

AI赋能师范生跨学科教学素养的影响机制研究

许博文

苏州大学教育学院, 江苏 苏州

收稿日期: 2026年5月24日; 录用日期: 2026年7月6日; 发布日期: 2026年7月17日

摘要

在人工智能赋能教育与“新师范”建设背景下, 跨学科教学素养已成为新时代师范生的核心专业素质。本研究从学校支持、AI工具感知易用性、AI能力自我效能及跨学科教学素养四个核心维度, 主要面向江苏省内各类院校师范生开展问卷调查, 分析当前AI虚拟教学助手赋能下的师范生跨学科教学素养的发展现状与影响机制, 并针对性提出优化策略与培养建议, 以期为新时期师范生跨学科教学素养的培育与发展提供实证参照。

关键词

师范生, 跨学科教学素养, AI能力自我效能, AI虚拟教学助手

The Influence Mechanism of AI-Enabled Interdisciplinary Teaching Competence among Pre-Service Teachers

Bowen Xu

School of Education, Soochow University, Suzhou Jiangsu

Received: May 24, 2026; accepted: July 6, 2026; published: July 17, 2026

Abstract

Against the backdrop of AI-enabled education and the construction of New Normal Teacher Education, interdisciplinary teaching competence has become a core professional quality for pre-service teachers in the new era. This study focuses on four core dimensions: school support, perceived ease of use of AI tools, AI competence self-efficacy, and interdisciplinary teaching competence. A questionnaire survey was conducted among pre-service teachers from various institutions in Jiangsu Province to analyze the current development status and influence mechanisms of their interdisciplinary teaching

competence from the perspective of empowerment by AI Virtual Teaching Assistants. The study revealed multiple mediating paths and proposed targeted optimization strategies and training suggestions, aiming to provide empirical references for the cultivation and development of pre-service teachers' interdisciplinary teaching competence in the new era.

Keywords

Pre-Service Teachers, Interdisciplinary Teaching Competence, AI Competence Self-Efficacy, AI Virtual Teaching Assistant

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 问题提出

随着《义务教育课程方案和课程标准（2022年版）》的落地实施，“跨学科主题学习”已成为基础教育改革的刚性要求，明确规定各学科需设置不少于10%课时的跨学科内容，旨在强化知识整合与实践能力的培养[1]。2025年1月，教育部办公厅印发的《中小学科学教育工作指南》明确强调，师范院校要优化科学教育专业课程设置和培养模式，鼓励通过提高跨专业学习和实践教学比例，培养教育教学综合能力[2]。当前我国教师教育已迈入“新师范”建设的新阶段[3]。在此背景下，传统单一学科的师范生培养模式难以适应当前复杂教育情境，培养师范生跨学科教学素养已成为师范教育改革的核心任务，这既助推基础教育改革目标的实现，也有助于社会培育适应时代发展的复合型人才。

与此同时，人工智能赋能教育已成为时代发展的必然趋势。中共中央 国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》提出，要“促进人工智能助力教育变革”，并特别强调“制定完善师生数字素养标准，深化人工智能助推教师队伍建设”[4]。在政策引领下，AI虚拟教学助手作为融合生成式人工智能与多模态交互技术的智能体，为培育师范生跨学科教学素养提供了新的技术路径，其可在知识整合、教学流程等环节提供关键支持，使师范生得以聚焦高阶思维引导与创新能力培养，有效降低了跨学科教学实践难度与门槛，助力“素养导向”[1]课堂高效落地。

然而，当前相关研究多聚焦在职教师群体，针对师范生这一未来教师群体的实证研究较为匮乏[5]，同时，现有研究多聚焦AI能力自我效能、感知易用性等单一变量的独立影响，将师范生跨学科教学素养与AI技术应用深度融合的系统性研究仍显不足[6]。此外，现有不少研究虽已验证AI技术对跨学科教学的赋能作用，但多聚焦技术应用的整体效果，针对师范生群体的AI工具教学适配性及专属培养模式的探索仍有待深化。基于此，本研究聚焦师范生群体，探究学校支持、AI工具感知易用性、AI能力自我效能与跨学科教学素养的内在关联，为师范院校优化人才培养、推动AI虚拟教学助手与跨学科教学融合提供实证依据。

2. 文献与核心假设

“新师范”，是新时代师范教育的简称，其强调通过跨学科教育培养师范生的跨学科创新能力、数字化素养与实践能力等，为师范生成为具有复合型知识和跨学科教学能力的专家型教师奠定基础[7]。“新师范”建设的核心目标之一在于培养师范生的跨学科教学素养，而在数智时代，这一素养的培育与发展，离不开AI技术的赋能支撑。

2.1. 研究核心变量

2.1.1. 师范生 AI 能力自我效能与跨学科教学素养

AI 能力自我效能源于班杜拉自我效能感理论,指个体对自身能否利用相关技术完成特定工作任务的能力判断与信念强度[8]。在人工智能赋能教育情境中,AI 能力自我效能是指教师或师范生对自身运用 AI 工具有效、安全地开展教学活动、解决教学实践问题的主观判断与信心水平[9]。跨学科教学素养是开展跨学科教学活动的核心支撑,其根植于对跨学科教学本质的深刻理解。“跨学科教学”是指教师整合两门及以上的学科内容、方法来设计并实施教学实践活动[10],其难点在于促使学生从跨学科角度运用跨学科知识、技能、方法、思维分析并解决单一学科难以解决的复杂问题。本研究聚焦师范生这一职前教师群体,参考朱德全等学者的研究成果[11],将跨学科教学素养界定为师范生在教师教育阶段所应具备的跨学科教学知识、跨学科教学能力与跨学科教学情意的综合体。

