

智能时代师范生智能素养现状及提升策略研究

鲁成婷 关香丽* 罗仙锋 杨晓丽

玉溪师范学院 教师教育学院 云南玉溪 653100

摘要: 人工智能(AI)的迅速发展正在改变着教育领域的面貌,对教师的角色和技能要求提出了新的挑战。本研究采用问卷调查和个别访谈的方法,对818名师范生的智能素养展开深入调查。结果发现,现阶段师范生智能素养整体水平不高,主要表现为知识与技能薄弱、操作与实践能力不足、创新性水平不足等。通过数据分析发现这与师范生学习氛围不足,智能课程缺乏、资源更新不足、教师示范不够、智能实践缺乏、学习兴趣不浓有关。结合师范生智能素养的现状及影响因素,研究提出了提升师范生智能素养的有效策略,即营造学习氛围,激发学习兴趣;丰富培养课程,加强理论知识;配齐硬件设备,搭建学习平台;加强教育实践,提升能力水平。以期能对师范生智能素养水平的提高与发展提供一定的参考。

关键词: AI-TPACK理论;师范生;智能素养;提升策略

引言

人工智能的快速发展改变了人们的生产生活方式,为人类提供了巨大便利,但也带来了竞争与挑战。提升个人人工智能素养成为应对这一挑战的关键,因此世界各国都提出了提升人工智能素养的要求。例如,芬兰在《芬兰的人工智能时代》报告中强调人工智能素养是每个芬兰人都应该具备的素养;德国通过发布《人工智能战略》,推动公民人工智能素养的落实;联合国教科文组织于2021年出版了《人工智能与教育:政策制定者指

基金项目: 本文是云南省2023年大学生创新训练计划项目“智能时代师范生智能素养现状及提升策略研究”(编号:S202311390022),云南省2024年本科教育教学改革研究项目“基于学习数据的师范生学与教模式改革与实践”(编号:JG2024068),及云南省一流本科课程《小学生心理健康教育》的研究成果。

作者简介:

1. 鲁成婷(2001—),女,彝族,云南临沧,本科,玉溪师范学院,研究方向:教师教育;师范生核心素养。
- 2.*通讯作者:关香丽(1984—),女,汉族,河南驻马店人,博士,玉溪师范学院心理学副教授,研究方向为心理健康教育,师范生核心素养。本文的通讯作者、指导教师,guanxiangli@yxnu.edu.cn。
3. 罗仙锋(2001—),女,汉族,云南临沧,本科,玉溪师范学院,研究方向:教师教育;师范生核心素养。
4. 杨晓丽(1999—),女,汉族,云南楚雄,本科,玉溪师范学院,研究方向:教师教育;师范生核心素养。

南》,指出未来的学习和培训系统必须让所有人具备核心人工智能素养。中国政府也高度重视人工智能技术的发展,将其视为推动经济高质量发展和国家竞争力提升的关键力量。2022年,在教育部等八部门联合印发的《新时代基础教育强师计划》(简称《强师计划》)中,进一步强调了人工智能在助推高素质专业化创新型中小学教师队伍建设中的重要作用。然而,当前教师智能素养的现实情况如何并未可知,智能技术的迅速更新迭代下教师是否做好了充足的准备也未可知。而师范教育是教师教育的重要环节,因此兼具“在校学生”和“职前教师”双重身份的师范生作为未来教育的主力军,对其人工智能素养的培养势在必行。本研究基于AI-TPACK理论探讨师范生智能素养现状及提升策略,能为提高师范生智能素养,促进师范生专业发展提供路径参考。

一、国、内外研究现状和发展动态

智能教育素养在社会变革中不断发展,先后经历了信息素养——数字素养——人工智能素养——智能教育素养四个发展阶段。1974年,美国信息产业协会主席保罗·泽考斯基(Paul Zurkowski)正式提出“信息素养”一词,即利用信息工具进行检索,解决信息问题的能力。坎德霍夫(Martin Kandlhofer)2016年首次提出人工智能素养(AI literacy)的概念,指出人工智能素养将与经典素养(阅读/写作)一样重要。自此,提升全民人工智能素养多次在各国人工智能发展战略中提及。2018年在《教育部办公厅关于开展人工智能助推教师队伍建设工作试点工作的通知》中首次提出“教师智能教育素养”

