任力”共14篇，同样以相关度排序，除去数字化读写师生交互、数字素养教育与外语教育等主题，选择与教师数字素养框架、培育路径、评价指标等相关文章7篇；检索“大学生数字素养”的文章共9篇，因为这一主题下还没有框架类的研究，因此选取带有大学生数字素养内涵、培养路径、策略的文章6篇；共计核心期刊39篇。

硕博论文，检索“数字素养框架”共69篇，以相关度排序，除去高校图书馆馆员数字素养、青少年数字智力模型、农村居民数字素养等主题，最终选择大学生数字素养培养模型、评价指标等相关文章9篇；检索“教师数字素养/胜任力”共11篇，去除无关主题，其中与教师数字素养或胜任力模型、评价指标体系密切相关的文章有6篇；检索“大学生数字素养”共12篇，去除大学生多元素养、网游成瘾等无关主题，选取大学生数字素养评价指标、调查报告和提升策略等主题文章7篇；总计硕博论文22篇。

最终，本研究框架确定了政策文件与知网文献两类样本共71份。

（二）工具选取

研究工具需要根据具体研究目的和文本处理需求来选择，例如扎根理论或纯质化研究应优先选择 NVivo、MAXQDA等。本研究的目的是运用内容分析法对

上述政策文件、知网文献等样本内容进行定性与定量相结合的分析、提取与整合，最终形成维度框架。因此，本研究选取实用性与学术性兼具的大数据挖掘与分析平台——Divominer®进行内容分析，这是近几年随着研究技术的进步，传统内容分析法与时俱进的产物，同样以内容分析法为核心，加入大数据技术辅助、自然语言文本处理、人工智能编码、实时信度测试等功能，是全新的在线文本数据处理工具。它同样遵循学术界认可的内容分析法完整流程，包括数据上载、探索、检索、处理、类目建构、抽样、人工/大数据算法编码、信度测试、数据统计分析、可视化结果等，具备相当的科学性。

（三）一级维度编码与整合

一级维度则采用Divominer®平台对样本进行编码，并结合相关理论与标准进行编码整合得来。主要经历了上传数据、词云分析、设置类目、信度测试、人机编码、结果可视化呈现的流程。

1.类目设置

根据师范生的三重身份特征将公民数字素养、教师数字素养和大学生数字素养设置成三大类目，并将“公民数字素养”、“教师数字素养”、“大学生数字素养”三类样本中框架类文章的一级维度以及政策报告等非框架类文章中的主要论述能力等210条样本数据导入数据库，分别对其进行词云分析以辅助三大类目的选项设置以及一级维度的编码，结果如图3-1、3-2、3-3所示。



图3-1 公民数字素养词云图

图3-2 教师数字素养词云图



图3-3 大学生数字素养词云图

结合词云图进行类目选项设置，在相似名称归类命名的综合考虑下将公民数字素养类目的选项设置为“信息与数据管理”、“数字内容创新”、“数字观念”、“数字交流与协作”、“数字安全保障”、“问题解决”、“职业相关”、“数字基础知识”、“数字工具使用”；

教师数字素养的类目设置为“数字教学”、“数字教师专业发展”、“数字组织管理”、“数字赋能学习者”、“数字资源开发”、“数字教师情感”、“数字理论认知”、“数字评估诊断”、“数字安全伦理”；

大学生数字素养的类目设置为“信息数据素养”、“数字安全”、“交流与协作”、“内容创建”、“问题解决”、“网络道德”、“数字职业能力”、“数字认知与思维”、“数字工具技术使用”、“学习能力”。

2.信度检测

将编码库中的数据随机抽样50%移入测试库进行编码信度测试，初始编码的严谨性十分重要，直接影响整个研究结果，因此另邀请了两名教育技术学研究生，共同熟悉编码规则后分别进行独立样本编码。不同的编码员对同一信息进行重复测试产生一致结果的程度称为“编码员间信度”，这是衡量研究质量的标准。使用Divominer®平台内置的霍尔斯蒂指数计算编码员之间信度，对3位编码员进行两两配对，分别计算编码员信度后再计算平均值。经过多次校正及重复测试信度，最终三个类目编码的信度分别为0.85、0.83、0.91，可接受信度在0.8以上则为理想，说明可以继续进行研究进行正式的编码。

3.编码结果及分析

最终人机结合编码结果如图3-4、3-5、3-6所示。

对比三个编码统计图可以发现：一从编码的频次来看，公民数字素养的要素编码频次由高到低分别是“信息与数据管理”、“数字观念”、“数字内容创新”、“数字工具使用”和“数字安全保障”，说明数字素养作为信息素养、数据素养在数字时代的新发展，其构成还是离不开对信息、数据等数字内容基本构成的相关处理能力，这一要素是不可忽视的，“数字观念”出现的频次也很高要素中得到印证。对于全民来说，数字创新是整个民族发展的源泉，但对于每个数字公民来说，数字工具的使用又是他们最基础、有抓手的数字素养，因此这两项也是非常重要的。最后，数字安全作为一切发展的保障，也是越来越受到全世界的重视。教师数字素养的要素编码频次由高到低分别是“数字教学”、“数字教师专业发展”、“数字组织管理”、“数字理论认知”、“数字教师情感”，说明作为教师最主要的工作是教学、日常组织与管理以及通过学习、科研保持自身

专业能力的不断提升，带动整个教师职业发展。当然，理论认知与教育情感等要素也是必不可少的。大学生数字素养的要素编码频次由高到低分别是“信息数字素养”、“交流与协作”、“学习能力”、“数字安全”、“问题解决”，对于大学生的数字素养来说，信息与数据素养同公民数字素养一样重要，其次便是根据大学生的日常活动来看最为频繁的交流与协作、学习以及数字安全问题，另外从培养学生高阶能力来看，问题解决能力是使其无论何时何地面临数字挑战都能处变不惊的必要能力。因此，以上都是本研究框架中应涉及的重点要素。

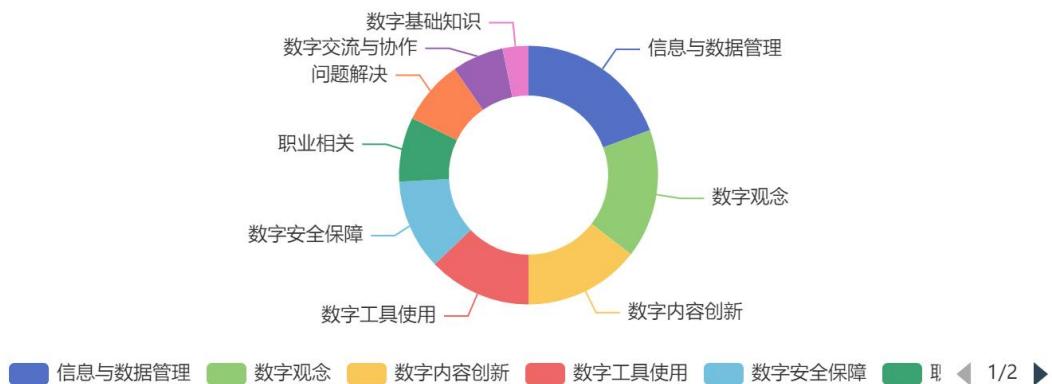


图3-4 公民数字素养编码结果统计图

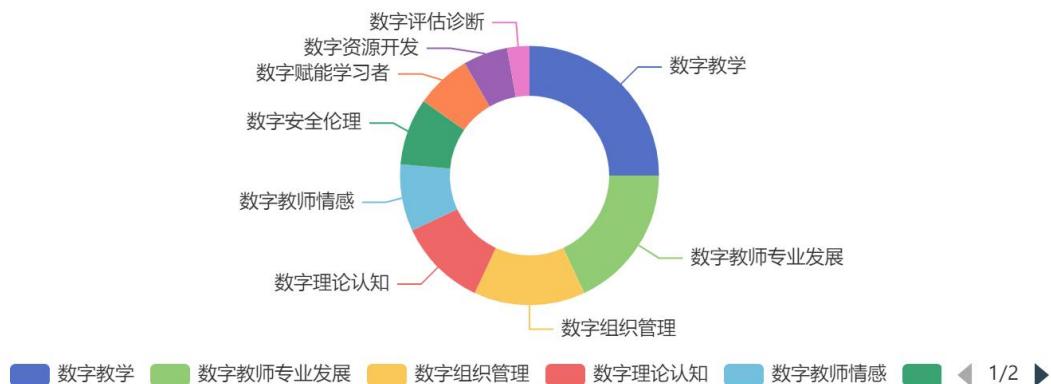


图3-5 教师数字素养编码结果统计图

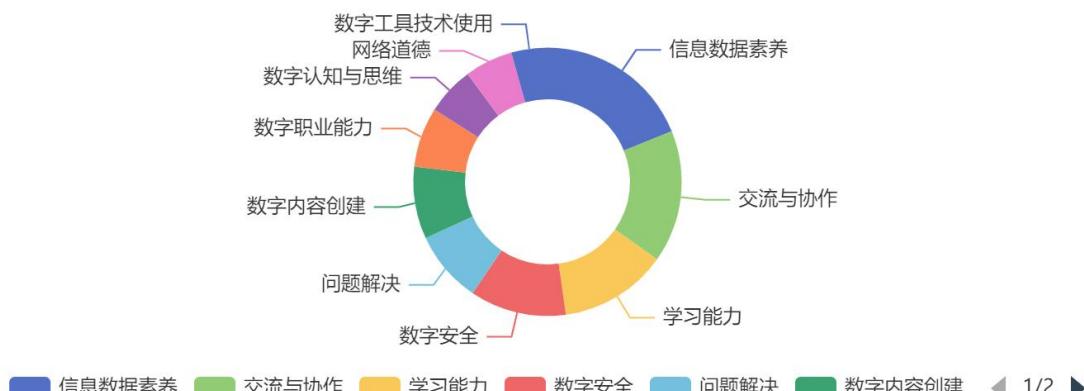


图3-6 大学生数字素养编码结果统计图

二从编码的重复度来看，公民、教师与大学生的数字素养有很多共有的要素，将三者合并，剔除重复，突出特色可以分析出最终的师范生一级维度。首先，在刚刚分析三类样本编码结果高频要素中，可以看出“信息数据素养”、“数字安全”与“数字观念”是重复高频次出现的，是本研究框架中的重要依据。除此之外，在三个类目中，重复的依次有“数字内容创建”、“数字交流”、“数字工具使用”、“职业能力”、“问题解决”，“数字学习（包括“教师专业发展”）”这些编码的重复说明了该项能力在数字素养中的普遍认可度，也说明了其是数字公民、教师和大学生都需具备的数字素养，那么也就是师范生要具备的数字素养。除此之外，只剩下教师数字素养中的“数字教学”、“数字组织与管理”、“数字赋能学习者”、“数字评估”是未重复的，师范生的职业能力便是教师的专业能力，因此它们从属于“职业能力”下的二级维度。

4.一级维度整合与阐释

综合上述分析来看，目前的一级维度初步整合为“信息数据素养”、“数字安全”、“数字观念”、“数字内容创建”、“数字交流”、“数字工具使用”、“职业能力”、“问题解决”、“数字学习”9个要素，但目前的维度要素并未体现出师范生数字素养的特点，因此结合前文政策标准解读的启发，很多标准都将道德观念等作为首要因素，是支配行为的内核，因此本研究也赞成将“基本数字观念”作为第一个一级维度。

其余要素中最能体现师范生特点的“职业能力”和“数字学习”也予以保留，但这里的职业能力对于师范生来说应明确为“育人能力”。“数字内容创建”、“数字交流”、“数字工具使用”可归类为“数字技能”，是可以分别融入到“职业能力”和“数字学习”的具体维度中去的。另外，“数字安全”分给“数字观念”，“问题解决”的涵义过于宽泛，分散给各类技能。一级维度被整合为三个要素——“基本数字观念”、“数字学习能力”以及“数字育人能力”。

（四）二三级维度编码与整合

二三级维度的提取是在一级维度的基础上继续采用Divominer®平台对框架类样本文章的二级维度进行编码，并结合相关理论与标准进行编码整合得来。同样经历了上传数据、设置类目、信度测试、人机编码、结果可视化呈现的流程。

1.类目设置

将样本中框架类文章的二级维度共319条数据分为“通识数字素养”、“数字学习能力”与“数字育人能力”三大类目导入数据库，分别进行词云分析以辅助各类目下的选项设置也就是二级维度的编码，结果如图3-7、3-8、3-9所示。

结合以上三个词云图及相关理论分别总结出三个类目的选项，基本数字观念类目的选项初步设置为“数字知识”与“数字态度”。数字学习能力的类目选项依据学习力三要素理论并结合词云图设置为“技术激发学习动力”、“技术支持学习毅力”、“技术提升学习能力”；数字育人能力的类目选项依据教师育人的具体工作内容与《中学教育专业师范生教师职业能力标准（试行）》等政策文件的维度并结合词云图设置为“数字教学设计能力”、“数字组织管理能力”、“数字评估反思能力”、“数字沟通合作能力”。其中，数字育人能力本应该包括很重要的“师德”与“专业发展”，但本研究将其按性质分别融入了基本数字观念以及数字学习能力两个维度。

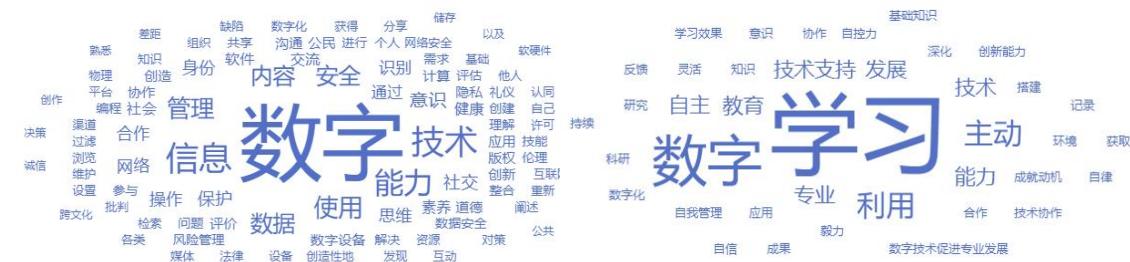


图3-7 通识数字素养词云图



图3-8 数字学习能力词云图



图3-9 数字育人能力词云图

2.信度检测

将这三个编码库中的数据随机抽样50%移入测试库进行编码信度测试，经过同一年级编码一样的编码要求，最终测出三名编码员的“编码员间信度”平均值分别为0.95、0.87、0.90，可接受信度在0.8以上则为理想，说明可以继续进行正式的编码。

3.编码结果与分析

最终人机结合编码结果如表3-2所示。

表3-2 师范生数字素养二级维度编码结果

维度	选项	小计	百分比
基本数字观念	数字态度	87	85.3%
	数字知识	15	14.7%
数字学习能力	技术提升学习能力	11	42.3%
	技术支撑学习毅力	8	30.8%
	技术激发学习动力	7	26.9%
数字育人能力	数字教学设计能力	32	33.7%
	数字组织管理能力	22	23.2%
	数字评估反思能力	22	23.2%
	数字沟通合作能力	19	20%