班杜拉自我效能感理论指出,个体对自身完成某项任务能力的信念会显著影响其行为表现。AI 自我效能作为教师对有效、安全使用 AI 进行教学的信念,直接驱动了个体的认知投入与行为转化,是预测师范生跨学科教学能力素养的核心变量。夏亮亮等(2025)的研究也指出,教师 AI 应用自我效能感的提升能够显著促进其跨学科教学素养发展,尤其在学情分析、学习活动设计与学习评价等关键环节表现突出[12]。基于此,本研究提出假设 H1: AI 能力自我效能对师范生的跨学科教学素养有正向影响。

2.1.2. 师范生 AI 能力自我效能感与学校支持

查尔斯·扎斯特罗的社会生态系统理论认为,个体与环境之间存在着持续的、动态的交互作用,这种交互作用塑造了个体的行为、情感与认知等各个方面[13]。而师范生 AI 能力自我效能的形成,本质上是个体特质与院校环境支持相互交互的结果。学校作为师范生专业成长的外部生态环境,构成了其 AI 能力自我效能生成的重要先决条件。刘旭彤(2025)的研究进一步证实,学校所提供的智能化资源、设施及相关支持措施,对教师在 AI 工具选择与教学应用层面的积极性及能力提升有显著正向作用[14]。基于此,本研究提出假设 H2: 学校支持对师范生的 AI 能力自我效能有正向影响。

2.1.3. 师范生 AI 能力自我效能与 AI 工具感知易用性

AI 工具感知易用性源于 Davis 提出的技术接受模型(TAM),Davis 将工具感知易用性(PEOU)界定为“个体认为使用某一特定系统无需付出努力的程度”[15]。在本研究界定中,AI 工具感知易用性特指师范生对 AI 虚拟教学助手操作便捷程度的主观判断,具体表现为个体认为该 AI 工具操作流程是否易于理解、能否快速上手并熟练运用等。AI 虚拟教学助手是智能体在教育领域的具象化应用形态,是专业化教育辅助工具。AI 虚拟教学助手作为 AI 在教育领域的核心应用载体,采用自然语言处理、机器学习等技术,以事先预设的知识库和基于大模型动态生成的教学内容为支撑[16],可辅助教师完成教案设计、作业批改、教学策略优化等工作,同时能模拟人类教师的部分教学行为,为学生提供个性化支持。

TAM 表明,AI 工具感知易用性是影响用户技术接受度与使用行为的关键前因变量。完备易用的技术基础设施是使用者形成工具易用感知的重要前提,精准高效的数据反馈与功能适配则进一步强化了技术使用体验,二者共同作用于使用者的技术采纳意愿与行为表现[17]。肖立志等(2026)的研究也印证这一逻辑,智能研修平台的易用性、设施适配度与操作便捷性,能够有效降低教师的技术使用门槛与认知负荷,进而提升其技术应用信心[18]。在教育场景中,AI 工具的感知易用性直接决定了师范生能否顺利跨越 AI 虚拟教学助手的“技术门槛”,进而形成积极的效能信念。基于此,本研究提出假设 H3: 师范生对 AI 工具的感知易用性对其 AI 能力自我效能有正向影响。

2.1.4. 师范生跨学科教学素养与学校支持

跨学科教学素养的形成与发展离不开系统性的外部支持与制度保障。已有研究指出，学校层面的制度安排、资源供给等，是开展跨学科教学的重要基础。王飞(2024)提出，常态化的跨学科教学需要健全的学校保障制度作为支撑，学校的组织保障、条件保障与激励机制直接影响跨学科教学的实施效果[19]。燕学敏(2025)在相关研究中也证实，外部支持不足、培训缺失是制约跨学科教学素养提升的重要原因[20]。可见，学校提供的政策引导、资源保障与培训支持构成了师范生跨学科教学素养发展的重要外部条件。基于此，本研究提出假设 H4：外部环境支持对师范生的跨学科教学素养有正向影响。

2.1.5. AI 能力自我效能的中介效应

三元交互决定论指出，个体、环境与行为三者之间存在持续的动态交互作用，环境因素对行为的影响需经由个体内部认知机制的加工与转化方能实现[21]。在这一理论框架下，学校环境支持作为关键外部环境因素，AI 工具感知易用性作为个体对技术特性的认知评价，其对师范生跨学科教学素养的影响并非直接产生，而是通过效能信念的中介传导发挥作用。袁磊等(2024)指出，外部支持条件需转化为教师内在的教学信念与实践动力，才能真正促进跨学科素养的持续提升[22]。淮冰会(2024)也强调，跨学科教学的落地不仅依赖外部制度与资源，更需要教师具备稳定的实践意愿与效能信念[23]。技术接受模型的内在逻辑也表明个体对 AI 工具的易用性感知会通过内在效能信念影响其技术应用行为。基于此，本研究提出以下假设：