的概念：对教师进行智能教育素养培训，帮助教师把握人工智能技术进展，推动教师积极运用人工智能技术，改进教育教学、创新人才培养模式。人工智能赋能教师队伍建设、提升教师专业发展也是当前教师队伍建设的重要措施和发展方向。2021年9月，教育部在《关于实施第二批人工智能助推教师队伍建设行动试点工作的通知》中指出，下一阶段教育现代化发展的重要目标之一是实现教师智能教育素养提升。^[13]2022年4月，教育部《新时代基础教育强师计划》^[14]中提出，当前需要改进师范院校评价体系，探索建立符合教师能力发展规律的师范类学生素养评价机制，师范生智能教育素养作为师范生培养的重要组成部分，科学评价师范生的智能教育素养是师范院校师范生培养评估的重要环节。

关于人工智能素养，国内外对人工智能的研究，正处于发展阶段。在研究对象上，国内外学者较多关注各科教师的人工智能素养，对师范生这一特殊群体的研究不足。而师范生作为未来教师的主要来源，对这一特殊群体的人工智能素养提升，迫在眉睫。在研究内容上，国外学者多倾向于人工智能的概念或内涵研究。人工智能素养首次提出于国外，国外对人工智能素养的定义多倾向于综合能力的考量，即人工智能技能知识的应用、道德判断、创新能力等。国内学者则多关注人工智能素养框架、模型的构建，以此研究人工智能素养培育的影响因素和具体方法。但也有部分学者的研究路径比较宏观，落实难度较大。

在人工智能与教育的发展方面，国内外研究范围广泛，涉及内容较为丰富。人工智能首次提出于国外，学者们关注人工智能与教育的融合较早，内容偏向于教师人工智能素养、智能教育设备的开发应用。国内学者对人工智能与教育融合的研究正处于火热发展阶段，主要偏重于人工智能技术与教育融合的理论探讨，缺乏实证研究。所以，本研究重点关注实证研究探讨师范生智能素养现状及提升策略。除此之外，人工智能发展的不确定性和教育的复杂性，表明人工智能与教育的融合研究还存在诸多有待攻破的难题。

二、研究设计与实施

（一）问卷编制与调查实施

1. 问卷编制

本研究参考了学者李湘关于教师智能素养的“冰山结构模型”，以其中界定的智能素养各维度编制了《师范生智能素养调查》问卷。调查问卷由基本信息、师范生智能素养和师范生智能素养的影响因素三部分构成。基本信息包含调查对象的性别、年级、生源地以及学科专业及其对智能素养的概念辨析5个题项；师范生智能素

养包含19个题项，其中知识与技能维度5个题，能力维度包括7个题，伦理和信念维度包括7个题，均采用李克特五级量表进行评分；师范生智能素养影响因素共设置8个题项，其中4个题设置为李克特五级量表，4个题设置为多项选择。

2. 信效度检验

2.1 信度分析

问卷的信效度是衡量问卷测试结果是否可靠的依据，在数据回收后通过SPSS22.0对数据进行统计分析，本研究问卷的整体信度系数为0.95，其中问卷内知识与技能、能力、伦理信念三个维度的信度系数分别为0.87、0.89、0.87，均大于0.8，这说明问卷的内在信度较好，可用于研究分析。

2.2 效度分析

为检验问卷的效度，用KMO和Bartlett检验进行效度检验。本问卷的KMO检验系数为0.97，Bartlett的球形度检验中，显著性无限接近于0，小于0.05，达到显著水平，说明问卷的效度良好。