此前的一些重点要素如“信息数据处理”、“数字工具使用”、“数字协作交流”、“数字组织管理”、“数字内容创建”等，本研究将这些统称为“基础数字技能”，并将其分散给了“数字学习能力”及“数字育人能力”的下设三级维度或具体描述中，与学习和育人活动相融合，使数字技能落到师范生的实际场景应用中去。那么，目前得出了9个二级维度。继续结合相关理论概念，融合“基础数字技能”分析这九个二级维度下的具体内容，最终得出20个三级维度。至此，师范生数字素养的框架初步构建完成，其具体内容及描述如表3-3所示。

表3-3 师范生数字素养初步框架

一级维度	二级维度	三级维度	描述
基本数字观念	数字知识	数字相关概念	对数字相关概念内涵有清晰的把握。 如：清楚数字技术的原理程序、教育数字化的内涵等。
		数字形势政策	对数字素养领域的国际形势及本国相关政策充分关注与理解。 如：持续关注国内外教育领域的数字化应用与进展及我国数字教育的相关政策要求等。
		数字法律常识	拥有数字技术相关的基本法律常识，不侵犯他人利益，同时也能够维护自身权益。 如：设计课程时能够规范引用数字内容来源和属性许可，也能够保护自创数字作品的版权等。
	数字态度	数字道德情感	在数字技术领域自觉遵守伦理道德规范，具有数字服务社会的责任感。 如：积极进行数字素养教育传播，致力于填补城乡数字教育鸿沟等。
		数字批判思维	认同数字技术的价值，同时也能够批判地看待其局限性，从而合理的使用与开发。 如：不排斥在教与学中应用新数字技术，能批判看待其价值，针对不足有不断创新改进以实现专业持续性数字化发展的意识。

数字学习能力		数字安全维护	在接触数字技术时，时刻预防其中的安全隐患并能够运用恰当的处置方法保障数字安全。 如：能够辨别网络上的真假信息、保护个人隐私数据、在应用数字技术时保护自身和学生的身心健康、避免数字技术对生态环境的破坏等。
		运用数字技术主动学习	运用数字技术激发内在学习兴趣和动力，真正产生学习新知识与技能的需求与主动性。 如：会利用交互视频、虚拟现实等数字技术营造真实学习情境和沉浸式学习体验，激发学习兴趣。
	运用数字技术激发学习动力	运用数字技术激励学习	运用数字技术设置奖惩程序，利用外在动力激发学习行为。 如：会应用游戏化电子学习设备的激励机制或记录学习成果的学分银行等来提高学习的积极性。
		运用数字技术管理学习	利用可支持学习时间、状态等数据记录与管理的数字技术加强自主学习的自律性和学习效率。 如：会应用AI自适应学习助手等工具根据自身偏好和需求对整个学习过程进行定制管理和质量监控，实现个性化学习。
	运用数字技术支撑学习毅力	运用数字技术解决问题	在学习中遇到新情境、新问题等困难时不气馁，积极寻求数字技术灵活解决。 如：在克服实践学习机会少这一问题上，可利用数字技术手段远程观摩与研讨学习等。
		运用数字技术泛在学习	利用数字技术信息库的强大性与获取信息的便捷性随时随地学习，扩大知识面。 如：可通过手机等移动设备以及云微课等数字化学习资源平台对短小精悍的学习内容进行随时随地的学习。
	运用数字技术提升学习能力	运用数字技术深度学习	利用数字技术全身心地投入到知识的建构、内化、串联、输出等深层次的学习活动。 如：应用百度AI开放平台等数字智能化学习工具实现知识的深层次学习，并能够将职前所学知识迁移到真实的各种教学情境中，跨学科灵活应用。
		运用数字技术泛在学习	利用数字技术信息库的强大性与获取信息的便捷性随时随地学习，扩大知识面。 如：可通过手机等移动设备以及云微课等数字化学习资源平台对短小精悍的学习内容进行随时随地的学习。
数字育人能力	数字教学设计能力	数字教学模式与策略设计	根据课程标准、学习者特征、教学环境与等在教学设计中合理加入数字技术进行有效干预，创造性的开发数字化教学模式和策略。 如：针对城乡、线上线下等不同的教学环境灵活选择数字技术工具，在掌握常用教学模式的基础上探索更高效和创新的数字化教学模式和策略。
		数字教学资源应用与创造	有选择、应用、管理和创造优质数字教育资源的能力。 如：能高效使用国家中小学智慧教育平台、希沃白板等各类优质教育软件工具等教学资源进行备课，也能根据需求自创微课、课件等资源并积极上传网络交流共享。
	数字组织管理能力	教学数字管理	利用数字技术协助课堂内外教学活动组织与教学效果管理。 如：能合理使用拥有物联网感知技术、情感能识别技术等的智慧教学交互系统，捕捉教学过程中产生的学生行为等信息数据进行教学效果分析与薄弱环节改进；利用班级优化大师等软件进行课堂分组任务的秩序维护等。

	学生数字管理	以人为本,运用数字技术对每个学生进行个性化管理,促进其全方面成长。 如:能熟练操作学生数字化信息管理系统与相关软件,对学生进行综合素质数字画像,同时也能锻炼学生使用管理软件进行互相与自我管理。
数字评估 反思能力	运用数字技术 评估学习者	使用数字技术对学习者进行多维度全过程的形成性评价和总结性评价。 如:能利用区块链、大数据等数字智能技术探索新型评价方式,突破传统只重视考试分数的测评,注重对学习者的综合素质与能力的测评。
	运用数字技术 反思自身	利用数字技术评估和反思自身的专业能力和素养水平,针对不足加以改进。 如:学会使用测评工具时常对自身数字素养、专业素养进行评估,并会利用数字工具记录教学经验与反思等。
数字沟通 合作能力	运用数字技术 家校沟通	利用数字技术增加与学习者和家长进行沟通与合作的机会与成效。 如:通过社交软件创建家长交流平台,发布通知、问卷调查、教育资源,进行学生状况交流等。
	运用数字技术 教育协同	利用数字技术与其他教育者分享交流经验与协同创新。 如:利用网络教研平台,社交软件等与更多专业者进行数字化教育的理论与实践经验交流与创新合作。

(五) 专家修订

1.问卷调查对象与调查过程

初步构建师范生数字素养框架后,为进一步完善和修订内容,使维度更具科学性和实践性,需要采用德尔菲法对框架进行修订,即通过请教育技术学领域专家及一线从事教育技术教育工作的教师对框架内容进行阅读,对维度设计进行科学性判断,分析其存在的问题,指出不足并提出改进意见。之后根据专家反馈意见修订结果,并再次进行咨询,直到专家基本认同框架内容为止。

2.结果反馈与框架修订

(1) 第一轮专家调查结果反馈

第一轮调查通过微信、邮箱等方式向 13 位专家发出师范生数字素养框架维度专家咨询问卷,回收 12 份,频数分析如表 3-4 表示

表3-4 频数分析结果

名称	选项	频数	百分比(%)	累积百分比(%)
您的年龄	35岁以下	3	25.00	25.00
	36-45岁	4	33.33	58.33
	46-55岁	4	33.33	91.67
您的教龄	56岁及以上	1	8.33	100.00
	10年及以下	4	33.33	33.33
	11-20年	3	25.00	58.33

您的身份	21-30年	4	33.33	91.67
	30年及以上	1	8.33	100.00
	高校讲师	2	16.67	16.67
	副教授	4	33.33	50.00
	教授	2	16.67	66.67
	中小学一线教师	4	33.33	100.00
	合计	12	100.00	100.00

具体的专家反馈意见及本研究做出的修改回应如下：

针对“基本数字观念”下的一二三级维度的意见，提出的增加类意见有：数字知识的三级维度需要增加相关内容。数字知识与数字态度下面的维度再细分一下。未提出删减类意见。提出的修改类意见有：一级维度“基本数字观念”下的二级维度能否分为“数字知识”和“数字态度”，态度是否属于观念。“数字知识”的提法不贴切。是否可以将“基本数字观念”改为“基本数字素养”。安全保障是否算态度类。

综上，由于专家的意见多数都是对于数字观念以及下设的数字知识和态度存在质疑，因此整体进行反思，仔细分析基础数字观念的定义来看，观念是指对事物的客观认识与主观认识，再仔细分析数字知识与数字态度的定义内涵发现确实与之不太匹配，经反复斟酌，考虑将一级维度中的“观念”改为“意识”，有相关理论指出意识的概念构成可以分为“知、情、意”，知是指知识认知，情指情感，意指意志，更符合该维度下通过样本数据编码中分析得来的数字知识、数字情感等原有二级维度的具体内容。因此，将二级维度进行整合，改为“数字知识与认知”和“数字情感与意志”。由于二级维度是经内容分析法归纳整理得来，因此不考虑再增加。另外，针对“数字知识”提法不贴切的问题，经大量文献研究，“数字知识”这一提法在很多相关框架和理论表述中都出现过，因此暂不修改。对于将“基本数字观念”改为“基本数字素养”的意见，因为维度一的内容是属于基本数字素养的一部分内容，师范生数字素养框架下的一级维度再用数字素养这样的大概念可能会存在概念范围混乱现象，因此也不考虑修改。最后安全保障是否算态度类，依据最新修改的二级维度“数字情感与意志”来看，应属于意志方面，即时刻运用合理方式维护数字安全的意志。

针对“数字学习能力”这一维度下一二三级维度的意见，未提出的增加类意见。提出的删减类意见有：主动学习与激励学习内容雷同。提出的修改类意见有：“动力”、“毅力”等是否可以称之为能力，是否可以修改为学习管理、学习应

用、学习提升能力。支撑学习毅力的下属维度与毅力二字是否有关联。解决问题更像是学习能力方面的内容。

统一对以上四条意见进行解释或修改。首先是针对主动学习和激励学习雷同的问题，二者的不同在于一个是内在的动力一个是外在的动力，这里可能存在表述上的误解，因此这里将原有的表述改为更贴合二级维度的“运用数字技术激发内在学习动力”和“运用数字技术激发外在学习动力”。对于“动力”、“毅力”等是否可以称之为能力这条意见，这里实际上是应用了学习力的三要素理论即“学习动力、学习毅力和学习能力”来划分维度的，但确实由于一级维度的名称设置不妥，造成了理解偏差，原一级维度名称“数字学习能力”与二级维度中的“运用数字技术提升学习能力”确实概念重合，有所不妥。因此将一级维度“数字学习能力”改为“数字学习力”，二级维度暂不予修改。接着对于支撑学习毅力的下属维度“管理学习”与“问题解决”与毅力二字的关联问题。这里的二级维度名称表述也存在偏差，通过斟酌“毅力”一词的内涵即“持久、坚强的意志”，将原下设的三级维度改为“运用数字技术增强学习的持久性”和“运用数字技术克服学习困难”。那么“解决问题”所在维度的问题也就不存在了。

针对“数字育人能力”这一维度下的一二三级维度的意见，提出的增加类意见有：数字育人能力需增加相关二级维度或根据二级维度改一级维度名称。数字教学模式与策略中建议增加加强信息技术与学科教学深度融合的内容。数字育人能力的三级维度不全面。提出的删减类意见有：数字育人能力的三级维度同级描述有交叉。需要考虑了解学情。提出的修改类意见有：数字育人能力涉及的范围较大，建议用词再斟酌。数字评估应改成评价。学生数字管理建议改成师生数字管理。教学数字管理、学生数字管理的说法是否可调整。学生数字管理，建议改成师生数字管理。

统一对以上十条意见进行解释或修改。可以发现，大多意见都是关于“数字育人”下设维度不全面的问题，因此统一做出修改，为了使分类更具科学性，选择参考我国2021《中学教育专业师范生教师职业能力标准（试行）》文件中的维度进行修改，首先将“数字育人能力”修改为“数字教育能力”，下设的二、三级维度也进行整体修改，对于同级描述交叉的进行删除或合并表述。其中的“运用数字技术辅导学生心理”维度也算是解决了需要了解学情这条意见。并且一些意见也因“数字组织管理”维度表述的不存在而不需要解决了。还有一些意见如数字评估应改成评价等，本研究采取建议增加了相关描述，修改了相关名词。

总体来讲，专家认为该框架应再明确一下各级维度指标的划分依据，加强描述的准确性。那么经修改后的框架如表 3-5 所示。

表3-5 专家一轮修改后的师范生数字素养框架

一级维度	二级维度	三级维度	描述
基本数字意识	数字知识与认知	数字相关概念	对数字相关概念内涵有清晰的把握。 如：能清楚数字技术的原理、教育数字化的内涵等。
		数字形势政策	对数字素养领域的国际形势及本国相关政策充分关注与理解。 如：能够持续关注国内外教育领域的数字化应用与进展及我国数字教育的相关政策要求等。
		数字法律常识	拥有数字技术相关的基本法律常识，不侵犯他人利益，同时也能维护自身权益。 如：在设计课程时能够规范引用数字内容来源和属性许可，也能够保护原创数字作品的版权等。
	数字情感与意志	数字道德情感	在数字技术领域自觉遵守伦理道德规范，具有数字服务社会的责任感。 如：能积极地进行数字素养教育传播，致力于拉进城乡数字教育鸿沟等。
		数字批判思维	认同数字技术的价值，积极用数字思维解决问题，同时也能批判地看待其局限性，从而合理的使用与开发。 如：能积极地在教与学中应用新数字技术，但同时也要批判看待其价值，针对不足有不断创新改进以实现专业持续性数字化发展的意识。
	数字安全维护		在接触数字技术时，时刻预防其中的安全隐患并能够运用恰当的处置方法维护数字安全。 如：能够辨别网络上的真假信息、保护个人隐私数据、在应用数字技术时保护自身和学生的身心健康、避免数字技术对生态环境的破坏等。
数字学习力	运用数字技术激发学习动力	运用数字技术激发 内在学习动力	运用数字技术激发内在学习兴趣和动力，真正产生学习新知识与技能的需求与主动性。 如：会利用交互视频、虚拟现实等数字技术营造真实学习情境和沉浸式学习体验，激发学习兴趣。
		运用数字技术激发 外在学习动力	运用数字技术设置奖惩程序，利用外在动力激发学习行为。 如：会应用游戏化电子学习设备的激励机制或记录学习成果的学分银行等来提高学习的积极性。