H5a：AI 能力自我效能能在学校支持和跨学科教学素养之间起中介作用。

H5b：AI 能力自我效能能在 AI 工具感知易用性和跨学科教学素养之间起中介作用。

2.2. 理论模型构建

立足 AI 赋能跨学科教学的时代背景与师范生专业发展需求，本研究构建了师范生跨学科教学素养形成路径的理论模型(见图 1)。该模型将学校支持、AI 工具感知易用性、AI 能力自我效能分别定位为环境驱动因素、认知驱动因素以及连接驱动因素与核心素养的内在心理因素，形成“驱动因素层 - 基础能力层 - 核心结果层”的三层递进结构，为后续实证检验与模型验证奠定了理论基础。

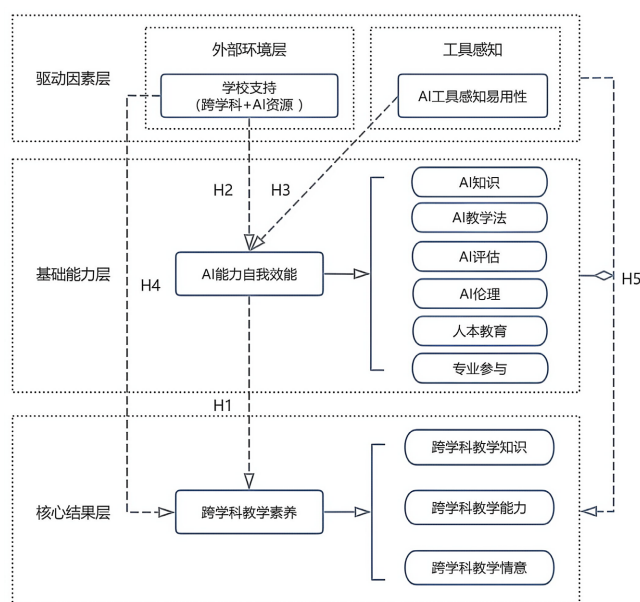


Figure 1. Theoretical model

图 1. 理论模型

上述理论框架构建了“驱动因素-基础能力-核心结果”的影响路径。为验证以上假设是否成立，本研究采用量化研究方法，通过问卷调查收集数据，运用结构方程模型方法对各变量间的路径关系进行检验。

3. 研究设计

3.1. 研究工具

本研究以朱德全等(2023)编制的教师跨学科教学素养量表[11]、Chiu *et al.* (2025)的 TAICS 量表开发的教师 AI 整合自我效能量表(TAICS) [9]、Davis (1989)构建的 TAM 经典感知易用性(PEOU)量表[15]为核心框架基础。在上述基础上，结合本研究的研究主题进行情景化改造，将原量表中的泛化的技术概念具化为本研究中的特定 AI 工具——面向师范教学场景定制化的“AI 虚拟教学助手”，并结合职前师范生培养场景微调题项表述，剔除与本研究适配度较低的题项，完整保留各原量表的核心维度，并新增学校支持这一外部支撑因子(包含学校的跨学科与 AI 资源环境支持两大层面)。最终形成包含跨学科教学素养、AI 能力自我效能、AI 工具感知易用性、学校支持 4 个核心因子的正式量表。为确保问卷质量与研究的严谨性，量表编制完成后，邀请了 3 位具有 5 年以上教研经验的教育学领域专家，对量表条目开展内容效度评定，并依据意见修订题项。完善后，随机选取 50 名师范生完成小范围预调研，初测结果显示，各维度指标均符合统计学标准，量表可用于正式调研。

3.2. 研究程序

主要选取江苏省内师范生为调研对象，依据院校层次及类别进行分层配比抽样。院校分为双一流师范、双一流非师范、双非师范、双非非师范四个层级，各层内覆盖文史、理工等各类师范专业，采用线上与线下相结合的方式投放正式问卷。调研前向受访者明确问卷匿名性及仅用于学术研究，以降低应答偏差，问卷回收后，剔除作答不完整、前后矛盾、题项答案高度一致及作答时间过短的无效问卷。随后运用 SPSS 和 AMOS 软件，进行数据分析及结构方程模型验证等。最后结合本研究的研究成果，提出针对性的培养对策与建议。

本次问卷收集的总样本数为 788 份，其中有效样本数为 569，回收有效问卷率为 72.2%。被试性别、年级分布如下表 1。样本中有无实习经历的比例为：(有 $m = 254$, 44.6%；无 $m = 315$, 55.4%)。

Table 1. Distribution of student participants (Age*Gender cross tabulation)

表 1. 学生被试分布(年级*性别 交叉表)

		男	女	总计
年级	大一	119 (20.9%)	107 (18.8%)	226 (39.7%)
	大二	59 (10.4%)	75 (13.2%)	134 (23.6%)
	大三	51 (9.0%)	87 (15.3%)	138 (24.3%)
	大四	28 (4.9%)	43 (7.6%)	71 (12.5%)
总计		257 (45.2%)	312 (54.8%)	569 (100.0%)