3. 调研实施

本研究采用纸质问卷与网络问卷同步进行，共发放问卷958份，收回问卷955份，其中有效问卷818份，回收率99.69%，有效率85.65%。样本包括了各年级各学段人群，大一年级占29%，大二年级占31.3%，大三年级占26.9%，大四年级占12.8%。从生源地上看，农村占68.3%，城镇占31.7%，即样本中生源地为农村的人群较多。从专业上看，包括了师范类专业下的文科类、理科类、艺体类、教育类等不同专业，其占比分别为30.4%、33.6%、13.1%、22.9%。

（二）访谈设计与实施

在问卷调查的基础上，为进一步了解师范生智能素养存在的问题，对师范生进行访谈，以充实师范生智能素养现状的研究资料，同时为原因分析和对策提出提供事实依据。

在问卷调查对象中选择4名被试开展本次访谈，访谈对象S1为教育类大三师范生，S2为教育类大二师范生，S3为理科类大三师范生，S4为文科类大三师范生。

三、研究结果

（一）师范生智能素养现状的描述性分析

对问卷数据中智能素养总体情况及各维度进行了描述性统计分析，结果显示，师范生智能素养整体平均值为3.58，处于中等偏上水平。各维度上的平均值都在3-4之间，属于中等偏上水平。其中，知识与技能维度平均值为3.44，可见师范生智能素养的知识和技能未达到符合水平，可能师范生的智能素养的知识和技能层面薄弱，

相关知识储备不足。在能力维度上得分平均值均为3.56,中位数为3.71,也未达符合水平。师范生智能素养在伦理信念维度上得分平均值为3.86,在三个维度中得分最高。这说明师范生智能素养在伦理信念维度上水平较高。知识与技能、能力、伦理信念三个维度上标准偏差分别为0.90、0.80、0.73,说明师范生智能素养水平在各维度上存在差异。

(二) 师范生智能素养差异性分析

1. 性别差异分析

独立样本t检验的结果显示,不同性别的师范生在整体水平($P<0.01$)、知识与技能($P<0.01$)、能力($P<0.01$)上存在显著差异。根据均值可以看出,在智能素养整体水平以及知识与技能和能力两个维度上男性的得分均略高于女性。伦理信念维度显著性检验 $P=0.42$,大于0.05,表明不同性别的师范生在该维度水平上无显著性差异。

2. 生源地差异分析

以生源地为变量进行独立样本t检验的结果显示,师范生智能素养在整体水平、知识与技能、能力和伦理信念上的显著性检验均小于0.01,表明不同生源地的师范生在知识与技能、能力和伦理信念上存在显著差异。平均值比较显示,智能素养整体水平以及三个维度上生源地为城镇的师范生的得分均高于生源地为农村的师范生。

3. 年级差异分析

对年级变量进行单因素方差分析,其中根据Levene方差同质性检验结果显示,智能素养整体水平以及三个维度的P值均小于0.05,没有通过方差同质性检验。因此采用非参数检验对智能素养整体水平和三个维度进行分析,发现P值小于0.05(如表9所示),表明至少有两个年级存在显著差异。事后检验结果发现大一至大三师范生在知识与技能、能力和伦理信念三个维度水平均显著低于大四师范生,且在能力维度上显著性最高。这说明,随着年级的增长师范生智能素养水平越高,反映出师范生智能素养水平的提高是一个循序渐进积累的过程。

4. 专业差异分析

用单因素方差分析对不同专业的师范生在智能素养三个维度水平上进行差异检验。Levene检验结果显示,知识与技能维度的P值为0.938,大于0.05,通过方差齐性检验;智能素养整体水平、能力和伦理信念维度P值分别为0.023、0.041、0.04均小于0.05,未通过方差齐性检验。

在知识与技能维度,通过单因素方差分析的数据结果可知,P值小于0.05,表明不同专业的师范生在知识与技能上存在统计学意义上的显著性差异。经事后(LSD)

检验,文科类、理科类和教育类在该维度的得分明显低于艺体类。

因智能素养整体水平以及能力和伦理信念维度没有通过方差齐性检验,则改用非参数检验对不同专业的师范生在两个维度上的差异进行检测,发现P值小于0.05,表明至少有两个专业的师范生之间存在显著差异。根据事后检验结果,文科类、理科类和教育类在这两个维度的得分明显低于艺体类。