	运用数字技术支撑学习毅力	运用数字技术增强学习持久度	利用可支持学习时间、状态等信息数据记录与管理的数字技术加强自主学习的持久专注度和学习效率，促进自身专业持续性发展，养成终身学习习惯。 如：会应用AI自适应学习助手等工具根据自身偏好和需求对整个学习过程进行定制管理和质量监控，实现持续化高效学习。
		运用数字技术克服学习困难	在学习中遇到新情境、新问题和各种干扰等困难时不气馁，积极寻求数字技术进行克服与解决。 如：在克服实践学习机会少这一问题上，可利用数字技术手段远程观摩与研讨学习等。
	运用数字技术提升学习能力	运用数字技术泛在学习	利用数字技术信息库的强大性与获取信息的便捷性以及合作学习的沟通与协作随时随地扩充自身知识面。 如：可通过手机等移动交流设备以及云微课等数字化学习资源平台对短小精悍的学习内容进行随时随地的学习。
		运用数字技术深度学习	利用数字技术全身心地投入到知识的建构、内化、串联、创新输出等深层次的学习活动。 如：能应用百度AI开放平台等数字智能化学工具实现知识的深层次学习，并能够将职前所学知识迁移到真实的各种教学情境中，跨学科灵活应用。
数字教育能力	数字教学	数字教学设计	根据课程标准、学习者特征、教学环境将数字技术与学科教学设计进行深度融合，创造性的开发数字化教学模式和策略。 如：能针对城乡、线上线下等不同的教学环境灵活选择数字技术工具，在掌握常用教学模式的基础上探索更高效和创新的数字化教学模式和策略。师范生能高效使用国家中小学智慧教育平台、希沃白板等各类优质教育软件工具等教学资源进行备课，也能根据需求自己创建微课视频、教案课件等资源并积极上传网络交流共享。
		数字教学实施	利用数字技术协助课堂教学组织、指导与教学效果评价。 如：能合理使用拥有物联网感知技术、情感识别技术等的智慧教学交互系统，捕捉教学过程中产生的学生行为等信息数据进行教学效果分析与薄弱环节改进；利用班级优化大师等软件进行课堂分组任务的秩序维护等。
	数字育人	运用数字技术组织活动	运用数字技术组织开展课内外的育人活动，对中学生进行教育和引导。 如：能利用数字技术与各种数字资源组织线上线下的主题教育活动和社团活动，有意识、有针对性地开展德育工作。

		<p>运用数字技术 管理班级</p> <p>运用数字技术 辅导学生心理</p> <p>运用数字技术 沟通家校</p> <p>提升学生数字素养</p>	<p>能够运用数字技术辅助开展班集体建设、班级教育活动组织、学生发展指导、班级日常管理工作。 如：能利用数字技术创建班级管理系统，利用数字资源建立班级文化，以及了解学生日常卫生保健、传染病预防、意外伤害处理等相关知识等。</p> <p>运用数字技术时刻关注学生心理健康，了解学生身体、情感、认知等发展的特性和差异性，进行基本的心理辅导。 如：能利用数字技术对学生进行更精准的心理健康测评和相关学情，利用数字资源掌握基本的心理辅导方法，参与心理健康教育等活动。</p> <p>利用数字技术拓宽师生、家校沟通交流的渠道和途径，增加与学习者和家长进行沟通与合作的机会与成效。 如：能创建家长交流的网络平台，发布通知、问卷调查、教育资源，随时进行学生状况交流等。</p> <p>提升学生的信息与媒介素养、数字沟通与协作、数字内容创建、负责任使用和数字问题解决等基本数字素养。 如：能指导学生在数字环境中寻找信息和资源、比较和批判性地评估信息及其来源的可信度和可靠性；要求学生通过数字手段表达自己；有效、负责任地使用数字技术进行交流、合作和公民参与；引导学生学会采取措施保障自身在使用数字技术时的身心健康；使学生能够安全、负责任地管理风险和使用数字技术等。</p>
--	--	--	---

（2）第二轮专家调查结果反馈

第二轮调查同样通过微信、邮箱等方式向 5 位专家发出了师范生数字素养框架维度专家咨询问卷，回收到 4 份，具体的专家反馈意见如下：

针对“基本数字意识”下的一二三级维度的意见，提出的修改类意见只有两条：一可否把基本数字意识调整为数字基本意识。二数字…能力这种以数字来命名后续相关能力的表述不大妥当，可以考虑换成技术赋能下的…。

对于以上两条专家意见，尤其是意见二是这位专家提了两次的建议，因此本研究决定对于整体框架中“数字…能力”类的表述进行修改。参考我国教育部最新发布的《教师数字素养》标准中的表述，将其改为“数字化…能力”，更贴合我国政策文件中的表述，如“数字化意识”。

针对“数字学习力”这一维度下一二三级维度的意见，提出的增加类意见也有两条：一给出的三个维度都是应用层面的，是否需要添加数字工具的选择能力。提出的修改类意见有：二泛在学习和深度学习不是一个层面的词汇，可否把泛在学习改为浅层学习。

对以上两条专家意见进行修改或解释，首先，对于意见一，本研究深受启发，

数字工具的选择更能体现数字学习的习惯而不仅仅是能力。因此将“数字学习力”下的所有二三级维度名称及具体描述中都增加了“选择”的相关表述。对于意见二，有必要对学习能力之下的维度划分做出明确，泛在学习和深度学习是基于知识获取的广度和知识理解应用的深度来划分的，泛在学习属于获取知识的广度。另外，浅层学习带有贬义色彩，应更加倡导深层次的学习，因此对于该建议不做修改。但是基于以上的广度深度分析，本研究决定再增加一个“协作学习”的维度，也是非常重要，但在此前的框架维度中被忽略了的。

针对“数字教育能力”这一维度下的一二三级维度的意见，提出的修改类意见有三条：一是二级维度下的第五个维度提升学生数字素养与前四个维度不在同一层面维度。二是育人一词不妥当，概念很大，涵盖了教学。三是数字育人下的五个三级维度不能涵盖育人的要素，建议将“育人”换个词。

从以上的三条专家意见可以发现都是针对“数字育人”这一维度之下五个三级维度不恰当这一个问题的。说明在经一轮修改后，“育人”一词的争议仍然较大，应引起重视。斟酌过后，本研究决定完全按照《中学教育专业师范生教师职业能力标准（试行）》文件中的维度表述和划分，“数字化教学实践能力”还是单独划分出来，但“数字育人”改为“数字化综合育人能力”，下设的五个维度也完全按其文件中的划分，即增加一个“课程育人”的维度，去掉原“提升学生数字素养”维度。这样修改后完全是按照国家文件的维度划分，基本不存在维度交叉问题了。

（六）最终框架阐释

整理两轮专家咨询意见及参考文献资料，最终本研究的师范生数字素养框架如表3-6所示。

表3-6 师范生数字素养框架

一级维度	二级维度	三级维度	描述
数字化意识	数字化知识与认知	数字相关概念	对数字相关概念内涵有清晰的把握。 如：能清楚数字技术的原理、数字素养、教育数字化的内涵等。
		数字形势政策	对数字素养在教育领域的国际形势及本国相关政策充分关注与理解。 如：能够持续关注国内外教育领域的数字化应用与进展及我国数字教育的相关政策要求等。
		数字法律常识	拥有数字技术相关的基本法律常识，不侵犯他人利益，同时也能维护自身权益。 如：在设计课程时能够规范引用数字内容来源和属性许可，也能够保护自创数字作品的版权等。

数字化情感与意志	数字道德情感	将数字技术领域的伦理道德规范与教师的理想信念、师德准则相结合，具有数字教育服务社会的责任感。如：能积极地进行数字素养教育传播，致力于拉进城乡数字教育鸿沟等。	
	数字批判思维	认同数字技术的价值，积极用数字思维解决问题，同时批判地看待其局限性，合理的使用与开发。如：能积极地在教与学中应用新数字技术，但同时也要批判看待其价值，针对不足有不断创新改进以实现专业持续性数字化发展的意识。	
	数字安全维护	在接触数字技术时，时刻预防其中的安全隐患并能够运用恰当的处置方法维护数字安全。如：能够辨别网络上的真假信息、保护个人隐私数据、在应用数字技术时保护自身和学生的身心健康、避免数字技术对生态环境的破坏等。	
数字化学习力	选择运用数字技术激发学习动力	选择运用数字技术激发内在学习动力	选择和运用数字技术工具激发内在学习兴趣和动力，真正产生学习新知识与技能的需求与主动性。如：会利用交互视频、虚拟现实等数字技术营造真实学习情境和沉浸式学习体验，激发学习兴趣。
		选择运用数字技术激发外在学习动力	选择和运用数字技术工具设置奖惩程序，利用外在动力激发学习行为。如：会应用游戏化电子学习设备的激励机制或记录学习成果的学分银行等来提高学习的积极性。
	选择运用数字技术支撑学习毅力	选择运用数字技术增强学习持久度	选择和利用可支持学习时间、状态等信息数据记录与管理的数字技术工具加强自主学习的持久专注度和学习效率，不断促进自身教育专业能力的持续性发展，养成终身学习习惯。如：会应用AI自适应学习工具根据自身偏好和需求对整个学习过程进行定制管理和质量监控，实现持续高效学习。
		选择运用数字技术克服学习困难	在学习中遇到新情境、新问题和各种干扰等困难时不气馁，学会反思并积极寻求数字技术工具进行克服与解决。如：在克服实践学习机会少这一问题上，可利用数字技术手段远程观摩与研讨学习等。
	选择运用数字技术提升学习能力	选择运用数字技术泛在学习	利用数字技术信息库的强大性与获取信息的便捷性随时随地扩充自身知识面。如：可通过手机等移动交流设备以及云微课等数字化学习资源平台对短小精悍的学习内容进行随时随地的学习。
		选择运用数字技术协作学习	利用数字网络交流平台与同伴、同行、专家或机器进行协作学习或教研。如：可通过各种移动通讯设备与丰富的网络资源平台如智慧中小学、一师一优课、MOOC评论区、腾讯会议等与更多人进行交流协作学习。
		选择运用数字技术深度学习	选择和运用数字技术工具全身心地投入到知识的建构、内化、串联、创新输出等深层次的学习活动。如：能应用百度AI开放平台等数字智能化学习工具实现知识的深层次学习，并能够将职前所学知识迁移到真实的各种教学情境中，跨学科灵活应用。

数字化教育能力	数字化教学实践能力	数字教学设计	根据课程标准、学习者特征、教学环境选择和运用合适的数字技术，修改或创造数字资源，进行学科教学设计，或创造性的开发数字化教学模式和策略。 如：能针对城乡、线上线下等不同的教学环境因地制宜选择数字技术工具，在掌握常用教学模式的基础上探索更高效和创新的数字化教学模式和策略，能高效使用国家中小学智慧教育平台、希沃白板等各类优质教育软件工具等教学资源或根据需要自创教学资源进行教学设计。
		数字教学实施	选择和运用数字技术协助课堂教学组织、指导与教学效果评价。 如：能合理使用拥有物联网感知技术、情感识别技术等的智慧教学交互系统，捕捉教学过程中产生的学生行为等信息数据进行教学效果分析与薄弱环节改进；利用班级优化大师等软件进行课堂分组任务的秩序维护等。
	数字化综合育人能力	选择运用数字技术组织德育活动	选择和运用数字技术组织开展课内外的德育活动，对中学生进行教育和引导。 如：能利用数字技术与各种数字资源组织线上线下的主题教育活动和社团活动，有意识、有针对性地开展德育工作。
		选择运用数字技术管理班级	选择和运用数字技术辅助开展班集体建设、学生综合素质评价、班级日常管理工作。 如：能利用数字技术创建班级管理系统，利用数字资源建立班级文化，以及了解学生日常卫生保健、传染病预防、意外伤害处理等相关知识等，利用技术手段收集学生成长过程的关键信息，建立学生成长电子档案，对每个学生进行个性化评价与管理，促进其全方面成长。
		选择运用数字技术辅导学生心理	选择和运用数字技术时刻关注学生心理健康，了解学生身体、情感、认知等发展的特性和差异性，进行基本的心理辅导。 如：能利用数字技术对学生进行更精准的心理健康测评和相关学情，利用数字资源掌握基本的心理辅导方法，参与心理健康教育等活动。
		选择运用数字技术沟通家校	选择和运用数字技术拓宽师生、家校沟通交流的渠道和途径，共创共享家校合作育人资源，增加与学习者和家长进行沟通与合作的机会与成效。 如：能创建家长交流的网络平台，发布通知、问卷调查、教育资源，随时进行学生状况交流等。
		选择运用数字技术实施课程育人	选择和运用数字技术挖掘任教学科课程独特的育人功能，在课程中融入育人思想，或运用数字技术自主开发育人课程。 如：能在教育实践中，结合课程特点，利用数字技术挖掘课程思想政治教育资源，合理设计课程育人目标、主题和内容，同样利用数字技术进行综合素质评价，开展养成教育。

本师范生数字素养框架是通过内容分析法和专家调查法得出的，由“数字化意识”、“数字化学习力”和“数字化教育能力”三个一级维度构成。

“数字化意识”是指“数字化知、情、意，知即知识与认知，是对数字技术的基本概念、原理、发展趋势、应用价值、相关法律等知识的掌握及相应的认知；情和意即情感与意志，是符合安全伦理与道德标准、充满社会责任感、充满批判

创新精神地去看待和使用数字技术的情感与意志态度。”数字化意识是师范生数字素养中应首先明确的前提，是其它任何能力发展都应遵循的基本方向与保障。

“数字化学习力”是指“自主运用数字技术将知识资源转化为知识资本的能力，具体指选择和运用数字技术激发自身学习需要、情感和兴趣等内外在学习动力；支撑持久学习和克服困难最终实现预定目标的学习毅力；以及由学习动力、毅力驱动产生的接受和运用新知识进分析问题和解决问题的智力，即学习能力。”数字化学习力是师范生职前必须重点培养的重要能力，是职后专业能力不断发展的本质提升途径。

“数字化教育能力”是指“合理选择和运用数字技术更高质量地完成学情了解、教育教学、组织管理、课程开发、评估改进等一系列教育工作的能力”，数字化教育能力是师范生为职后胜任这些工作，在职前准备阶段作为主要目标来培养的能力。

整体框架也体现出了事先制定的本框架构建原则。首先，本土性与国际性体现在框架制定前和制定过程中都参考了许多国内外权威的数字素养相关标准及框架，最终的框架内容也体现出了面向未来可持续、有韧性，重视培养数字创造者等数字素养研究的国际前沿趋势，即国际性。但最主要的是符合我国发展的形势要求，涉及了厚植报国情怀，遵守数字道德，以人为本、全面发展、终身学习、数字创新以及解决我国存在的数字鸿沟问题等方面的内容，即体现了本土性。

其次，角色性与关联性体现在一级维度设置上充分贴合师范生这一研究对象的特点及需求与教师数字素养进行了区分，即将师范生的主要行为活动学习行为所需的数字化学习力从教师职业能力中的专业发展能力中提取出来，重点培养提升。但同时更加重视师范生学生和未来教师双重角色之间的承接性、职前职后的一体性以及三个主要维度之间意识与应用相互影响的关联性，其具体关系可以用图 3-10 来表示。

观察图 3-10 可知，三个维度的关系从总体来看，“数字化意识”是引导“数字化学习力”和“数字化教育能力”发展的基底；同时“数字化学习力”与“数字化教育能力”的提升也是对“数字化意识”的完整。具体来看，“数字化学习力”是师范生数字素养中的主体，“数字化教育能力”则是目标，师范生“数字化教育能力”是“数字化学习力”的主要学习目标，同时“数字化学习力”托着“数字化教育能力”，也是其职后进一步提升的底，总之三者相辅相成。