4. 数据分析

4.1. 量表信效度检验

4.1.1. 信度检验

为确保量表测量结果的稳定性与可靠性，采用 Cronbach’s α 系数检验量表的内部一致性信度。通过

SPSS 对量表各维度及整体信度进行检验，具体信度如表 2 所示。

Table 2. The reliability analysis results of each factor
表 2. 各因子信度分析结果

	1	2	3	4
因子	AI 能力自我效能	跨学科教学素养	AI 感知易用性	学校支持
Cronbach's α 系数	0.877	0.897	0.724	0.800

4.1.2. 效度检验

对初始 55 个题项进行探索性因素分析(EFA)，获得 KMO 取样适切性量数为 0.928，巴特利特球形检验 $\chi^2 = 6953.403$ (df = 1485, $p < 0.001$)，说明数据取样适切性较好，适合进行因子分析。根据研究假定，采取主成分分析法，抽取固定数量的 13 个因子后，累积方差解释率达到 61.280%。考虑到个别因子载荷较低的问题，删除对应两个题项(AI 支持 2，跨学科支持 3)，对余下 53 个题项再进行 EFA，固定 13 个因子累积方差解释率为 61.600%，结构效度良好。

在此基础上，进一步验证性因子分析(CFA)显示，各题项因子载荷均大于 0.5，CR>0.7、AVE>0.5，聚合效度达标；各变量 AVE 平方根均大于变量间相关系数，区分效度良好，可用于后续结构方程模型分析。

4.2. 共同方法变异偏差

由于受到个体认知、作答习惯等因素影响，测量过程中可能存在共同方法变异，为保证研究结果的可靠性，需要对共同方法变异进行检验和控制。因此，本研究采用 Harman 单因子分析法对同源方差进行检验。将所有测量题项纳入探索性因子分析，结果显示：未旋转时第一因子方差解释率为 16.264%，远低于 40%的临界标准，表明本研究不存在严重共同方法偏差，数据质量良好，可用于后续结构方程模型分析。

4.3. 描述性统计

本研究采用李克特量表 7 分制计分标准，从 1(非常不同意)到 7(非常同意)，得分越高，代表被试在该维度上的水平越高。各因子的统计结果显示：师范生在各个变量上的得分集中在 5.19~5.53 之间，处于中上水平。

其中，AI 能力自我效能各维度表现平稳，AI 伦理维度得分最高，人本教育维度相对偏低。跨学科教学素养维度中，师范生的跨学科教学信念与态度积极，但跨学科内容知识得分较低，且个体差异明显，成为制约素养提升的核心短板。AI 工具感知易用性得分适中，但个体差异较大，不同师范生对 AI 虚拟教学助手操作难度的感知差距显著。学校支持维度个体差异同样偏大，反映出不同院校的资源供给与支持力度存在明显不均衡。

4.4. 人口学变量、差异分析

以性别、年级、有无中小学教育见习/实习经历以及高校类型为分组变量，对跨学科教学素养、AI 能力自我效能、AI 工具感知易用性进行差异检验，结果显示：

- 1) 性别层面，女生的跨学科教学素养、AI 能力自我效能得分略高于男生，其中跨学科教学素养差异显著，AI 能力自我效能差异不显著。
- 2) 年级层面，不同年级师范生在跨学科教学素养和 AI 能力自我效能上均存在显著差异，整体呈现

随年级升高而提升的趋势。大一学生相较于大三、大四学生而言得分显著较低。

3) 见习/实习层面,有见习/实习经历的师范生在跨学科教学素养、AI能力自我效能、AI工具感知易用性得分均高于无实习经历者。

4) 高校类型层面,双一流师范类院校学生在跨学科和AI核心能力上的得分显著领先于其他类型院校。

总体而言,年级、实习经历与高校类型均对师范生各项能力及感知水平产生显著影响,性别仅在跨学科教学素养维度表现出显著差异。年级对两项核心能力有明显区分作用,师范生在校学习呈现由浅入深、逐步进阶的发展特点,高年级学生接触数字化教学资源更多、时长更久,也更懂得如何借助AI协助开展跨学科教学。教育实践经历同样也是提升师范生相关核心能力的重要因素,但该效应也可能与年级增长存在一定关联,高年级的学生通常会有更丰富、更系统的实践机会与历练。此外,双一流师范类院校相较于其他院校而言凭借更优质的平台资源与培养体系,为学生AI能力与跨学科能力发展提供了更强支撑。