四、师范生智能素养存在的问题及原因分析

(一) 师范生智能素养现存问题

1. 对智能素养概念辨析不清

问卷结果显示,师范生对智能素养概念辨析不清,对其内涵了解不足。此外,访谈中被访者均表示对智能素养概念不太了解。有的师范生对智能素养有宽泛的认识,但不清楚具体包含哪些方面。如师范生S3表示:“我不太清楚智能素养的定义,智能素养应该是在人工智能时代人们在工作、学习、日常生活中所具备的能力,在智能时代是非常重要的。”有的师范生认为智能素养就是对智能设备的使用能力。如师范生S2认为:“智能素养的关键应该是智能,在智能时代,处处都有智能设备,学校的每间教室都会有电脑,老师都会用到教学课件,智能素养应该是对于这些智能设备的使用能力。”甚至有的被访者直接表示不知道智能素养是什么。可见,师范生对于智能素养的概念辨析不清,不了解智能素养的内涵。

2. 智能素养知识与技能薄弱

智能素养知识与技能是师范生智能素养发展的前提。问卷结果显示,五个题项整体得分均值为3.44,均未达到符合水平,且低于其他两个维度。具体来看,“我了解人工智能发展历史、流派及各个分支”得分均值为3.08;“我了解人工智能应用的关键是数据、算法和计算力”得分均值为3.36;“我认为人工智能本质上是通过计算延伸人类的能力”得分均值为3.60;“我了解目前典型应用的人工智能关键技术包括机器学习、自然语言处理等”得分均值为3.43;“我知道不同的教学情境和教学环节需要不同类型的人工智能教育应用工具(如学习分析平台、教育机器人等)”得分均值为3.71。这表明师范生智能素养的知识和技能提升必须重视。

3. 智能素养能力中操作与实践能力不足

师范生智能素养中实际操作与实践的能力是核心与关键。问卷结果显示,师范生在操作与实践能力方面有待提升。在“我在未来教学中能够整合各种教育资源,依托人工智能技术开展教学(如人机协同上课)”、“我能利用人工智能工具(如智慧课堂管理系统)对学情进行

判断、评价、预测”和“我能够利用智能技术进行总结(如对学习通等各种教学平台或小程序上的教学数据分析),对自己和他人的教育教学活动进行反思批判”三个题项中,得分均值分别只有3.64、3.58、3.58,处于中低水平。这表明,师范生智能素养能力中操作与实践能力还有很大的提升空间。

4. 智能素养能力中的创新性水平不足

师范生智能素养的能力包括运用人工智能技术实施教学、评价反馈、反思改进等。问卷结果显示,智能素养的能力维度整体得分均值为5.36,四个具体题目的得分均值均未达符合水平。访谈结果也发现,师范生的创新能力严重缺乏。如师范生S2说道:“我们能简单使用课件和教学设备,但无法进行创新,如编写代码或制作小程序。”因此,师范生智能素养能力总体在中间水平,但创新性不足。

(二) 师范生智能素养现存问题的原因分析

1. 学习氛围不足

一个好的氛围可以达到潜移默化渗透的效果,营造一个智能学习的环境有利于智能素养的提升。然而从调查结果中看,当下师范生智能素养学习的氛围不足。问卷中关于“您所处环境中有了了解、学习、提高智能素养的氛围”和“您学习的学校或您工作的单位使用智能化管理平台”两个题项,被试者得分均值分别为3.80和3.67,总体未达符合水平。

2. 智能课程缺乏

人工智能在教学中的应用日益增长,将师范生的专业培养与人工智能技术融合至关重要。然而,当下师范生的培养中存在相关课程缺乏的问题。问卷调查显示,61.94%的被试者表示当前缺乏相应课程或具体支持措施,61.47%的人希望学校能提供有关智能素养研修课程。访谈中也提及这一点,如S1指出:“学校开设的现代教育技术课程内容简单”同时,也有被试者表示开设的课程数量少、时间短,以至于学习一些智能设备和软件并不够深入。例如师范生S2说道:“课程时间短、数量少,导致学习不够深入”。由此可见,师范生智能素养水平偏低与课程缺乏有很大关系。