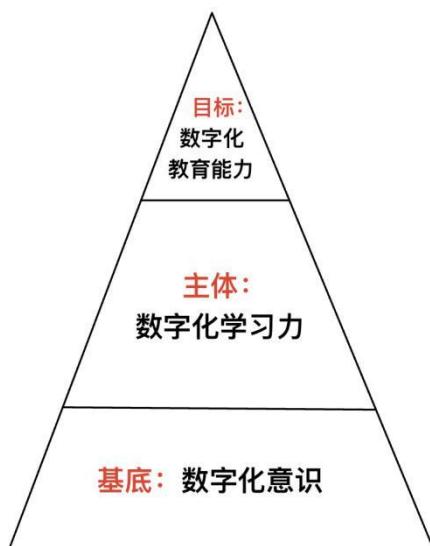


图 3-10 师范生数字素养一级维度关系图

最后,实用性与情境性体现在框架的二三级维度及具体描述之中。如“数字化学习力”中依据学习力三要素理论将学习中所有会面对的学习问题囊括进学习动力、毅力和能力之中,所有三级维度描述中更是举出了应用数字技术的例子说明是整个框架的内容更清晰具体,具有实用性与情境性;再比如“数字化教育能力”下的二三级维度划分以师范生就业为导向,几乎囊括了作为教师的基本工作内容以及专业技能、社会技能,也体现出了框架的实用性与情境性。

第四章 师范生数字素养现状调查与分析

本章对师范生数字素养的现状进行调查与问题分析，其目的主要是对第三章所构建的师范生数字素养框架进行合理性与有效性的验证与应用，为后续框架的修改与完善以及针对性的提出师范生数字素养提升策略提供依据。因此，本章根据框架维度编制调查问卷，对我国来自不同层次师范院校、不同年级、专业、性别、家庭所在地的师范生进行数字素养水平现状调查，并根据预调查结果对框架的维度划分进行合理性与有效性的修改与完善，同时也期望根据完善后框架所调查出的结果能够对下一章提出师范生数字素养提升策略提供启发。

一、师范生数字素养调查问卷的设计与实施

（一）调查问卷设计

本研究的“师范生数字素养调查问卷”以前期构建的师范生数字素养框架维度和内容为依据进行编制。首先对师范生的学校、专业、年级、院校层次、家庭所在地五项基本信息进行调查，接着根据前面构建的师范生数字素养框架维度与内容设置了23个李克特五点量表类问题，对师范生数字素养水平现状进行调查，问卷总题项28个。在正式发放问卷前，首先进行了预测试，采用分层随机抽样的方法在普通和“双一流”两种层次师范院校的文理专业的大一到大四四个年级分层抽取样本，这种抽样方式可以得到不同层次的样本具有较好的代表性。调查途径主要是通过向各师范院校群的师范生群体发放预测试问卷链接的方式，共计回收237份，剔除无效样本7份，最终有效样本230份，使用SPSSAU软件对回收数据进行分析。

（二）预调查问卷质量分析

1.项目分析

项目分析的目的在于确定问卷量表研究项目是否有效和合适。对比高分和低分组别的差异情况，若有差异则代表量表项设计合适，反之则说明量表项无法区分出信息，需进行题项删除处理。针对23项量表题项将其编号进行项目分析，结果如表4-1所示，从表中可以看出：高低两组对于此23项全部均呈现出显著性($p<0.05$)，意味着总共23项均具有良好的区分性，不需要删除。

表4-1 项目分析结果

	组别(平均值±标准差)		<i>t</i> (决断值)	<i>p</i>
	低分组(<i>n</i> =62)	高分组(<i>n</i> =62)		
A1数字技术了解程度	2.65±0.85	3.69±0.56	8.099	0.000**
A2数字素养概念认知	2.48±0.78	3.47±0.74	7.185	0.000**
A3数字形势政策关注	2.37±0.93	3.76±0.97	8.139	0.000**
A4数字法律常识	2.47±0.90	3.85±1.01	8.092	0.000**
A5数字情感道德	3.18±1.06	4.37±0.71	7.358	0.000**
A6数字价值认同	3.44±1.14	4.45±0.62	6.169	0.000**
A7数字批判意识	3.13±1.03	4.37±0.66	7.987	0.000**
A8数字安全意识	3.06±1.14	4.29±0.71	7.171	0.000**
B1利用数字技术激发学习动力	2.90±0.99	4.50±0.59	10.916	0.000**
B2利用数字技术激发外在动力	2.65±0.91	4.24±0.62	11.449	0.000**
B3利用数字技术提升学习持久性	2.69±0.92	4.27±0.68	10.901	0.000**
B4利用数字技术不断提升专业能力	2.81±0.90	4.31±0.53	11.282	0.000**
B5利用数字技术与资源解决问题	3.05±0.97	4.55±0.53	10.708	0.000**
B6每天用移动设备泛在学习	2.81±0.94	4.23±0.76	9.278	0.000**
B7利用数字平台协作学习	2.95±0.98	4.52±0.54	11.012	0.000**
B8利用数字技术深度学习	2.73±0.81	4.32±0.67	11.918	0.000**
C1数字化教学设计能力	2.74±0.92	4.29±0.66	10.738	0.000**
C2数字化课堂教学实施能力	2.77±0.88	4.34±0.60	11.606	0.000**
C3数字化活动组织能力	2.89±0.83	4.23±0.69	9.767	0.000**
C4数字化班级管理能力	2.79±0.85	4.26±0.57	11.270	0.000**
C5数字化学生心理辅导能力	2.73±0.85	4.29±0.71	11.102	0.000**
C6数字化家校沟通能力	2.97±0.99	4.34±0.57	9.437	0.000**
C7数字化课程育人能力	2.98±0.93	4.42±0.56	10.398	0.000**

* *p*<0.05 ** *p*<0.01

2.信度分析

在项目分析后,为进一步了解问卷的有效性与可靠性,要进行信度检验。信度检验通常是通过计算克隆巴赫一致性系数(Cronbach's *a* 系数)来确定。一般情况下,当 Cronbach's *a* 系数的值在0.9及以上时,说明具有很高的信度;当其大于0.8时,说明信度较好;在0.7到0.8之间时,说明信度还可以接受;在0.6到0.7之间,说明也可以接受但需要修改;低于0.6时应重新编制修订问卷。

表4-2 Cronbach信度分析

名称	校正项总计相关性 (CITC)	项已删除的 α 系数	Cronbach α 系数
A1-A8数字化意识	0.686	0.911	
B1-B8数字化学习力	0.826	0.789	0.884
C1-C7数字化教育能力	0.818	0.796	

标准化Cronbach α 系数: 0.884

将23个量表题项用变量数据处理功能进行变量平均值合并, 即将题项按照师范生数字素养框架的维度进行合并, 再对各维度进行信度分析, 结果如表4-2所示, 可以看出总体的Cronbach's α 系数值为0.884, 大于0.8, 说明信度较高; 针对“项已删除的 α 系数”, 每一项被删除后信度系数都不会有较为明显的上升, 因此不考虑进行任何修正或者删除处理。针对“CITC值”, 分析项的CITC值均大于0.4, 说明分析项之间具有良好的相关关系, 同时也说明信度水平良好。综上说明问卷具有较好的信度, 可以为研究所用。

3.效度分析

效度是指问卷结果的正确和有效程度, 是对定量数据合理性的分析。通过对KMO值、共同度、因子载荷系数、方差解释率值、等指标进行综合分析判定。

表4-3 效度分析结果

名称	因子载荷系数				共同度(公因子方差)
	因子1	因子2	因子3	因子4	
A1数字技术了解程度	0.245	0.356	0.671 0.851 0.868 0.815	0.237	0.693
A2数字素养概念认知	0.232	0.141		0.125	0.814
A3数字形势政策关注	0.151	0.178		0.045	0.810
A4数字法律常识	0.210	0.089		0.208	0.760
A5数字情感道德	0.271	0.056	0.257	0.788 0.821 0.787 0.648	0.764
A6数字价值认同	0.221	0.209	0.021		0.767
A7数字批判意识	0.159	0.244	0.215		0.750
A8数字安全意识	0.153	0.377	0.135		0.604
B1利用数字技术资源激发学习动力	0.444	0.618 0.767 0.743 0.654 0.567	0.108	0.319	0.693
B2利用数字技术激发外在动力	0.293		0.141	0.170	0.723
B3利用数字技术提升学习持久性	0.252		0.247	0.126	0.692
B4利用数字技术不断提升专业能力	0.403		0.160	0.273	0.691
B5利用数字技术资源解决问题	0.527		0.026	0.322	0.703

B6每天利用数字技术泛在学习	0.199	0.612	0.274	0.204	0.532
B7利用数字技术平台协作学习	0.538	0.498	0.050	0.345	0.659
B8利用数字技术深度学习	0.541	0.588	0.174	0.121	0.683
C1数字化教学设计能力	0.684	0.373	0.248	0.137	0.687
C2数字化课堂教学实施能力	0.733	0.322	0.220	0.158	0.714
C3数字化活动组织能力	0.801	0.175	0.245	0.111	0.744
C4数字化班级管理能力	0.771	0.217	0.242	0.154	0.723
C5数字化学生心理辅导能力	0.733	0.323	0.160	0.182	0.700
C6数字化家校沟通能力	0.737	0.199	0.122	0.326	0.704
C7数字化课程育人能力	0.713	0.289	0.167	0.197	0.659
特征根值(旋转前)	11.511	1.978	1.648	1.132	-
方差解释率%(旋转前)	50.050%	8.600%	7.165%	4.920%	-
累积方差解释率%(旋转前)	50.050%	58.649%	65.815%	70.735%	-
特征根值(旋转后)	5.589	4.224	3.246	3.210	-
方差解释率%(旋转后)	24.301%	18.364%	14.114%	13.956%	-
累积方差解释率%(旋转后)	24.301%	42.664%	56.779%	70.735%	-
KMO值		0.944			-
巴特球形值		4210.425			-
df		253			-
p 值		0.000			-

从表4-3可知：所有研究项对应的共同度值均高于0.6，说明研究项信息可以被有效的提取。另外，KMO值为0.944，大于0.7，Bartlett球形检验近似卡方分布值为4210.425，数值较大，自由度为253，显著性 $p<0.001$ ，达到显著水平，说明数据可以被有效提取信息，适合进行因子分析。

那么接着对数据进行探索性因子分析，采用最大方差法正交旋转进行因素抽取，抽取特征值大于1的因子。设定单一题项的因素的负荷量（共同值）在0.5以上，共萃取出4个因子，方差解释率值分别是50.050%、8.600%、7.165%、4.920%，旋转后的累积总方差解释率为70.735%>50%，意味着研究项的信息量可以有效的提取出来，再结合相关因素载荷量与因子的对应关系来看，因子一包含C1到C7七个题项，因子二包括B1到B8八个题项，因子三包括A1到A4四个题项，因子四包括A5到A8四个题项，只有框架原维度一被分成了因子四和因子五两个因子，其余均与原框架维度内容相一致，说明效度良好，但根据共同因素一和二的具体题项

内容来看,是符合原框架一级维度“数字化意识”下的两个二级维度“数字化知识与认知”和“数字化情感与意志”的,因此不考虑删除题项和修改框架,但在后续分析时会将维度一拆分成这两部分内容来分析。另外,虽然B1、B4、B5、B7、B8题项存在“纠缠不清”的情况,但这类情况通常是可以接受的。因此,最终萃取出的四个因子可以与本研究构建框架的维度“数字化知识与认知”、“数字化情感与意志”、“数字化学习力”、“数字化教育能力”维度相对应,说明量表的结构效度较好,框架构建及问卷题项设计都较合理。

(三) 问卷的发放与回收

经预调查分析修改后,扩大调查范围进行正式调查。同样采取分层随机抽样的方法和向各院校内部群、校友朋友圈以及全国师范生竞赛活动组织群等各种网络途径向北京师范大学、东北师范大学、华中师范大学、华南师范大学等双一流院校的师范生,以及哈尔滨师范大学、沈阳师范大学、福建师范大学、信阳师范学院等全国各地的非双一流师范院校不同年级文理专业的师范生发放了调查问卷,最终收回问卷541份,剔除无效问卷16份,有效数据525份,有效率97%,使用SPSSAU对问卷数据进行统计分析。

二、师范生数字素养现状调查结果分析

本研究通过对定类数据进行频数分析,对定量数据做描述性统计分析来进行师范生数字素养现状的调查。

(一) 师范生样本人口学特征分析

问卷的第一部分是对师范生的基本信息进行调查,具体包括性别、家庭所在地、院校层次、年级和专业。对收集的数据进行整理与频数分析,如表4-4所示。

表4-4 频数分析结果

名称	选项	频数	百分比(%)	累积百分比(%)
性别	1.0男	202	38.48	38.48
	2.0女	323	61.52	100.00
家庭所在地	1.0农村	241	45.90	45.90
	2.0城镇	284	54.10	100.00
年级	1.0大一	124	23.62	23.62
	2.0大二	101	19.24	42.86
	3.0大三	122	23.24	66.10
	4.0大四	178	33.90	100.00

院校层次	1.0普通院校	345	65.71	65.71
	2.0 “双一流”院校	180	34.29	100.00
专业类别	1.0理工类	265	50.48	50.48
	2.0文史类	260	49.52	100.00
合计		525	100.0	100.0

由表4-4可知，参与问卷调查的男生有202人，女生323人，比例约为2: 3，女生相对较多，符合师范生男多女少的特征；数据的IP地址几乎遍布了全国各省份，其中来自农村的241人，来自城镇的284人，分别占约0.45%和0.54%，比例较为相当；院校层次方面，普通师范院校的345人，“双一流”师范院校的180人，比例约为2: 1，来自普通师范院校的师范生较多，是“双一流”师范院校的二倍左右；年级方面，大一124人，大二101人，大三122人，大四178人，分别占约0.24%、1.9%、23%和0.34%，大四的相对多一点，其余年级相对比较平均；专业类别按最基础的两大类文史类和理工类来划分，分别有265和260人，比例非常平均几乎达到了1: 1，整体来看数据分布都较为均匀，适合进行后续的差异性分析。

（二）师范生数字素养现状描述性统计分析

对样本变量进行描述性分析，通过平均值和标准差值，分析师范生样本在数字素养及其各具体维度上的整体情况，以及波动性差异。

1.师范生数字素养总体水平

表4-5 师范生数字素养基础指标

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差
A1-A4数字化知识与认知	525	1.000	5.000	3.127	0.811
A5-A8数字化情感与意志	525	1.000	5.000	3.837	0.749
B1-B8数字化学习力	525	1.000	5.000	3.679	0.705
C1-C7数字化教育能力	525	1.000	5.000	3.504	0.740
A1-C7数字素养	525	1.000	4.826	3.487	0.619

表4-5中的名称维度也是经过变量数据处理功能按照师范生数字素养框架的维度将相关题项的平均值做了概括性变量的标准化处理。如“数字化知识与认知”是将题项A1-A4的数据通过变量处理功能合并而成，“数字素养”是将A1-C7的35道变量题项数据通过变量处理功能合并而成。

那么通过上述描述性统计表可以发现，师范生数字素养总体水平平均值为3.487，是介于3（不确定）和4（比较符合）之间的中等水平，说明师范生整体不太确定自身数字素养水平，但有向合格水平靠拢这样一个趋势。其中包含的四