4.5. 结构方程模型与假设检验

本研究采用AMOS软件构建初始结构方程模型,选取 χ^2/df 、RMSEA、CFI、TLI、SRMR作为模型拟合度评价指标。

4.5.1. 模型拟合与修正

研究以AI工具感知易用性、学校支持为外源潜变量,AI能力自我效能为中介变量,跨学科教学素养为内生结果变量,构建结构方程模型,如图2所示。

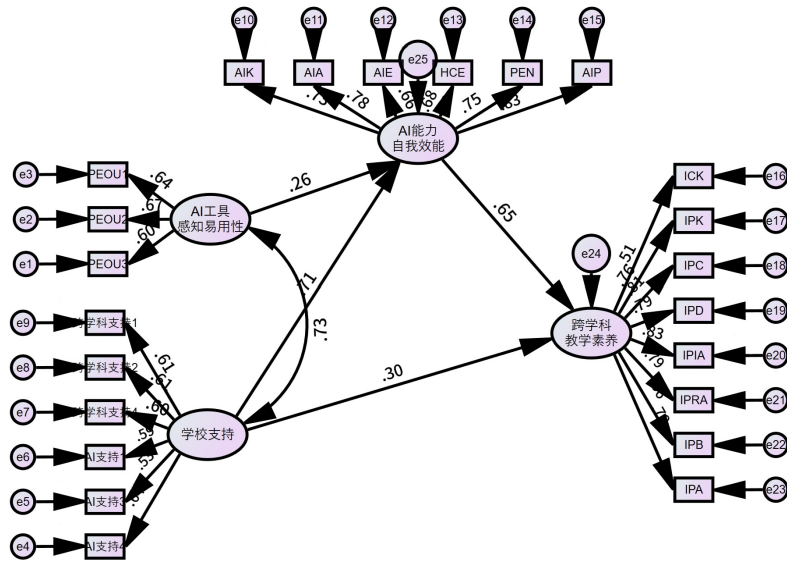


Figure 2. Structural equation model diagram
图 2. 结构方程模型图

模型拟合结果显示:各项指标整体处于可接受水平,其中: $\chi^2/df = 1.785$, $RMSEA = 0.051$,符合适配良好的标准; $CFI = 0.950$, $TLI = 0.944$,均大于 0.9, $SRMR = 0.0395 < 0.08$, $GFI = 0.898$ (虽低于 0.9,但可接受) [24],各项指标均在可接受范围内,表明模型拟合效果良好,能够有效反映变量间的关系,因此可进行标准化路径检验,检验结果如表 3 所示。

Table 3. Path effect test of structural equation model
表 3. 结构方程模型路径效应检验

路径	Estimate	S.E.	C.R.	P
学校支持→AI 工具感知易用性	0.885	0.125	7.095	***
AI 工具感知易用性→AI 能力自我效能	0.193	0.071	2.706	0.007
学校支持→AI 能力自我效能	0.640	0.098	6.502	***
AI 能力自我效能→跨学科教学素养	0.603	0.132	4.578	***
学校支持→跨学科教学素养	0.247	0.110	2.252	0.024

由上表路径系数可知：学校支持可显著正向预测 AI 工具感知易用性、AI 能力自我效能与跨学科教学素养；AI 工具感知易用性可显著正向预测 AI 能力自我效能；AI 能力自我效能可显著正向预测跨学科教学素养。

其中，学校支持能够正向影响 AI 工具感知与 AI 能力自我效能，这表明院校提供的 AI 相关的平台资源、教师专业指导以及培训，降低了师范生的技术使用门槛，同时也增强了其运用 AI 虚拟教学助手开展教学的信心与实操能力。AI 工具的感知易用性对 AI 能力自我效能有显著正向影响，其原因在于操作简便的 AI 辅助工具能减轻师范生的使用负担，有助于其快速掌握 AI 工具的核心应用功能，进而强化应用信心。此外，AI 能力自我效能对跨学科教学素养具有显著的正向预测作用，师范生的 AI 应用信心越强，越能有效借助 AI 虚拟教学助手整合不同学科知识、设计跨学科教学活动，助力自身跨学科教学素养持续提升。与此同时，学校支持还可直接作用于跨学科教学素养，说明完善的校园支持体系为师范生开展跨学科教学实践提供了坚实的环境基础。

4.5.2. 中介效应检验

本文依据方杰等(2018)提出的中介效应理论与分析框架[25]，以学校支持与 AI 工具感知易用性为自变量，AI 能力自我效能为中介变量，跨学科教学素养为因变量，探究师范生跨学科教学素养培养的内在机制。该中介效应理论指出，相较于传统检验方法，Bootstrap 法在中小样本情境下更具优势，可有效避免分布假设限制并提升检验效能。为保证检验结果的稳定性与严谨性，本文采用 PROCESS 插件开展 Bootstrap 分析，设定 5000 次重复抽样，以 95%为置信水平开展数据分析，具体检验结果如表 4 所示。

Table 4. The result of the mediation effect test
表 4. 中介效应检验结果

作用路径	Estimate	S.E.	Bootstrap 95% CI	
			下限	上限
学校支持→跨学科教学素养(直接)	0.7397	0.0319	0.5494	0.6752
学校支持→AI 能力自我效能→跨学科教学素养	0.4459	0.0387	0.3736	0.5243
AI 工具感知易用性→跨学科教学素养(直接)	0.5694	0.0339	0.3424	0.4757
AI 工具感知易用性→AI 能力自我效能→跨学科教学素养	0.4407	0.0386	0.3637	0.5174

由检验结果可知，各路径系数均显著。学校支持、AI 工具感知易用性对跨学科教学素养的总效应均达到显著水平。两条间接路径的 95%置信区间均未包含 0，表明 AI 能力自我效能在学校支持与跨学科教学素养之间、以及在 AI 工具感知易用性与跨学科教学素养之间均发挥显著的独立中介作用。结果说明，AI 能力自我效能在两组变量关系中均承担中介作用，两条中介路径相互独立、并行发挥作用。

这意味着,学校支持不仅能够整体促进师范生跨学科教学素养提升,还可通过增强 AI 能力自我效能实现间接传导。AI 工具感知易用性同样可通过提升 AI 能力自我效能,间接推动跨学科教学素养发展。两条独立中介路径并行存在、互为补充,共同构成了数智时代师范生 AI 素养与跨学科能力协同发展的内在作用机制。