3. 资源更新不足

智能设备是师范生智能素养发展的基础,对提升其信息技术能力和创新能力至关重要。通过学习、使用智能设备,可以提升师范生的信息技术能力和创新能力。然而,访谈结果显示,当前师范生教育中智能设备紧缺且陈旧。例如,师范生S4表示:“学校虽有智慧教室和实训教室,但资源有限。”师范生S2认为:“学校比较多的是微格教室,高级设备如静音仓录课设备较少且仅供

少数学生使用。”这些说明了当前在师范生智能素养的培养过程中,智能设备是不足的。学校能提供的大多只是最简单的多媒体设备等,并且存在老旧等问题,这可能与智能设备易损坏而更换成本高有关。

4. 教师示范不够

在师范生智能素养培养中,教师的引导和示范起着重要的作用。教师的示范指导是培养师范生智能素养的重要策略,有利于助力师范生的智能教育素养水平提升。当下师范生培养中教师的引导和示范还比较欠缺,问卷中关于“您认为师范生缺乏智能素养的主要原因是什”这一题项,有48.7%的人选择了“老师不够重视,没有做好指引和示范”。在实际高校教学中,也是如此,尽管学校会给学生安排学业导师等,但实际上教师除了教授自己负责的课程外,也有科研项目和行政工作等,课下指导学生的机会并不多,且各导师之间对学生开展引导示范工作的时间、程度也参差不齐。缺少面对面的指导,也就无法提供个性化建议,自然也就不利于师范生智能素养水平的提高。

5. 智能实践缺乏

对师范生智能素养的培训是他们掌握智能素养知识,提升智能素养技术和能力的重要途径。参与实践,才能使他们真正到情境中运用智能技术,进而提升智能素养水平。从现有的调查和访谈上看,学校缺少对师范生智能素养的培训,并且也没有提供足够的实践操作机会。如师范生S4说:“学校会给我们培训有关人工智能在教学中的运用,教我们使用一些软件来进行教学。还有微格教室模拟教学。但这种机会不多,基本都是理论知识,实训操作的机会少,而且学生很多,使用时间不自由。”并且在见习、实习的过程中,学生多是观摩学习,很少有自己动手操作的机会。如师范生S1表示:“到目前为止我在见习的小学里还没有使用过,只是看过小学有设备。”所以,师范生智能素养中技能与能力方面有所欠缺应与教学培训和实践有关。

6. 学习兴趣不浓

对智能领域的探索和学习兴趣是智能素养发展的前提。然而,问卷调查显示,仍有部分师范生对人工智能领域缺乏足够的好奇心和兴趣。究其原因可能与以下几点有关:一是部分师范生可能对人工智能领域以及师范生智能素养存在认知偏差,认为这些内容比较复杂或者与自己的生活工作并不相关,从而缺乏深入学习的兴趣。其次也可能与其繁重的学习压力有关。师范生除了学习专业课程外,还要准备资格证考试以及开展教育见习和实习,这使得他们没有更多精力去了解学习智能领域的知识,从而导致智能素养水平得不到提升。

五、师范生智能素养提升策略

(一) 营造学习氛围，激发学习兴趣

学校是培养师范生的主阵地。在提升师范生智能素养的过程中，学习氛围不足往往会导致师范生缺乏对智能教育的认识和兴趣，从而影响他们智能素养的培养和发展。因此，学校可以定期邀请智能教育领域的专家学者开设讲座和研讨会、成立智能教育相关的社团和俱乐部等形式营造智能学习氛围。做到为学生提供良好的学习环境的同时，还能够向学生传达学校对智能教育重视的信号，从而鼓励他们更加积极地参与到智能教育的学习和发展中。