个维度之间水平也有所不同，通过平均值来看，从高到低的排序情况是数字化情感与意志最高3.837，其次是数字化学习力3.679和数字化教育能力3.504，相对较低的是数字化知识与认知3.127。可以发现，相对来说师范生的数字化情感与意志方面要强于数字化知识与认知，数字化学习力要略强于数字化教育能力。

2.数字化知识与认知水平

表4-6 师范生数字化知识与认知基础指标

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差
A1数字技术了解程度	525	1.000	5.000	3.380	0.935
A2数字素养概念认知	525	1.000	5.000	3.081	0.914
A3数字形势政策关注	525	1.000	5.000	3.269	1.064
A4数字法律常识储备	525	1.000	5.000	3.079	1.068

对于维度一“数字化知识与认知”进行具体描述性分析，通过表4-6可以发现：总体来看，数字化知识与认知下的各个维度水平不高，均介于3.0-3.4之间，属于偏“不确定”的水平。其中，平均值相对较高的是“数字技术了解程度”3.380，说明我国数字技术发展之快，确实融入了师范生的日常生活环境中，以至于师范生对于数字技术还是有一定的接触与了解的。其次是“数字形势政策关注”3.269，由于近两年我国教育领域大力倡导“教育数字化转型”的政策，大众数字媒体对于这类政策的传播也非常广泛，师范生日常对于大众数字媒体使用较多，对教育类政策也较为关注，因此对于数字化形势与政策自然也会比较关注。但“数字素养概念认知”与“数字法律常识储备”的平均值相对较低，分别为3.081和3.079，说明“数字素养”在我国的研究还处于起步阶段，近两年国家才相继出台公民数字素养框架与教师数字素养框架，因此大部分师范生对于数字素养的概念内涵还处于没有清晰的认知阶段，数字相关法律常识掌握的也不够，说明数字素养教育还未到位。师范生的“数字素养概念认知”总体都亟待加强。

3.数字化情感与意志水平

表4-7 师范生数字化情感与意志基础指标

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差
A5数字情感道德	525	1.000	5.000	3.821	0.940
A6数字价值认同	525	1.000	5.000	3.947	0.909
A7数字批判意识	525	1.000	5.000	3.758	0.902
A8数字安全意识	525	1.000	5.000	3.512	0.936

对于维度二“数字化情感与意志”进行具体描述性分析，通过表4-7可以发现：总体来看，“数字化情感与意志”下的各个维度水平介于3.5-4.0之间，属

于偏“比较符合”的水平，比“数字化知识与认知”的水平略高。其中，平均值相对更高的是“数字价值认同”3.947，说明大部分师范生是认同当今的数字化发展趋势与带给教育领域的价值的。“数字情感与道德”的水平也很高，为3.821，说明大部分师范生都有遵守数字道德伦理的信心与数字造福教育的理想情怀。“数字批判意识”为3.758，说明大部分师范生也具有高级人才应具备的批判精神，对于数字技术不盲从，敢于批判创新。唯一水平较低的是“数字安全意识”3.512，谨慎来讲这个数值也可能仍有些偏高，因为从现实情况来看，数字安全领域目前如“信息诈骗”、“隐私泄露”、“网络暴力”等很多危害师范生身心健康的问题仍在日常生活中无处不在，威力之大令人防不胜防，这是数字技术发展过程中必然要面对的挑战，更是师范生数字素养提升的重点方面。

4.数字化学习力水平

表4-8 师范生数字化学习力基础指标

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差
B1利用数字技术资源激发学习动力	525	1.000	5.000	3.789	0.934
B2使用数字技术激发外在动力	525	1.000	5.000	3.630	0.956
B3利用数字技术提升学习持久性	525	1.000	5.000	3.575	0.985
B4利用数字技术不断提升专业能力	525	1.000	5.000	3.665	0.873
B5利用数字技术与资源解决问题	525	1.000	5.000	3.865	0.875
B6每天用移动设备泛在学习	525	1.000	5.000	3.549	0.988
B7利用数字平台协作学习	525	1.000	5.000	3.792	0.908
B8利用数字技术深度学习	525	1.000	5.000	3.561	0.908

对于维度三“数字化学习力”进行具体描述性分析，通过表4-8可以发现：总体来看，“数字化学习力”下的各个维度水平介于3.5-3.9之间，数据也比较集中，属于偏“比较符合”的水平，说明师范生的数字化学习力水平较好。具体从B1-B2“学习动力”、B3-B5“学习毅力”和B6-B8“学习能力”的学习力三要素方面来看，师范生在这三方面的能力水平均有高有低，无法判别哪种能力更好。因此需要具体到每个题项来分析，将八个分析项按平均值从高到低分为三个梯队。“利用数字技术与资源解决问题”、“利用数字平台协作学习”、“利用数字技术资源激发学习动力”为大于3.7水平较高的第一梯队，代表师范生在以上三个方面的数字化学习表现得最好。其次是“利用数字技术不断提升专业能力”、“使用数字技术激发外在动力”为水平在3.6-3.7之间的第二梯队，说明师范生在这两方面的数字化学习表现也相对不错。最后“利用数字技术提升学习持久性”、“利用数字技术深度学习”和“每天用移动设备泛在学习”，为3.5-3.6

之间的水平相对较低的第三梯队，这三个便代表了师范生在数字化学习上需要加强的方面，学习的持久性即自律性、深层次学习与每天泛在学习的习惯确实是学习领域中较困难的内容，说明数字技术在帮助师范生克服学习困难方面的作用确实还有待发掘，当然也说明了师范生在数字化学习方面的数字素养还有待加强。

5.数字化教育能力水平

表4-9 师范生数字化职业能力基础指标

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差
C1数字化教学设计能力	525	1.000	5.000	3.489	0.956
C2数字化课堂教学实施能力	525	1.000	5.000	3.460	0.938
C3数字化活动组织能力	525	1.000	5.000	3.490	0.907
C4数字化班级管理能力	525	1.000	5.000	3.473	0.918
C5数字化学生心理辅导能力	525	1.000	5.000	3.456	0.924
C6数字化家校沟通能力	525	1.000	5.000	3.586	0.892
C7数字化课程育人能力	525	1.000	5.000	3.601	0.895

对于维度四“数字化教育能力”进行具体描述性分析，通过表4-9可以发现：总体来看，“数字化教育能力”下的各个维度水平介于3.4-3.6左右，数据也比较集中，介于“不确定”与“比较符合”之间的水平，可以看出师范生的数字化教育能力与数字化学习力相比水平略低。这里说明一下，在问卷中对于“数字化教育能力”这一维度有特殊的解释说明，即：“如果没有任何相关实践经验，可以对自己在未来任职的时候是否能拥有这项能力做出预估判断”。因为师范生的年级不同，教育教学的知识储备与实践能力也非常不同，很可能存在大一的师范生完全没有过实践经验从而无法对自己这方面的能力做出判断这样的情况存在，因此在分析的时候就不能只说明师范生有这项数字化教育能力，还可能是对其的自信程度。那么同样将七个分析项按平均值从高到低来排序，按是否过了3与4之间的中线水平即3.5可以分为两个梯队，相对较高的第一梯队是3.5-3.6左右的“数字化课程育人能力”与“数字化家校沟通能力”，分别是3.601与3.586，说明了师范生在利用数字化挖掘课程的育人作用与利用数字化交流平台与学校和家长进行沟通这两方面表现得较好或比较有信心。剩下的因其平均值均为3.4-3.5之间相差不多均归为第二梯队，从高到低分别是“数字化活动组织能力”3.490、“数字化教学设计能力”3.489、“数字化课堂教学实施能力”3.460、“数字化班级管理能力”3.473与“数字化学生心理辅导能力”3.456，从这几项能力的排序来看可以发现师范生的数字化职业能力水平或许与实践经历有很大的关系。

（三）师范生数字素养差异性分析

采用方差分析, 将性别、家庭所在地、年级、院校层次和专业类别这五方面人口学特征分别与总体数字素养及各维度之间进行差异性分析, 进一步探求这五方面是否会对师范生的数字素养水平产生影响。

1. 性别差异性分析

表4-10 性别方差分析结果

	性别(平均值±标准差)		F	p
	1.0男(n=202)	2.0女(n=323)		
A1-A4数字化知识与认知	3.18±0.82	3.09±0.81	1.432	0.232
A5-A8数字化情感与意志	3.72±0.81	3.81±0.70	2.867	0.119
B1-B8数字化学习力	3.62±0.77	3.72±0.66	2.366	0.125
C1-C7数字化教育能力	3.54±0.78	3.64±0.71	2.569	0.110
A1-C7数字素养	3.54±0.67	3.62±0.58	2.270	0.133

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从表4-10可以看出: 不同性别的样本对于这5项均不会表现出显著性($p>0.05$), 意味着不同性别的样本在数字化知识与认知、数字化情感与意志、数字化学习、数字化教育能力及整体数字素养上均表现出一致性, 不存在显著差异。这一结果说明性别并不会对师范生的数字素养水平产生影响, 无论是男生还是女生都不会在数字素养方面有显著的优势, 应一视同仁。

2. 家庭所在地差异性分析

表4-11 家庭所在地方差分析结果

	家庭所在地(平均值±标准差)		F	p
	1.0农村(n=241)	2.0城镇(n=284)		
A1-A4数字化知识与认知	3.10±0.81	3.15±0.81	0.637	0.425
A5-A8数字化情感与意志	3.84±0.75	3.83±0.75	0.010	0.920
B1-B8数字化学习力	3.66±0.72	3.69±0.69	0.317	0.574
C1-C8数字化教育能力	3.58±0.74	3.63±0.74	0.532	0.466
A1-C7数字素养	3.57±0.63	3.60±0.61	0.422	0.516

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从表4-11可以看出: 不同的家庭所在地即来自农村或城镇的样本对于这5项也均没有表现出显著性($p>0.05$), 意味着不同家庭所在地样本对于数字化知识与认知, 数字化情感与意志, 数字化学习, 数字化教育能力和整体数字素养全部均表现出一致性, 并没有差异性。从这一结果可以推测出家庭所在地并不会对于师范生的数字素养有影响, 无论是来自城镇还是农村的师范生都可以在师范院校的数字素养培养中得到提升, 侧面反映了师范院校教育对师范生数字素养提升的重要程度。

3.年级差异性分析

表4-12 年级方差分析结果

	年级(平均值±标准差)				F	p
	1.0大一(n=12 4)	2.0大二 (n=101)	3.0大三 (n=122)	4.0大四 (n=178)		
A1-A4数字化知 识与认知	2.60±0.80	3.03±0.81	3.29±0.72	3.44±0.68	33.399	0.000**
A5-A8数字化情 感与意志	3.41±0.90	3.73±0.67	3.96±0.56	4.11±0.64	26.330	0.000**
B1-B8数字化学 习力	3.16±0.81	3.50±0.62	3.90±0.50	3.98±0.54	50.854	0.000**
C1-C7数字化教 育能力	3.07±0.78	3.24±0.71	3.41±0.53	3.50±0.61	46.766	0.000**
A1-C7数字素养	3.08±0.69	3.44±0.52	3.79±0.41	3.89±0.48	65.346	0.000**

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从表4-12可以看出：不同年级的样本对于这五项全部均呈现出显著性($p<0.05$)，意味着不同年级的师范生样本对于数字素养总体及其各维度均有差异性。具体分析可知：年级对于数字素养总体和4个具体维度均呈现出0.01水平显著性，对比差异可知，存在较为明显差异的组别平均值得分对比结果均为“ $2.0>1.0; 3.0>1.0; 4.0>1.0; 3.0>2.0; 4.0>2.0$ ”，即从大一到大四的水平逐渐升高。这一结果说明师范生在师范院校接受教育的时间长短与其数字素养的水平有很大关系，师范生的数字素养会随着年级的增长而增长。

4.院校层次差异性分析

表4-13 院校层次方差分析结果

	院校层次(平均值±标准差)		F	p
	1.0普通院校 (n=345)	2.0“双一流”院 校(n=180)		
A1-A4数字化知识与认知	2.90±0.80	3.57±0.63	95.555	0.000**
A5-A8数字化情感与意志	3.70±0.76	4.11±0.65	38.239	0.000**
B1-B8数字化学习力	3.51±0.67	4.00±0.65	64.402	0.000**
C1-C7数字化教育能力	3.42±0.69	3.95±0.71	67.022	0.000**
A1-C7数字素养	3.41±0.57	3.93±0.57	98.661	0.000**

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从表4-13可以看出：不同院校层次样本对于这5项也全部呈现出显著性

($p<0.05$), 意味着不同院校层次样本对于数字素养总体及其各维度也均有差异性。具体分析可知: 院校层次即来自普通师范院校还是“双一流”院校对于数字素养总体和4个具体维度均呈现出0.01水平显著性, 具体对比差异可知, 存在着较为明显差异的组别平均值得分对比结果均为“ $2.0>1.0$ ”, 即“双一流”师范院校师范生的数字素养水平确实要比普通师范生院校师范生的高一些。虽然对于“双一流”院校的调查样本数量上相比普通院校少了一倍, 调查结果可能存在一定误差, 但还是不难看出接触更多教育前沿理论, 拥有更先进技术设备条件的“双一流”师范院校师范生还是表现出了更高水平的数字素养, 确实起到了模范带头作用, 说明高办校水准确实会对师范生的数字素养水平有很大影响, 普通师范院校应多与“双一流”师范院校进行学习交流, 尽量避免“数字鸿沟”与“马太效应”。

5.专业类别差异性分析

表4-14 专业类别方差分析结果

	专业类别(平均值±标准差)		<i>F</i>	<i>p</i>
	1.0理工类(<i>n</i> =265)	2.0文史类(<i>n</i> =260)		
A1-A4数字化知识与认知	3.22±0.76	3.03±0.85	7.511	0.006**
A5-A8数字化情感与意志	3.87±0.70	3.81±0.80	0.823	0.365
B1-B8数字化学习力	3.74±0.69	3.62±0.72	3.550	0.060
C1-C7数字化教育能力	3.69±0.70	3.51±0.76	7.975	0.005**
A1-C7数字素养	3.66±0.60	3.52±0.63	6.717	0.010**

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

从表4-14可以看出: 不同专业类别的样本对于数字情感与意志和数字化学习力这2项不会表现出显著性($p>0.05$), 意味着不同专业类别样本对于数字情感与意志, 数字化学习力全部均表现出一致性, 并没有差异性。而不同专业类别样本对于数字知识与认知, 数字化教育能力, 总体数字素养这3项呈现出了显著性($p<0.05$), 意味着不同专业类别样本对于数字知识与认知, 数字化教育能力和总体的数字素养有着差异性。具体分析可知: 专业类别对于数字化知识与认知呈现出0.01水平显著性($F=7.511$, $p=0.006$), 1.0理工类的平均值(3.22), 会明显高于2.0文史类的平均值(3.03)。专业类别对于数字化职业能力也呈现出了0.01水平显著性($F=7.975$, $p=0.005$), 1.0理工类的平均值(3.69), 会明显高于2.0文史类的平均值(3.51)。最后, 专业类别对于总体的数字素养同样呈现出了0.01水平显著性($F=6.717$, $p=0.010$), 1.0理工类的平均值(3.66), 也明显高于2.0文史类的平均值(3.52)。