5. 研究结论与启示

5.1. 结论与不足

本研究以数智时代师范生跨学科教学素养为核心议题,基于自我效能感与技术接受模型,系统探讨了学校支持、AI 工具感知易用性、AI 能力自我效能对师范生跨学科教学素养的作用机制。研究发现,学校支持对师范生跨学科教学素养存在显著正向预测作用, AI 工具感知易用性与 AI 能力自我效能在其中发挥中介作用,该实证结论契合本研究前期提出的各项研究假设,同时也与夏亮亮[12]、袁磊[22]等聚焦教师 AI 应用与跨学科素养的相关研究成果相互佐证。从心理与教育机制来看,学校支持与 AI 工具易用性感知共同作用于师范生的 AI 能力自我效能,学校支持通过资源供给降低了技术应用焦虑,易用的 AI 工具则提供了成功使用的经验,二者共同强化了师范生对自身 AI 教学能力的信念。这种内在信念的提升,会推动师范生更主动地将 AI 工具融入跨学科教学设计与实践中,最终促进跨学科教学素养的发展。本研究揭示了从环境支持到工具体验,再到能力认同,最终作用于教学素养的递进逻辑,为数智时代师范生培养提供了实证支撑。

本研究的局限在于,虽然调研覆盖了不同年级与专业的师范生,但样本整体规模有限且集中于江苏地区,受地域经济、师范生培养模式影响,存在地域抽样偏差,难以代表全国师范生群体特征,结论的普适性与推广价值存在限制。同时研究采用的是横截面问卷,数据被一次性收集,质量易受主观评估偏差、社会赞许性效应等因素影响,产生作答误差。后续研究将扩大样本覆盖范围,通过分时段分次发放问卷减少同源偏差,并展开纵向追踪调研,进一步厘清各变量间的因果关系,同时对比通用的 AI 软件与 AI 虚拟教学助手两类工具的使用效果,进一步深化研究内容。

5.2. 对策建议

1) 优化课程体系,构建“AI+ 跨学科”融合课程模块。本研究发现,师范生在跨学科内容知识维度较为薄弱,是制约跨学科教学素养提升的关键因素。建议师范院校打破传统学科壁垒,将“核心学科 + 关联学科 + AI”三位一体的课程纳入培养方案,并增设 AI 与跨学科融合的实践课程。同时,在师范生基本功课程中适当融入 AI 虚拟教学助手的操作培训,使师范生在学习专业知识的同时掌握技术工具的使用方法。

2) 加强学校支持体系建设,提供资源与平台保障。研究发现,学校支持对师范生 AI 能力自我效能和跨学科教学素养均有显著正向影响。然而,当前部分院校在 AI 与跨学科教育资源供给方面仍显不足,且校际支持力度差异较大。针对现存问题,可从以下几个方面加以改进:第一,建设 AI 虚拟教学助手相关平台,为师范生提供便捷的操作环境;第二,开设 AI 工具使用专题培训课程或讲座,降低新技术畏难情绪;第三,举办跨学科教学设计比赛、AI 教学创新项目等活动,激发师范生主动探索技术应用的积极性与动力。

3) 强化同伴互助与团队协作,营造学习氛围。鼓励不同专业背景的师范生组建跨学科学习团队,共同设计跨学科课程,在协作中拓展学科界限。学校或者学院也可以定期组织跨学科教学案例研讨、教学设计分享会等活动,形成互学互评、共同进步的学习氛围。此外,还可以建立多导师制,为师范生提供多种学科的专业指导。

4) 完善评价机制, 以评促学、以评促建。适当的考核与激励机制能够有效提升师范生的学习投入。建议建立多元化、过程性的评价体系, 将跨学科教学设计、AI 工具应用表现等纳入课程平时考核, 关注学习过程而非仅看最终成果, 并对表现突出的学生给予表彰。

5) 推动“教联体”协同育人, 拓展跨学科教育资源。师范生跨学科教学素养的培养不能仅靠高师院校单方努力, 更需要高校、中小学、政府、社会力量的协同参与。学校可以和当地中小学深化合作, 推行高校教师与中小学教师共同指导的双师带教模式, 帮助师范生在真实教学场景中理解跨学科教学的实践内涵, 同时可以争取地方教育部门的政策支撑, 将跨学科教学能力纳入教师培养考核的参考内容, 推动能力培养与职业发展有效衔接。

基金项目

项目编号: 202510285105;

项目等级: 国家级;

项目名称: 《基于 AI 虚拟教学助手的跨学科师范教育创新研究》;

