

AI-TPACK视域下中学英语教师生成式人工智能素养区域调研与赋能路径

吴丹华

黄冈师范学院外国语学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年7月3日; 录用日期: 2026年8月3日; 发布日期: 2026年8月10日

摘 要

为探究东中部中学英语教师生成式人工智能素养差异, 本研究以AI-TPACK为分析框架, 选取浙江湖州、湖北黄冈共420名中学英语教师开展问卷与半结构化访谈混合研究。结果表明: 两地教师AI使用态度、伦理素养无明显差异, 但应用、评估素养及使用意愿存在显著区域、城乡分层; 教师整体AI素养随教龄升高逐步递减; 五大素养两两高度正相关, 普遍存在“接纳意愿高、课堂转化弱”的知行脱节困境。机制分析显示区域数字化投入、城乡教研硬件、通用化培训模式、代际学习差异是素养分化核心诱因。理论层面, 本研究完善AI-TPACK框架, 提出伦理素养应纳入三维融合体系, 修正“技术意愿直接驱动教学创新”固有认知; 实践层面构建分区域、分教龄、分场景三维培育路径, 可为长三角与中部地区英语教育数字化均衡发展提供实证依据与落地方案。

关键词

AI-TPACK, 中学英语教师, 生成式人工智能素养, 区域差异, 培育路径

Regional Investigation and Empowerment Paths of Middle School English Teachers' Generative AI Literacy from the Perspective of AI-TPACK

Danhua Wu

School of Foreign Languages, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: July 3, 2026; accepted: August 3, 2026; published: August 10, 2026

Abstract

To explore the disparities in generative artificial intelligence literacy among middle school English teachers in eastern and central China, this study adopts the AI-TPACK framework as the analytical lens and conducts a mixed-methods research combining questionnaires and semi-structured interviews with a total of 420 middle school English teachers from Huzhou, Zhejiang Province and Huanggang, Hubei Province. The results reveal that there are no significant interregional differences in teachers' AI usage attitudes and ethical literacy between the two regions, whereas notable regional and urban-rural stratifications exist in their practical application literacy, evaluation literacy and willingness to use AI. Teachers' overall generative AI literacy declines gradually with the increase of teaching years. The five dimensions of literacy are strongly and positively correlated pairwise, and teachers generally face a dilemma of disconnection between cognition and practice, namely "high acceptance willingness yet weak classroom transformation". Mechanism analysis identifies four core contributors to the differentiation of teachers' AI literacy: regional investment in digital education, urban-rural gaps in teaching and research infrastructure, generalized teacher training models, and intergenerational disparities in learning capacity. Theoretically, this study optimizes the AI-TPACK framework by proposing that ethical literacy should be integrated into its three-dimensional fusion system, and revises the conventional assumption that technological willingness directly drives pedagogical innovation. Practically, a three-dimensional empowerment path categorized by region, teaching seniority and teaching scenarios is constructed. The findings can provide empirical evidence and implementable solutions for the balanced digital development of English education in the Yangtze River Delta and central China.

Keywords

AI-TPACK, Middle School English Teachers, Generative Artificial Intelligence Literacy, Regional Disparities, Empowerment Paths

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. 引言

随着《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》[1]《中小学人工智能通识教育指南（2025 年版）》[2]等政策文件落地，教育数字化转型成为基础教育改革核心任务。生成式人工智能凭借语言素材生成、个性化资源适配、多模态教学支持等优势，成为破解中学英语教学痛点的重要工具。教师生成式人工智能素养，是其将该技术应用于课堂教学所需具备的知识、能力与职业信念的集合[3]，也是 AI-TPACK 理论在学科教学场景下的具象体现。

AI-TPACK [4]是在传统 TPACK [5] (技术 - 教学法 - 内容知识)基础上，融入人工智能专项技术知识，强调教师需实现人工智能技术知识(TK)、学科内容知识(CK)、教学法知识(PK)三者的深度融合，是当下解读智能时代教师专业素养的核心理论框架。

国外层面，UNESCO 发布全球教师 AI 能力框架，欧美学界聚焦通用教师 AI 素养测评与技术应用模式探索，较少结合区域经济、教育发展水平开展对比研究，针对中学英语单科教师的专项调研尤为匮乏[6]。国内现有研究多以单一省份、全体中小学教师为对象，侧重宏观现状梳理与通用对策，也未结合 AI-