根据以上结果总结可知，理工类师范生的数字素养比文史类师范生的数字素养要高一些，具体体现在数字化知识与认知与数字化教育能力这两方面，而在数字化情感与意志和数字化学习力这两方面二者没有显著差异。产生这样结果的原因可能是因为调查时专业类别的划分过于笼统，“教育技术”、“计算机”等与数字素养密切相关的理工类专业师范生参与调查较多，导致存在一些误差，但从有差异的是与专业类别关联更大的数字化知识认知和数字化教育能力，无差异的是所有专业师范生都应具备的数字化情感意志与数字化学习力，这一结论还是可以看出调查结果是较为科学的。说明提升数字素养要注重与自身专业性质相结合，应更多的了解自身专业数字化的知识，挖掘数字化发展潜力，提高具备专业学科特色的数字化教育能力，以提升自身生存竞争力。

（四）师范生数字素养水平现状总结

根据以上描述性与差异性统计分析结果，对525名来自不同家庭、不同层次师范院校、不同专业类别、不同年级和性别的师范生所反映出来的数字素养的水平现状进行总结。

1. 师范生数字素养总体呈现中等水平

从师范生数字素养总体平均值3.487以及各维度数据得分大致都在3分上下可以得出师范生的数字素养水平处于中等左右，按照数字所代表的含义来看则代表大多数师范生对自身数字素养水平不太确定，但同时从整体上来看趋向于4的数据也反映了师范生的数字素养有向合格水平靠拢的趋势。总结师范生的数字素养总体水平现状为中等，对自身水平不确定，但趋向于合格，有很大提升空间。

2. 师范生数字化知识与认知水平中等偏下

师范生数字化知识与认知水平方面平均值3.127，属于中等偏下水平。从各维度的平均值为3.0、3.2、3.3左右也可以看出师范生对于数字技术有一定的了解但不全面、不深刻，对于技术原理也几乎不知晓、不理解。对相关的形势与政策方面有一定的关注，但对于具体什么是数字素养的概念认知不太清晰，对于相关的法律与常识等知识储备也非常欠缺。总体来讲师范生在数字化知识与认知方面的现状是：知识掌握不够，导致认知较为浅显片面。

3. 师范生数字化情感与意志水平中等偏上

师范生数字化情感与意志方面总体平均值3.837，水平中等偏上。具体到各维度来看，技术价值认同与数字伦理道德两项的平均值较高，分别为3.947与3.821趋于“比较符合”，说明大多数师范生还是非常认同数字技术的价值，且有遵守数字道德伦理的信心与数字技术造福教育、造福人类社会的责任感与理想

情怀的。并且从3.758的平均值来看，大部分师范生也具有一定的批判精神，对于数字技术存理性态度、不盲从，但观察具体数据分布可以推断出很多师范生的批判创新意识并不成熟，意识通常难以被付诸行动。在数字安全方面有一些安全防范意识但不强，对于数字安全遭到侵害的感知力较弱，认知与经验的不足使其很容易掉入陷阱，身心安全容易遭到侵害，容易忽略绿色发展数字教育、节约能源、低碳环保等数字领域的环境安全问题，且从相对不低的数值3.512来看或许还存在一定的盲目自信，更加说明了师范生在数字安全方面亟待加深认识。总之，师范生在数字化情感与意志方面的现状是：情感有余，意志不足，创新与安全方面尤其需要加强。

4. 师范生数字化学习力水平中等偏上

师范生数字化学习力方面总体平均值3.679，水平中等偏上。分别从学习动力、毅力和能力的学习力三要素来看，学习动力上利用数字技术资源激发学习内在与外在动力这两项的平均值均大于3.6，是学习力中水平相对较高的两项，说明大多数师范生能够驾轻就熟的使用且习惯于使用市面大多数致力于吸引用户学习兴趣、拥有奖惩机制等功能的数字学习工具与资源，能够运用数字技术维持自身的学习动力。学习毅力上的持久性分为单次学习的专注度持久性与通过持续学习保持自身专业能力的不断增长，养成终身学习习惯的持久性两种情况，师范生的单次持久平均分3.575要略低于终身持久的3.665，说明师范生比较有利用数字技术保持终身学习的毅力信心但在每一次的学习中依然很难利用数字技术维持较高的专注持久度。学习毅力还体现在遇到困难时会坚持不懈的寻求数字技术与资源的帮助直至问题解决，在这方面师范生的平均值3.865能力水平相对较好，有解决问题的能力、善于检索与应用数字资源都是优秀的能力，但也在一定程度上体现出了师范生对现成数字技术与资源的依赖，缺乏独立思考解决问题的能力。最后是在数字学习能力方面，利用数字平台协作学习的能力平均值为3.792，水平要高于“利用数字技术深度学习”和“每天用移动设备泛在学习”的3.561与3.549，表明了师范生在利用数字技术进行思维开发等深层次学习与高效利用碎片化时间每天泛在学习的能力水平有待加强。总之，师范生在数字化学习力方面的现状是：有强势有弱势，在利用数字技术激发动力、解决问题、终身学习与协作学习方面表现较好，在利用数字技术提升学习专注持久度、泛在学习、深度学习方面有待加强。

5. 师范生数字化教育能力水平中等偏下

师范生数字化教育能力方面总体平均值3.504，水平中等偏下。这一维度考

虑到了一些师范生缺少实践经验从而无法对自身育能力做出判断这一情况，因此数值代表的也是对自己的一个预估判断。具体来看，师范生 对用数字技术与资源开发或实施课程达到育人目的的能力以及运用数字社交平台与学校、家长和学生进行沟通这两方面的能力比较自信，平均值分别是3. 601与3. 586。对于数字化活动组织、数字化教学设计方面能力的自信度次之，趋近于3. 5。在实践训练较少的数字化课堂教学实施、数字化班级管理以及数字化学生心理辅导这些方面能力的自信度相对差一些，大致在3. 4左右。总体来看，师范生在数字化教育能力方面的现状是：整体水平不高，但在日常接触较多、课程讲授及训练较多的数字化育人方法理念、数字化沟通、数字化活动组织以及数字化教学设计等方面水平和自信程度要相对高于实际接触较少、经验不足的数字化课堂教学实施、数字化班级管理以及数字化学生心理辅导等方面。

6. 不同年级、专业与院校的师范生数字素养水平有差异

师范生的数字素养会在年级、院校层次与专业类别方面表现出显著的差异性，具体为年级越高的师范生数字素养水平相对越高、所在院校层次越好的师范生数字素养越高以及理工类师范生数字素养要略高于文史类数字素养，这一差异性现状说明了师范生的数字素养会随着年龄、受教育程度和内容的丰富而增长，对师范生进行数字素养培养教育是非常必要的。另外，从不管男师范生还是女师范生，来自城镇或农村在数字素养水平上都没有显著差异这一现状中，也能凸显出高等教育阶段培养师范生数字素养的有教无类与促进教育公平的现实意义。

（五）师范生数字素养现状问题总结

根据以上调查结果及对师范生数字素养水平现状的分析，进一步对其所反映出来的现状问题进行总结。

1. 数字化知识与认知——尚未形成体系

师范生数字化知识与认知的现状是：平均值3. 127总体偏低，属于“不确定”水平，在数字相关概念认知、数字法律常识掌握等方面的表现均不理想。

在当今数字时代，师范生对数字技术的接触无处不在，数字化的趋势与环境正在潜移默化地影响着师范生的数字化情感。但在数字化知识与认知方面，由于近几年“数字素养”才在我国政策文件中大力倡导，相关研究和培养工作也还属于起步阶段，从“数字素养概念认知”平均值3. 081的结果来看，师范生对于数字素养等相关概念内涵并没有一个清晰的认知，理论知识掌握的也比较零散，不成体系。另外，从与“数字化情感与意志”的对比角度看，“数字化情感与意志”的平均值3. 837要高于“数字化知识与认知”的3. 127，说明数字化情感与意志的

水平不完全是因为数字化知识与认知全面而导致的，也有单纯因外部环境熏陶引起的，这样的数字化情感与意志是模糊、没有根据的，只有个体内部对于数字化的理论认知非常系统科学的情况下，才算二者相辅相成形成了成熟的数字化意识。

因此可得出师范生在第一个维度中存在的主要问题——数字化知识与认知尚未形成体系，即数字化知识与认知掌握零散，缺乏科学系统性。

2.数字化学习力——不够深入持久

师范生在数字化学习力方面的现状是：总体平均值3.679，中等偏上水平。其中，运用数字技术来提升学习毅力和学习能力的水平较低于运用数字技术来提升学习动力的水平。

当数字技术被应用于学习，如利用丰富生动的网络学习资源增强知识理解程度，利用虚拟现实等技术营造真实的学习情境和沉浸式的学习体验等，按照师范生的年龄认知与行为特点，一般来说都会对其产生兴趣，从而提升学习动力，因此调查出的“利用数字技术激发学习动力”平均值3.789相对较高；在学习任务较难或遇到新情境、新问题时也基本能想到进行信息检索、筛选以寻求数字技术与资源的帮助，或利用数字社交平台与他人一起交流协作学习，共同解决问题，因此“利用数字平台协作学习”、“利用数字技术与资源解决问题”的平均值也相对较高分别为3.792和3.865；但与之相比，“利用数字技术提升学习持久性”的平均值为3.575，“每天用移动设备泛在学习”的平均值为3.549，都相对较低，说明当新鲜度下降或不与他人协作时，则很难保持学习的持久专注度以及每天泛在学习的习惯；另外，从“利用数字技术深度学习”平均值3.561的数据结果来看，师范生在利用数字技术和资源进行学习时往往只用来完成简单的学习任务，很少思考如何实现知识的建构、内化、联系与创造等深层次学习行为。

因此可得出师范生在数字化学习力方面存在的问题——不够深入持久，即只运用了数字技术的表面功能，实现了学习的开始，却未实现学习的深入与持久。

3.数字化教育能力——理论与实际脱节

师范生数字化教育能力现状是：平均值3.504水平中等，略低于数字化学习能力，介于“不确定”与“比较符合”之间。在数字化课程育人、数字化教学设计、数字化活动组织、数字化家校沟通这几个方面的能力要好于数字化课堂教学实施、数字化班级管理与数字化学生心理辅导。

具体来看，表现较好的数字化课程育人和数字化教学设计是偏理论性的，是从大一开始就会在课程中学习到的，数字化活动组织也是师范生在大学生活中就接触的比较多的，数字化沟通能力更是在其日常学习和生活中不可或缺的重要能

力；而表现相对不好的数字化班级管理（平均值3.473）、数字化课堂教学实施（平均值3.460）与数字化学生心理辅导（平均值3.456）这些方面则都是需要在真实的教育情境实践中才能得到真正训练的。师范院校虽然也有见习、实习与实践考核，但总体来讲机会还不够多，尤其是不够深入，大多数师范生只是按照书本中的理论要求和机械的教学方法做着与社会脱节的练习，没有真正了解现实中受教育者的需求和教育的实际条件，即便是高校教师指出不足，也没有继续针对性提升的机会。这是师范生阶段的一个局限性，那些有兼职经验的师范生往往在这些方面表现得更好。

通过以上分析，可以得出师范生在数字化教育能力方面主要存在的问题为——理论与实际脱节，即由于真实场景的教育实践不足，导致所学理论与社会真实需求脱节，复杂问题解决能力有所欠缺。

4.师范生数字素养总体水平中等，亟需加强

总体来说，调查的师范生数字素养整体平均值为3.487，属于中等水平，在数字化意识、数字化学习与数字化教育三方面均有优势、有不足，整体还需加强，而且提升潜力巨大。尤其要重视数字化意识的提升，它很容易被忽略，但却是数字化生产力的根基，只有数字化意识提升了，数字技术应用能力才能提升，数字技术应用能力提升了，原有的数字化意识才能更新与发展，更新发展的数字化意识才会继续激发出更高水平数字技术应用能力甚至数字创造力，这是一个螺旋上升的发展过程。

第五章 师范生数字素养提升策略

本章的师范生数字素养提升策略主要是依据第三章构建的框架维度以及第四章现状调查得出的问题而针对性提出，体现了框架有助于为师范生数字素养培育提升工作提供依据的作用。

一、完善数字化知识与认知体系

前面的研究从调查得出的师范生数字化知识与认知总体水平3.127，数字素养概念认知水平3.081，以及数字化情感与意志的水平3.837高于数字化知识与认知，二者不匹配等数据结果得出了师范生的数字化知识与认知尚未形成体系的问题，这说明师范生自身对此不够重视，需要师范院校首先建立起相应的培养目标，营造数字化氛围，让师范生在潜移默化中引起重视，主动完善自身的数字化知识与认知体系。具体来说，师范院校可从以下课程和活动组织两个方面入手。

（一）校本开发，学科渗透

复杂的社会网络环境与数字媒体的碎片化信息呈现方式使得师范生的数字化认知混乱，而使师范生数字化知识体系化的一个最有效的办法便是课程教学。师范院校可以根据自身办学理念与数字化环境条件自主开发师范生数字素养的校本课程，包括线下课、线上课以及线上线下混合课，理论知识力求科学系统，且要结合本校的软硬件数字化资源进行应用案例分析和趣味性的项目式任务，对当前数字教育的创新发展如通过信息跟踪挖掘、数字回溯分析、描述成长轨迹等数字化教育应用进行统一学习，还有尤其要关注调查得出的相对薄弱部分如3.079的数字法律常识等方面的学习。另外还要有课程中期检测与结课考核来引起学生重视。校本的设计要在国家政策的指引下，具有扎根基层教育的报国情怀，充分重视批判创新性，在夯实数字化知识体系的基础上，使数字认知、情感、意志整体都得到提升。另外，光有专门的数字素养校本课还不够，还要将数字化知识渗透到本专业学科或跨学科的知识课程中，融会贯通，才算实现了体系化。

（二）活动组织，鼓励参与

如果说课程教学使数字化知识体系基本形成，那么参加与数字知识相关的竞赛交流活动则会使这一体系继续精进发展。根据“双一流”师范院校师范生与普通院校师范生数字素养水平的差异性调查结果来看，高校间可形成帮扶伙伴合作开展诸如数字安全和数字法律常识等知识竞赛，个人数字素养认知交流会，数字

技术批判性辩论赛等活动，活动后在创建的活动平台上分享经验。这些活动可以使参与者在准备的过程中主动完善自身的知识与认知体系，更能在活动过程中与同伴、对手互相启发，互通有无，实现思维的碰撞与拓展。但要注意活动前采用奖励机制鼓励更多师范生参与其中，活动中保证公平性，活动后总结经验推广形成规模，致力于帮助更多的师范生提升数字素养。另外，与课程教学一样，活动育人也注重日常的渗透培养，高校教师可以将活动规模缩小作为日常课程中的一个课堂活动来进行，也能起到潜移默化的作用。总之，师范生的数字化知识与认知体系应该是不断更新与发展的。