(二) 丰富培养课程，加强理论知识

人工智能课程是提升师范生智能教育素养的关键。针对当前师范生在智能素养方面的不足，学校需采取综合性措施，包括丰富课程内容和利用在线资源，以全方位提升学生的智能素养。学校应开发必修与选修相结合的智能课程，涵盖人工智能、大数据分析、教育技术等基础领域，并深入编程、数据分析方法和智能教育工具的使用，结合理论与实践，让师范生掌握智能技术基本原理的基础上发展人工智能实际操作训练。此外，师范生可根据自身兴趣选择高质量在线课程，构建个性化学习路径，积累理论知识，提高解决实际问题的能力。

(三) 配齐硬件设备，搭建学习平台

提升师范生智能素养水平，教学设备至关重要。学校应增加硬件投入，如智能教室、虚拟现实和数据分析工具，以完善师范生智能学习条件。这些设备能提供实践机会，帮助学生直观理解智能技术，激发兴趣与探索欲。同时，利用现代信息技术建立在线学习平台，为学生提供丰富资源和互动空间，通过平台，学生可以随时随地获取最新的智能教育资讯、观看教学视频、参与在线讨论，甚至与校外师生共同完成项目，形成线上线下的学习闭环。智能化设备助力打破时空限制，形成线上线下闭环，促进智能素养发展。

(四) 加强教育实践，提升能力水平

2016年《关于加强师范生教育实践的意见》强调，教育实践是师范生培养的关键环节。为提升其智能素养，需强化实践环节：一是在学校教学中增加智能化教学训练，通过模拟场景让师范生无风险地应用智能技术；二是学校和教育部门应组织更多有利于提升智能素养的教学实践活动，如竞赛等，以激励参与；三是加强见习、实习评价与考核，让师范生在实际教学中了解一线需求，增强他们提升自身智能素养的意识，提升他们运用人工智能教学手段的能力。

参考文献

- [1] 祝晶莹, 徐诗韵, 刘楚一. 师范生智能教育素养的内涵、框架构建与培养研究[J]. 现代教育科学, 2024(4): 93-100.
- [2] 云鑫, 尤婧玮, 张建伟, 等. 教育现代化背景下体育师范生智能教育素养的培养路径[J]. 当代体育科技, 2024, 14(12): 70-73.
- [3] 王润兰, 李梦雪. 师范生智能教育素养: 框架构建、现状调查与培养路径[J]. 中国电化教育, 2023(3): 120-126.
- [4] 裴小娟. 新师范背景下师范生人工智能素养现状及提升路径研究[D]. 广东: 广州大学, 2023.
- [5] 李梦雪. 师范生智能教育素养框架构建及提升策略研究——基于H大学的现状调查[D]. 河北: 河北师范大学, 2023.
- [6] 曹如军, 徐晨晨. 师范生智能教育素养: 发展水平、培养现状与优化策略[J]. 应用型高等教育研究, 2023, 8(3): 45-52.
- [7] 王朋娇, 王玉儿, 王爽. 基于AI-TPACK理论的师范生人工智能素养框架构建研究[J]. 中国信息技术教育, 2023(20): 67-71.
- [8] 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(9): 5-12.
- [9] 彭玉兰. 基于AI-TPACK理论的中小学教师智能素养现状及提升策略研究——以W市为例[D]. 湖北: 华中师范大学, 2022.
- [10] 郑智勇, 宋乃庆. 中小学教师智能教育素养测评指标体系构建研究[J]. 中国电化教育, 2023(12): 75-83.
- [11] 张群, 田格格. AI-TPACK理论视角下教师智能教育素养: 模型构建及培养策略[J]. 开放学习研究, 2023, 28(6): 30-40.
- [12] 中共中央国务院关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见[N]. 人民日报, 2018-02-01.
- [13] 中华人民共和国教育部. 关于印发《教育部办公厅关于开展第二批人工智能助推教师队伍建设试点推荐遴选工作的通知》[EB/OL]. (2021-04-16)
- [14] 教育部. 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). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/202204/t20220413_616644.html
- [15] PEDRO F, SUBOSA M, RIVAS A, et al. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development[R]. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2019: 29.