项目类型: 创新训练项目。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准(2022年版)的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-04/21/content_5686535.htm, 2022-03-25.
- [2] 中华人民共和国教育部办公厅. 教育部办公厅关于印发《中小学科学教育工作指南》的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202501/content_7000414.htm, 2025-01-14.
- [3] 钟柏昌, 刘晓凡, 陈岚鑫. “新师范”背景下师范生跨学科创新能力培养的基本框架与实践案例[J]. 电化教育研究, 2023, 44(7): 114-120+128.
- [4] 中共中央 国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/202501/content_6999913.htm, 2025-01-19.
- [5] 袁培丽, 陈昱泽, 王兴洲, 宋萑. “期待”还是“威胁”: 师范生 AI 意识类型及其 TPACK 水平差异的实证分析[J]. 教师教育研究, 2025, 37(4): 24-32.
- [6] 朱龙, 招紫慧, 胡小勇. 人工智能教育应用: 师范生采纳意愿模型与策略研究[J]. 教育导刊, 2024(11): 21-29.
- [7] 杜文静, 张茂聪. “新师范”建设的时代意蕴、现实张力与路径选择[J]. 山东师范大学学报(社会科学版), 2022, 67(3): 85-93.
- [8] Bandura, A. (1977) Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, **84**, 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.84.2.191>
- [9] Chiu, T.K.F., Ahmad, Z. and Çoban, M. (2025) Development and Validation of Teacher Artificial Intelligence (AI) Competence Self-Efficacy (TAICS) Scale. *Education and Information Technologies*, **30**, 6667-6685. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13094-z>
- [10] 杜文彬. 教师跨学科教学能力的关键要素与结构模型建构研究——基于混合研究方法[J]. 全球教育展望, 2023, 52(8): 70-86.
- [11] 朱德全, 彭洪莉. 教师跨学科教学素养测评模型实证研究[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(2): 1-13.
- [12] 夏亮亮, 姚菁晨, 陈莉莉, 等. GenAI 赋能教师跨学科教学素养的培养——以“跨科三问”智能平台为例[J]. 现代教育技术, 2025, 35(7): 54-64.
- [13] 刘杰, 孟会敏. 关于布朗芬布伦纳发展心理学生态系统理论[J]. 中国健康心理学杂志, 2009, 17(2): 250-252.
- [14] 刘旭彤. 山东省职前国际中文教师人工智能素养及影响因素调查研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东师范大学, 2025.
- [15] Davis, F.D. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, **13**, 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- [16] 姜建华, 李爽. 基于教学智能体的人机协同教学研究[J]. 职业技术, 2026, 25(3): 44-51.

-
- [17] Scherer, R., Siddiq, F. and Tondeur, J. (2019) The Technology Acceptance Model: A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach to Explaining Teachers' Adoption of Digital Technology in Education. *Computers & Education*, **128**, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- [18] 肖立志, 刘建清, 张萌萌. 区域教师智能研修参与的影响因素及作用机制研究[J]. 中国电化教育, 2026(3): 101-108.
- [19] 王飞. 跨学科主题教学常态化实施的学校保障制度建设[J]. 教学与管理, 2024(19): 18-21.
- [20] 燕学敏. 小学教师跨学科教学素养的发展现状、存在问题与提升路径[J]. 教育科学研究, 2025(7): 60-67.
- [21] Bandura, A. (1986) *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Prentice-Hall.
- [22] 袁磊, 叶薇, 徐济远, 等. 新课程标准下中小学教师跨学科素养的基本内涵及提升路径[J]. 现代教育管理, 2024(1): 85-95.
- [23] 淮冰会. “五育融合”视域下普通高中跨学科主题教学的实践探索[J]. 教育理论与实践, 2024, 44(20): 48-52.
- [24] Hu, L.T. and Bentler, P.M. (1999) Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, **6**, 1-55.
- [25] 方杰, 温忠麟. 三类多层中介效应分析方法比较[J]. 心理科学, 2018, 41(4): 962-967.

附录

基于 AI 虚拟教学助手的跨学科师范教育调查问卷

尊敬的参与者：

您好！感谢您在百忙之中抽空填写此问卷。本研究旨在调查 AI 虚拟教学助手通过人机协同模式促进师范生跨学科教学能力发展的作用机制，进而推动跨学科师范教育的实践创新。本问卷实行匿名填写，所有数据仅用于研究分析，并将严格保密，请您放心作答。题目选项无对错之分，请您按照自己的实际情况填写。

本问卷预计完成时间为 5~10 分钟。衷心感谢您的支持！

一、基础信息

1. 性别

A. 男 B. 女

2. 所在高校

A. 双一流师范类院校
B. 普通师范类院校
C. 双一流非师范类院校
D. 普通非师范类院校

3. 年级

A. 大一 B. 大二 C. 大三 D. 大四

4. 户籍

A. 城镇 B. 乡村

5. 专业

A. 汉语言文学 B. 数学与应用数学 C. 英语 D. 物理学 E. 化学 F. 生物科学 G. 地理科学
H. 历史学 I. 思想政治教育 J. 音乐学 K. 美术学 L. 体育教育 M. 教育学 N. 教育技术学
O. 应用心理学(心理学) P. 学前教育 Q. 特殊教育 R. 小学教育 S.