二、深入探索数字化学习机制

数字化学习力主要指自主运用数字技术将知识资源转化为知识资本的能力，依据相关理论主要分为数字化学习动力、毅力与能力。从现状调查结果中得知师范生运用数字技术的表面功能短暂的增强学习兴趣与动力的水平平均值为3.8左右，但在运用数字技术增强学习毅力和深度学习能力方面的水平平均值为3.5左右，大多数师范生在运用数字技术学习时“只碰其表，未探其里”，深层次学习能力欠缺。那么这一问题实际上还是技术的实用性问题以及师范生自身对学习工具和资源的选择问题，可以从社会角度出发做出以下两方面的改进。

（一）校企合作，技术研发

当前数字技术发展迅速，市面上应用于学习或教学方面的数字技术产品也非常丰富，如具备语义识别、大数据算法、虚拟现实技术的各类AI智能学习机器和拥有大量资源与功能的各类学习软件等，其具备的便利性和趣味性确实能够增强学习兴趣与动力，且能帮助解决很多学习问题。然而等新鲜感一过，很多人也只是运用其进行简单的知识或资源查找功能，数字技术帮助学习的作用似乎不是很大，从3.575、3.561等数据来看，尤其是很难支撑学习毅力和创造性思考等深层次学习能力的形成。说明结合数字技术的学习产品实用性还有很大的发展空间，需要校企合作，需要研发企业重视高校的研究成果与用户的真实需求，不断改进技术，真正使师范生应用数字技术实现个性化、持久化的深度学习能力得以提升。

（二）资源净化，加强宣传

除了技术问题之外，师范生的自主学习还有很大一部分需要借助网络资源来进行。因此对于师范生信息与资源的查找、筛选等方面的能力要求很高，即便是学习了信息的搜索和辨别方法，也很难在纷繁复杂，真假难辨的海量网络资源中得心应手。因此，呼吁国家和社会的相关部门加大网络信息净化力度，去除网络

上的不良信息和无用资源，并加强对权威的优质学习与教育资源平台如：国家中小学智慧教育平台、国家数字图书馆、各高校的智慧图书馆资源与服务平台、终身教育平台、中国大学慕课网、国家教育资源公共服务平台等的宣传力度，鼓励专业人才在公众号、小红书、B站等数媒平台账号上来专门分享好用的学习资源与工具，合力举报清除垃圾信息与资源，净化网络学习资源环境，让更多的师范生都能使用优质的资源进行学习。

三、增加数字化教育实践机会

前面的研究通过发现师范生在课堂教学实施、数字化班级管理等缺少真实实践机会训练的教育活动中数字化教育能力水平较低（平均值3.4左右）得出了师范生数字化教育能力方面存在理论与实践相脱节的问题，即师范生缺乏数字化教育在真实场景的实践机会。那么针对这一问题，可以从珍惜实习等亲身实践机会，和利用数字技术创造更多间接实践机会的思路入手，从师范院校和师范生个人的角度提出以下两方面策略。

（一）亲身实践，放眼公益

教育活动具有特殊性，不具备专业性的教学对受教育者产生的影响无法撤销。因此，师范生只有在各方面知识与能力相对较好的大四年级才能获得大约一个学期的在真实教育环境亲身实践的实习机会。然而很多师范生却并没有把握住这来之不易的实践机会，出现不积极争取教学工作、不认真备课、授课后不听取指导教师反馈意见，不与其进行深入交流或者实习期间没有进行经验总结与反思等等行为。因此，院校应使师范生更加明确实习的重要意义，联合中小学校加强深入的实习交流与督查工作，使亲身实践发挥出最大的作用。另外，增加实践机会的一个很有意义的方式是放眼教育公益事业，师范院校应组织师范生多参加教育公益活动，同时师范生个人也应该利用空余时间积极主动地参与社会上的教育公益活动如学困生免费辅导、乡村支教等，既能增加师范生的数字化教育实践能力，也能为弥补城乡数字鸿沟做出一份贡献。

（二）间接实践，经验共享

亲身实践的机会毕竟有限，但这种情况往往也是数字技术发挥作用的好时候，师范院校可以通过数字技术等先进手段为师范生提供更多的间接实践机会。如创设真实供需对接的数字课堂。即通过网络式见习，事先与一线教师进行沟通，了解真实的受教育者和教育需求等情况后将真实课堂以直播的形式呈现在高校的数字化课堂上，师范生在高校教师的引导下对其进行学习与分析，课后再与一线教

师深入交流，实现“双师课堂”教育的互相帮扶，协同发展。另外，还可以在高校教师的指导下利用数字媒体、元宇宙等数字技术手段多开展项目式学习，并将师范生原创的优秀教学设计、微课、班级管理方案、活动组织方案等上传至交流平台，接受一线教师、专业教研员以及真正受众——学生和家长的评价，并在得到评价后进行持续性改进，真正实现供需对接，教育合力最大化。除了与一线教师进行交流之外，还可以建立优质的协同育人开放交流平台，采取一定措施如奖励机制等吸引多方教育人员共享其实践经验，尤其是双一流院校的师生要多发挥模范带头作用，还可以调查和访谈各院校师范生职后的真实发展情况以及相关建议等，这些对于师范院校和在读师范生来说也都是很宝贵的经验。

第六章 总结与展望

一、研究结论

本文通过大量阅读相关文献资料，梳理了数字素养研究国内外的发展现状，确定了师范生数字素养的理论研究基础，在此基础上界定师范生数字素养概念，构建了师范生数字素养框架，分析了师范生数字素养水平现状及其问题，并提出了针对性的提升策略。主要结论大体分为以下三点：

1. 师范生数字素养框架由“数字化意识”、“数字化学习力”与“数字化教育能力”三个主要维度构成。

本研究在相关文献综述与理论指导下首先明确了师范生数字素养的概念内涵即“师范生所拥有的正确认识“数字化”与“教育数字化”，与时俱进掌握相关知识，并在日常学习与教育实习中，合理地运用数字技术工具识别、获取和管理数据信息；加工、使用和创造数字资源，不断提升自身数字道德责任感、适应力、胜任力、创造力、和终身学习力等高阶情感与能力，为入职教师岗位做充足准备的一种素养。”并在国内外公民、教师和师范生的数字素养相关框架标准与政策要求解读的启发下确定了本研究框架构建的三大原则即国际性与本土性、角色性与关联性、实用性与情境性三大原则，在原则的指导下采用Divominer®在线内容分析平台进行样本类目设置、编码、初步整合以及两轮专家调查的修订与完善，最终构建了由“数字化意识”、“数字化学习力”与“数字化教育能力”三个主要维度构成的师范生数字素养框架。“数字化意识”是前提基础，是整个框架的基底；“数字化学习力”是框架的主体，是最能体现师范生特点且是师范生最应具备的能够用来胜任将来教师工作以及应对未来教育领域数字技术飞速发展的潜力性基本能力素养；“数字化教育能力”是师范生的主要学习目标，但由于师范生的实践机会限制，应较教师数字素养中的相关内容要求稍有所降低，即具备基础数字化教育能力即可。除了三个一级维度外，还下设了“数字化知识与认知”、“数字化情感与意志”、“选择运用数字技术激发学习动力”、“选择运用数字技术支撑学习毅力”、“选择运用数字技术提升学习能力”、“数字化教学实践能力”、“数字化综合育人能力”七个二级维度，以及二十个三级维度及具体描述，真正做到了实用性与情境性等基本原则。另外，整体框架的合理性与有效性也在后续的调查应用中得到了验证。

2. 我国师范生数字素养水平中等，存在“数字化知识与认知尚未形成体系”，“数字化学习力不够深入持久”，“数字化教育能力理论实际脱节”三大问题。

基于本研究构建的师范生数字素养框架维度内容，设计编制了师范生数字素养调查问卷，通过信效度检测确保问卷质量后对525名来自不同师范院校、不同年级、不同专业、不同性别、不同家庭所在地的师范生进行了师范生数字素养调查问卷。通过对回收的问卷数据进行描述性和差异性分析，发现师范生的数字素养总体达到中等水平，大多数师范生对自身数字素养水平不太确定，但也有向合格水平靠拢的趋势，总体上师范生的数字素养水平属于还有很大提升空间这样一个现状。具体维度上，师范生在数字化知识与认知方面知识掌握不够，导致认知较为浅显片面；数字化情感与意志方面情感有余，意志不足，创新与安全方面尤其需要加强；数字化学习力方面有强势有弱势，利用数字技术激发动力、解决问题、终身学习与协作学习方面表现较好，利用数字技术提升学习专注持久度、泛在学习、深度学习方面有待加强；数字化教育能力方面整体水平不高，但在日常接触较多、受教育和训练较多的数字化育人方法理念、数字化沟通、数字化活动组织以及数字化教学设计等方面的水平和自信程度相对高于实际接触较少、经验不足的数字化课堂教学实施、数字化班级管理以及数字化学生心理辅导等方面。总结以上现状，本研究得出了目前师范生数字素养水平现状存在三方面的主要问题，即数字化知识与认知尚未形成体系，数字化学习力不够深入持久，数字化教育能力理论实际相脱节。

3. 提升师范生的数字素养应“完善数字化知识与认知体系”、“深入探索数字化学习机制”以及“增加数字化教育实践机会”。

针对以上师范生数字素养的三个现状问题，本研究提出了三方面的针对性提升策略。首先，针对师范生数字化知识与认知尚未形成体系这一问题，应完善数字化知识与认知体系，即师范院校应积极进行数字素养相关的“校本开发，学科渗透”以及“活动组织，鼓励参与”；针对师范生数字化学习力不够深入持久这一问题，应深入探索数字化学习机制，即社会企业与师范院校积极进行“校企合作，技术研发”以及政府部门协助进行“资源净化，加强宣传”；最后，针对师范生数字化教育能力理论与实际相脱节这一问题，应从直接与间接两方面入手尽可能的增加师范生进行数字化教育实践的机会，即“亲身实践，放眼公益”以及“间接实践，经验共享”，直接实践角度鼓励师范院校积极组织、师范生个人主动参与公益教育活动，如学困生辅导、乡村支教等，间接实践角度鼓励师范院校与中小学校之间多利用数字技术进行合作交流，实现双师课堂，真实供需对接等。

二、研究不足与展望

本研究虽然取得了一些进展和成果，但是由于笔力有限以及其他原因限制，还存在以下不足：

一是框架要素的归类和命名存在部分主观性。框架初步构建时运用的内容分析法总体虽有数据支撑的科学性，但其中的类目名称设置功能需要事先先对数据进行归纳，虽然运用了词云分析对样本数据进行了整体把握，但在具体要素的归类和名称设置上会存在一定的主观成分，不够严谨。

二是调查样本与数据的局限性。首先，专家调查的样本代表性与数量存在不足，且只进行了两轮，在第二轮修改后并未再进行第三轮咨询调查，可能会对最终框架的科学性有一定的影响。另外师范生数字素养调查问卷的代表性也存在不足，院校层次和专业类别的划分笼统不清晰，导致可能存在某个院校或某个专业占比大或类别不够多等问题，并且与普通师范院校相比的“双一流”师范院校调查数据也不够，这些都可能对最终调查结论产生一定影响。

针对上面的不足会对其进行进一步的分析、修改和更深入的研究。如采用更科学严谨的框架构建方法以及进行更具科学性和代表性的问卷调查，辅之一定数量和不同类别的调查对象访谈用以了解更真实的情况、原因以及师范生本身对与数字素养，对于提升策略更多的看法等。

随着教育数字化成为我国当前教育改革的战略，教育人才的相关能力素养也面对着新的挑战。其中教师的数字素养已经被作为全民数字素养提升的优先项，给予了高度重视，相关研究数量也明显增长。然而，目前可能是由于数字素养研究还处于初期阶段，对于职前教师——师范生的数字素养研究还比较薄弱。很多研究者将教师的能力发展只归因于职后阶段，忽略了师范生职前的积累阶段，这是对教师职前职后培养一体化取向的规避。未来从事教育事业的师范生是建设更高素质教师队伍的源头活水，提升其数字素养不仅有助于师范生应对当前数字时代的挑战，更有助于使其引领未来的数字化教育走向更深远的发展。因此，期望本研究能够在一定程度上启发企业、高校、中小学校、教育者以及更多师范生对于师范生数字素养的重视，提出更有效的提升策略以全面促进我国数字化教育的蓬勃发展。

参考文献

- 1 包晓峰.国家战略背景下的数字素养框架建构[J].中国广播电视台学刊,2022(08):9-12+22.
- 2 卜卫,任娟.超越“数字鸿沟”：发展具有社会包容性的数字素养教育[J].新闻与写作,2020(10):30-38.
- 3 陈羽洁,张义兵,李艺.素养是什么？——基于皮亚杰发生认识论知识观的演绎[J].电化教育研究,2021,42(01):35-41.
- 4 仇晓春,肖龙海.教师数字胜任力框架研究述评[J].开放教育研究,2021,27(05):110-120.
- 5 董丽丽,金慧,李卉萌,袁贺慧.后疫情时代的数字教育新图景：挑战、行动与思考——欧盟《数字教育行动计划（2021-2027年）》解读[J].远程教育杂志,2021,39(01):16-27.
- 6 高欣峰,陈丽.信息素养、数字素养与网络素养使用语境分析——基于国内政府文件与国际组织报告的内容分析[J].现代远距离教育,2021(02):70-80.
- 7 耿荣娜.信息化时代大学生数字素养教育的关键影响因素研究[J].情报科学,2020,38(09):42-48.
- 8 郭星.师范生数字素养特征、影响因素及培养策略研究[D].四川师范大学,2021.
- 9 何春.国际数字素养研究演进、热点与启示——基于知识图谱的可视化分析[J].世界教育信息,2022,35(01):10-21.
- 10 何蕾.《国际图联数字素养宣言》分析与启示[J].图书馆建设,2018(06):44-48.
- 11 核心素养研究课题组.中国学生发展核心素养[J].中国教育学刊,2016(10):1-3.
- 12 怀进鹏.数字变革与教育未来——在世界数字教育大会上的主旨演讲[EB/O L].(2023-02-14) [2023-02-14].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1757766328546397820&wfr=spider&for=pc>.
- 13 教育部等八部门关于印发《新时代基础教育强师计划》的通知[EB/OL].(2022-04-11) [2022-12-26].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/202204/t20220413_616644.html.
- 14 教育部关于发布《教师数字素养》教育行业标准的通知[EB/OL].(2022-11-30) [2022-12-26].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1752594616914488790&wfr=spider&for=pc>.