其他(请注明): _____

6. 您是否有过中小学教育见习/实习经历

A. 是 B. 否

7. 您之前是否听说/了解过 AI 虚拟教学助手(AI 虚拟教学助手：AI 虚拟教学助手是智能体技术在教育领域的具象化应用形态，是由教学智能体发展而来的专业化教育辅助工具。通俗来讲，它就是一个拥有教育专业知识的 AI 智能教学伙伴，像一个智能助教，譬如 DeepSeek、豆包中的有关教学的智能体。)

A. 是 B. 否

二、人机协同视角下师范生跨学科教学素养

作答说明：请根据自身实际情况选择，计分标准：1= 完全不符合；2= 比较不符合；3= 有点不符合；4= 一般；5= 有点符合；6= 比较符合；7= 完全符合

8. AI 知识情况

我能辨别一个工具是否基于人工智能技术开发 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能使用 AI 虚拟教学助手创作内容 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我知道如何选择合适的 AI 虚拟教学助手，高效完成教学任务 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

9. AI 评价情况

我相信自己未来能使用 AI 虚拟教学助手促进学习性评价 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我相信自己未来能够在基于人工智能的环境中设计评估方案以提升学生学习效果 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我相信自己未来能够在基于 AI 虚拟教学助手的环境中评估学生的学习情况 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我相信自己未来能选择合适的 AI 虚拟教学助手以促进学生的自我评估 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

10. AI 伦理情况

我相信自己未来能够向学生传授伦理道德 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能够在使用 AI 虚拟教学助手时保护敏感内容(如试题、学生成绩及个人数据) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我相信自己未来能教导学生在使用 AI 虚拟教学助手学习时, 如何安全、负责任地行事 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

11. AI 教学法情况

我能选择合适的 AI 虚拟教学助手, 优化教学内容、教学方式与学生学习效果 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能借助 AI 虚拟教学助手丰富单节课的教学内容 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能够合理融合学科内容、人工智能工具与教学方法开展教学 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能够协助他人协调运用学科内容、AI 虚拟教学助手与教学方法 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

12. 人本教育情况

我能评估 AI 虚拟教学助手在教学中的应用价值 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能评估 AI 虚拟教学助手在教学中的风险 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能认识到, 人类需要为人工智能的算法偏见承担责任 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

13. 专业参与情况

我会积极主动参与校内外的人工智能教学相关学习与专业发展活动 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我会积极主动与同学/同行分享我的人工智能教学经验 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我愿意协助同学设计融合 AI 虚拟教学助手的学习活动 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

14. 跨学科内容知识情况

我具备含本专业在内的两门及两门以上人文类学科内容知识 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我具备含本专业在内的两门及两门以上社会科学类学科内容知识 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我具备含本专业在内的两门及两门以上自然科学类学科内容知识 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

15. 跨学科教学法知识情况

我了解/掌握主题式情境化的跨学科教学方法 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我了解/掌握问题式情境化的跨学科教学方法 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我了解/掌握项目式情境化的跨学科教学方法 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

16. 跨学科教学认知能力情况

我能够准确把握学科间知识的内在联系 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能够合理地整合跨学科教学内容知识 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能够选择恰当的跨学科教学方法 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

17. 跨学科教学设计能力情况

我能结合跨学科教学目标、学生实际经验, 开展问题式跨学科课堂教学设计 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能结合跨学科教学目标、整合学科知识, 开展大概念主题式跨学科课堂教学设计 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能结合跨学科教学目标、针对教学对象, 开展项目式跨学科课堂教学设计 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

18. 跨学科教学实施能力情况

我能组织开展整合两门及两门以上学科知识的问题式跨学科教学活动 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

我能组织开展整合两门及两门以上学科知识的主题式跨学科教学活动 |1|2|3|4|5|6|7|

我能组织开展整合两门及两门以上学科知识的项目式跨学科教学活动 |1|2|3|4|5|6|7|

19. 跨学科教学反思能力情况

我能够批判性地审视跨学科教学实践，深化跨学科教学知识 |1|2|3|4|5|6|7|

我能够批判性地评价跨学科教学效果，提升跨学科教学能力 |1|2|3|4|5|6|7|

我能够对自身跨学科教学观念与行为进行反思、改进与提升 |1|2|3|4|5|6|7|

20. 跨学科教学信念情况

我认同跨学科教学的观念 |1|2|3|4|5|6|7|

我相信跨学科教学知识的价值 |1|2|3|4|5|6|7|

我相信跨学科教学方法的效用 |1|2|3|4|5|6|7|

21. 跨学科教学态度情况

我对跨学科教学知识感兴趣 |1|2|3|4|5|6|7|

我想要使用跨学科教学方法 |1|2|3|4|5|6|7|

我愿意开展跨学科教学活动 |1|2|3|4|5|6|7|

22. 技术接受度情况

学习 AI 虚拟教学助手的使用对我来说很容易 |1|2|3|4|5|6|7|

熟练使用 AI 虚拟教学助手对我来说很容易 |1|2|3|4|5|6|7|

我认为 AI 虚拟教学助手是易于使用的 |1|2|3|4|5|6|7|

23. 跨学科支持度情况

我有机会参与跨学科研究 |1|2|3|4|5|6|7|

我有机会参与其他学科或专业的活动 |1|2|3|4|5|6|7|

我可以根据自身需要选修跨学科课程 |1|2|3|4|5|6|7|

跨学科课程让我收获很大 |1|2|3|4|5|6|7|

24. AI 支撑度情况

我所在的学校/学院积极创设平台与环境，提供了使用 AI 虚拟教学助手的便利条件 |1|2|3|4|5|6|7|

我的专业课教师在课堂上展示过或推荐使用 AI 虚拟教学助手 |1|2|3|4|5|6|7|

我接受过关于如何有效使用 AI 虚拟教学助手的相关课程或讲座 |1|2|3|4|5|6|7|

学校/学院鼓励我们探索 AI 技术在教学中的创新应用 |1|2|3|4|5|6|7|