- 15 教育部师范教育司组织编写.教师专业化的理论与实践(修订版)[M].北京:人民教育出版社,2003:54.
- 16 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(01):54-65.
- 17 兰国帅,郭倩,张怡,孔雪柯,郭晓君.欧盟教育者数字素养框架: 要点解读与启示[J].现代远程教育研究,2020,32(06):23-32.
- 18 凌征强.我国大学生数字素养现状、问题与教育路径[J].情报理论与实践,2020,43(07):43-47+53.
- 19 刘倩. “双一流”建设高校本科生数字素养状况及其影响因素[D].华东师范大学,2019.
- 20 李湘.师范生智能教育素养的内涵、构成及培育路径[J].现代教育技术,2021,31(09):5-12.
- 21 李忠阳,孙宁.数字素养教育与艺术教育融合研究[J].中国电化教育,2017(05):131-134.
- 22 罗艺.大学生信息素养及其教育支持研究[D].华东师范大学,2021.
- 23 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(04):42-53+79-80.
- 24 马星,冯磊.大学生数字素养教育的价值、目标与策略[J].江苏高教,2021(11):118-124.
- 25 苗学杰,秦妍.欧盟教师核心素养框架及其培育路径探析[J].外国教育研究,2020,47(07):18-30.
- 26 尼古拉·尼葛洛庞蒂(Nicholas Negroponte)著;胡泳,范海燕译.数字化生存[M].海口:海南出版社.1997.
- 27 平越.数字环境下大学生数字素养提升策略研究[D].上海外国语大学,2018.
- 28 任学印.教师入职教育理论与实践比较研究[D].长春:东北师范大学,2005:19-20.
- 29 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(05):3-12.
- 30 任友群,闫寒冰,李笑樱.《师范生信息化教学能力标准》解读[J].电化教育研究,2018,39(10):5-14+40.
- 31 核心素养研究课题组.中国学生发展核心素养[J].中国教育学刊,2016(10):1-3.
- 32 桑国元.国外21世纪学生发展核心素养的讨论及启示[J].教育科学研究,2016(12):60-64.

- 33 上超望,刘沈.师范生数据素养模型的构建与培育思考[J].现代教育技术,2021,31(02):5-11.
- 34 史安斌,刘长宇.全球数字素养: 理念升维与实践培育[J].青年记者,2021(19):89-92.
- 35 宋毓,饶俊丽.国内外数字素养研究热点计量分析[J].国家图书馆学刊,2020,29(01):87-98.
- 36 唐婷.高职学生数字素养评价模型构建与应用研究[D].广东技术师范大学,2021.
- 37 唐绪军,黄楚新.中国新媒体发展报告(2021)[M].北京:社会科学文献出版社.2021
- 38 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(07):43-49+63.
- 39 吴明隆著.问卷统计分析实务SPSS操作与应用[M].重庆: 重庆大学出版社.2010.
- 40 吴军其,任飞翔,李猛.教师数字能力:内涵、演进路径与框架构建[J].黑龙江高教研究,2021,39(09):83-90.
- 41 王欢.师范生人工智能素养自评工具开发研究[D].贵州师范大学,2021.
- 42 王淑娉,陈海峰.数字化时代大学生数字素养培育: 价值、内涵与路径[J].西南民族大学学报(人文社会科学版),2021,42(11):215-220.
- 43 王旭燕.面向未来的全球数字素养与能力标准框架——基于《2019年DQ全球标准报告》的分析[J].图书馆建设,2021(03):173-180+185.DOI:10.19764/j.cnki.tsgjs.20201502.
- 44 王佑镁, 等. 从数字素养到数字能力: 概念流变、构成要素与整合模型[J]. 远程教育杂志, 2013(3):24-29.
- 45 包雅君,刘永贵,刘瑞.数字素养概念与内涵辨析——兼与信息素养、媒介素养、技术素养的比较[J].软件导刊,2020,19(06):277-280.
- 46 潘燕桃,班丽娜.从全民信息素养到数字素养的重大飞跃[J].图书馆杂志,2022,41(10):4-9.DOI:10.13663/j.cnki.lj.2022.10.001.
- 47 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].现代远程教育研究, 2023, 35 (02) :31-39.
- 48 王媛.黑龙江省大学生数字素养调查报告[D].黑龙江大学,2017.
- 49 肖丹.师范生数字素养现状调查研究[D].云南师范大学,2021.
- 50 肖俊洪.数字素养[J].中国远程教育,2006(05):32-33.
- 51 习近平.高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[M].北京:人民

出版社,2022.

- 52 许欢,尚闻一.美国、欧洲、日本、中国数字素养培养模式发展述评[J].图书情报工作,2017,61(16):98-106.
- 53 徐顺.基于社会认知理论的大学生数字公民素养影响因素及提升策略研究[D].华中师范大学,2019.
- 54 徐顺,杨浩,朱莎.数字原住民是合格的数字公民?——兼论数字公民素养的提升[J].中国远程教育,2021(09):8-15+76.
- 55 杨爽,周志强.高校教师数字素养评价指标构建研究[J].现代情报,2019,39(03):59-68+100.
- 56 闫广芬,刘丽.教师数字素养及其培育路径研究——基于欧盟七个教师数字素养框架的比较分析[J].比较教育研究,2022,44(03):10-18.
- 57 杨文建.英美数字素养教育研究[J].图书馆建设,2018(03):87-95.
- 58 姚争,宋红岩.中国公众数字素养评估指标体系的开发与测量——以传媒类大学生为考察对象[J].中国广播影视学刊,2022(08):26-31.
- 59 易烨,薛峰.“数字经济”背景下高职院校教师数字素养提升研究——基于浙江省335名专任教师的实证分析[J].中国职业技术教育,2022(05):55-61.
- 60 余慧菊,杨俊锋.数字公民与核心素养:加拿大数字素养教育综述[J].现代教育技术,2019,29(07):5-11.
- 61 张斌,刘三女牙,刘智,孙建文.基于大数据的师范生数据素养培养策略研究[J].电化教育研究,2017,38(12):86-91+120.
- 62 张春华,韩世梅,白晓晶.面向未来发展的数字素养及其培养策略——基于《新媒体联盟地平线项目数字素养战略简报》的研究[J].中国远程教育,2019(04):9-16.
- 63 张恩铭,盛群力.培育学习者的数字素养——联合国教科文组织《全球数字素养框架》及其评估建议报告的解读与启示[J].开放教育研究,2019,25(06):58-65.
- 64 张静,回雁雁.国外高校数字素养教育实践及其启示[J].图书情报工作,2016,60(1):44-52.
- 65 张笑梅.联通主义视域下高校大学生数字素养培养模型构建及实践研究[D].河北师范大学,2021.
- 66 赵楚鑫.黑龙江省理工科学生数字素养调查研究[D].黑龙江大学,2020.
- 67 郑旭东.面向我国中小学教师的数字胜任力模型构建及应用研究[D].华东师范大学,2019.

- 68 中共中央网络安全和信息化委员会办公室.提升全民数字素养与技能行动纲要[EB/OL].[2021-12-25].http://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c_1637708867754305.htm
- 69 中华人民共和国教育部(2021).教育部办公厅关于印发《中学教育专业师范生教师职业能力标准(试行)》等五个文件的通知[EB/OL].[2021-05-04].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s6991/202104/t20210412_525943.html
- 70 中华人民共和国教育部(2022).中华人民共和国教育部(2022).教育部办公厅关于进一步做好“优师计划”师范生培养工作的通知[EB/OL].[2022-09-26].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7011/202209/t20220930_666329.html
- 71 庄榕霞.以全面、发展、动态的眼光看待信息素养教育——浅谈师范生信息素养教育中的几个问题[J].中国电化教育,2004(06):24-27.
- 72 朱红艳,蒋鑫.国内数字素养研究综述[J].图书馆工作与研究,2019(08):52-59.
- 73 American Library Association.Digital literacy,libraries,and public policies:Report of the Office for Information Technology Policy's Digital Literacy Task Force[EB/OL].[2013-04-10].http://www.districtdispatch.org/wpcontent/uploads/2013/01/2012_OITP_digilitreport_1_22_13.pdf.
- 74 Alexandra List,Eva W. Brante,Holly L. Klee. A framework of pre-service teachers' conceptions about digital literacy: Comparing the United States and Sweden[J]. Computers & Education,2020,148(C).
- 75 Anoush Margaryan,Allison Littlejohn,Gabrielle Vojt. Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies[J]. Computers & Education,2010,56(2).
- 76 Thomas SJoseph C,Laccetti J,et al.Transliteracy:Crossing divides[J]First Monday,2007,12(12).
- 77 Mackey,T.P.,&Jacobson,T.E.(2014).Metaliteracy:Reinventing information literacy to empower learners.Chicago,IL:Neal-Schuman:86.
- 78 Belessova Damira,Ibashova Almira,Bosova Lyudmila,Shaimerdenova Guldana. Digital Learning Ecosystem: Current State, Prospects, and Hurdles [J]. Open Education Studies,2023,5(1).
- 79 BRYAN A, SAMANTHA A,MICHELE C.Digital literacy: An NMC horizon project strategic brief [R].Austin, Texas: The new media consortium, 2016:4.
- 80 Davis H. Cheron, Jones Glenn Patrice. Digital Literacy Skills Among Black

- Pre-Service Florida Teachers[J].International Journal of Teacher Education and Professional Development (IJTEPD),2022,5(1).
- 81 Digital Competence Framework for Educators(DigCompEdu)[EB/OL].(2020-12-26)[2021-08-15].<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>.
- 82 Erhan Güneş,Eralp Bahçivan. A mixed research-based model for pre-service science teachers' digital literacy: Responses to “which beliefs” and “how and why they interact” questions[J]. Computers & Education,2018,118.
- 83 EshetAY. Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era [J] . Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 2004 (1):93-106.
- 84 European Commission’ s Joint Research Centre.Digcomp 2.1:The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use[R]. Office of The European Union Publishing, Luxembourg, 2017.
- 85 European Commission. Key competences of lifelong learning——European reference framework[R]. Office for Official Publications of the European Communities Publishing, Luxembourg, 2007.
- 86 Ferrari,A. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe[EB/OL]. [2014-07-20]. <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>
- 87 Hasnan Baber,Mina Fanea Ivanovici,Yoo Taek Lee,Hasan Tinmaz. A bibliometric analysis of digital literacy research and emerging themes pre-during COVID-19 pandemic[J]. Information and Learning Sciences,2022,123(3/4).
- 88 Jeffrey Alan Greene,Seung B. Yu,Dana Z. Copeland. Measuring critical components of digital literacy and their relationships with learning[J]. Computers & Education,2014,76.
- 89 Kasperski Ronen,Blau Ina,Ben Yehudah Gal. Teaching digital literacy: are teachers’ perspectives consistent with actual pedagogy?[J]. Technology, Pedagogy and Education,2022,31(5).
- 90 Mary R. Lea,Sylvia Jones. Digital literacies in higher education: exploring textual and technological practice[J]. Studies in Higher Education,2011,36(4).
- 91 Molly June Roquet. Rethinking Digital Literacy[J]. American Libraries,2022,53(3/4).

- 92 Soheila Mohammadyari, Harminder Singh. Understanding the effect of e-learning on individual performance: The role of digital literacy[J]. Computers & Education, 2015, 82.
- 93 Tibor Koltay. The media and the literacies: media literacy, information literacy, digital literacy[J]. Media, Culture & Society, 2011, 33(2).
- 94 The New Media Consortium. A Global Imperative: the Report of the 21st Century Literacy Summit[EB/OL]. https://www.nmc.org/pdf/Global_Imperative.pdf
- 95 The SPSSAU project (2022). SPSSAU. (Version 22.0) [Online Application Software]. Retrieved from <https://www.spssau.com>. Wohlfart Olivia, Wagner Ingo. Teachers' role in digitalizing education: an umbrella review.[J]. Educational technology research and development: ETR & D, 2022.
- 96 Thorell Maria, Fridorff-Jens Peter Kindt, Lassen Pia, Lange Theis, Kayser Lars. Transforming students into digital academics: a challenge at both the individual and the institutional level.[J]. BMC medical education, 2015, 15(1).
- 97 Van Laar E, van Deursen AJAM, van Dijk JAGM, et al. The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review [J]. Computers in human behavior, 2017, 72:577-588.

附 录

《师范生数字素养调查问卷》

亲爱的同学

您好！

非常感谢您参与填答本问卷。师范生是未来教师的预备者，就业目标是到各级各类学校或教育机构从事教学工作。师范生的质量决定了未来教师的质量。本研究以我国师范生数字素养为研究对象，通过调查试图了解师范生数字素养的现状水平；

研究的结论将对提升师范生数字素养有所启示。本问卷为匿名调查，结果仅用于学术研究，请您根据自己的实际情况放心作答，我们承诺对您填写的内容严格保密，问卷作答时间为10分钟左右。再次感谢您的帮助，祝您学业有成！

特别提示：

1.本研究中的“数字素养”是指“数字社会公民学习工作生活应具备的数字获取、制作、使用、评价、交互、创新、安全保障、伦理道德等一系列素质与能力的集合。”

2.本研究中的“数字技术”是指“借助一定的设备将各种信息，包括:图、文、声、像等，转化为电子计算机能识别的二进制数字"0"和"1"后进行运算、加工、存储、传送、传播、还原的技术。”例如人工智能（AI）、区块链（BLOCKCHAIN）、云计算（CLOUD）、大数据（BIG DATA）、第五代移动通信（5G）、物联网（IOT）、元宇宙（METAVERSE）等。

第一部分 基本信息

您的性别

1.男 2.女

您的家庭所在地为

1.农村 2.城镇

您的年级

1.大一 2.大二 3.大三 4.大四

您就读的师范院校层次

1.普通院校 2.“双一流”院校

您就读的专业类别

1.理工类 2.文史类

第二部分 师范生数字素养现状调查

一、“数字基本意识”维度

A1.我对“人工智能”、“大数据”、“云计算”、“元宇宙”等数字技术有一定的了解

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

A2.我对“数字素养”这一概念的内涵有清晰的认知

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

A3.我对数字技术、数字素养在国内外的发展形势与政策有所关注

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

A4.我拥有与数字技术相关的基本法律常识

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

A5.我能以符合道德准则及社会责任的方式去使用数字技术

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

A6.我认同数字技术在教育领域的应用价值

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

A7.我能用批判发展的眼光看待数字技术的局限性

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

A8.我有很强的数字安全保护意识

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

二、“数字学习力”维度

B1.我会选择和运用网络资源或数字技术工具帮助激发学习动力

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

B2.我会使用带有奖惩程序的智能学习软件帮助学习

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

B3.我会选择使用智能软件对整个学习过程进行监督管理

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

B4.我能利用数字技术工具与资源不断提升自身专业能力

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

B5.在遇到难题时，我会积极寻求数字技术工具与资源的帮助，直到问题解决

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

B6.我每天都在手机等移动设备上进行随时随地碎片化学习

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

B7.我能利用数字媒体交流平台与他人一起协作学习

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

B8.我能利用数字技术与资源帮助实现知识的深化理解、迁移应用与创造

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

三、“数字教育能力”维度

说明：如果没有过任何实践经验，可以对自己在任职后是否能拥有这项能力做出预估判断。

C1.我能创造性的设计出有效的数字化教学模式与策略

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

C2.我能合理选择与应用数字技术工具辅助课堂教学实施工作

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

C3.我能使用数字技术工具与数字资源，组织开展德育活动

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

C4.我能使用数字技术工具进行班级管理类的工作

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

C5.我能利用大数据等数字技术更清晰的了解学生心理特征，及时辅导

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

C6.我能使用数字技术工具与家长进行更有效的家校沟通与合作

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

C7.我能利用数字技术与资源深入研究所教学科更多的育人功能

1.非常不符合 2.不太符合 3.不确定 4.比较符合 5.非常符合

再次感谢您的耐心参与！感谢！