TPACK 理论对学科教师生成式人工智能素养进行拆解与理论校验。现有研究存在区域视角缺失、学科针对性不足、理论结合不紧密三大短板。

湖州市作为长三角数字教育先行区，投入 10.38 亿元打造“人工智能 + 教育”教育模式[7]；黄冈市作为中部传统教育强市，依托教联体改革推进 AI 与学科教学融合[8]。两地在经济基础、政策导向、数字化发展水平上形成鲜明对照，是探究区域因素可能影响教师 AI 素养、AI-TPACK 知识结构影响的天然样本。本研究以两地中学英语教师为对象，基于 AI-TPACK 理论解析生成式人工智能五大素养维度的内涵，分析素养差异特征与成因，构建兼具理论性与实操性的提升路径，以期助力教育数字化均衡发展。

2. 调研设计与方法

2.1. 调研工具

根据教育部《教师生成式人工智能应用指引（第一版）》和 UNESCO《教师人工智能能力框架》，结合 TPACK 与 AI-TPACK 理论框架，参考已有成熟量表问卷，笔者设计了一份问卷。问卷分为两部分：第一部分为基本信息，涵盖教师性别、学历、教龄、任教所在地区、学校类型等信息；第二部分为生成式人工智能素养现状调查，包括使用态度、应用素养、评估素养、伦理素养、创新素养五个维度，对应 AI-TPACK 中技术接纳、技术实操、技术甄别、伦理规范、技术融合创新五大能力，采用 Likert 五点量表计分，选项依次为“非常同意、同意、一般同意、不同意、非常不同意”，赋值 5、4、3、2、1 分。

2.2. 数据收集与处理

在 2026 年 4 月至 2026 年 6 月期间，笔者通过线上线下结合方式发放问卷，共回收有效问卷 420 份，其中湖州市 209 份，黄冈市 211 份。样本覆盖两地城市、乡镇、农村不同地域属性学校，包含初中、高中不同学段，以确保样本的代表性。对正式调查收集到的 420 份有效问卷进行统计分析，整理出样本的基本情况如表 1 所示。

Table 1. Basic demographics of samples
表 1. 样本基本情况统计表

名称	选项	频数	百分比(%)
性别	男	105	25
	女	315	75
学历	博士研究生	32	7.62
	硕士研究生	88	20.95
	大学本科	300	71.43
教龄	1~3 年	105	25
	4~10 年	127	30.24
	11~20 年	98	23.33
	20 年以上	90	21.43
任教所在省市	浙江省湖州市	209	49.8
	湖北省黄冈市	211	50.2
学校类型	城市学校	153	36.43
	乡镇学校	129	30.71
	农村学校	138	32.86

2.3. 信效度检验

本研究采用 Cronbach’s α 系数作为问卷的内部一致性信度检验，指标信度分析显示问卷总体 Cronbach’s α 系数为 0.873，各维度 Cronbach’s α 系数分别为 0.902，0.899，0.875，0.917，0.902，表明量表内部一致性极高。效度检验中，整体 KMO 值为 0.909 ($p < 0.001$ ，球形度检验显著)，各维度 KMO 值介于 0.811~0.897 之间，符合因子分析适用条件，说明问卷结构效度良好。如表 2 和表 3 所示。

Table 2. Cronbach’s α coefficients of each dimension

表 2. 各维度 Cronbach’s α 系数

维度	题项数	Cronbach α 系数
人工智能使用态度和意愿	5	0.902
人工智能应用素养	5	0.899
人工智能评估素养	5	0.875
人工智能伦理素养	5	0.917
人工智能创新素养	5	0.902

Table 3. Results of KMO and Bartlett’s test of sphericity for the questionnaire

表 3. 问卷 KMO 与 Bartlett 球形度检验结果

KMO 度量		0.909
	近似卡方	1948.078
Bartlett 球形检验	df	300
	p	0.000

综上所述，本研究问卷在设计环节严格遵循科学规范，且通过信效度检验验证了其合理性，能够对目标维度的信效度指标进行有效测量。基于此，该问卷所收集的数据具备良好的可靠性与有效性，为后续研究的开展提供了坚实的数据支撑。

2.4. 半结构化深度访谈设计

为弥补量化数据的局限性，本研究分层选取 36 名一线中学英语教师开展半结构化访谈，围绕五大素养维度、AI 工具课堂应用、AI-TPACK 知识落地、培训需求等设计访谈提纲，采用质性编码分析法梳理访谈文本，佐证量化结果、深挖问题成因。

2.4.1. 访谈对象选取

从 420 份问卷受访者中分层筛选 36 名一线中学英语教师，湖州 19 人、黄冈 17 人；按教龄划分：1~3 年青年教师 20 人，11 年以上中老年教师 16 人；兼顾城市、乡镇、农村三类学校，覆盖初、高中不同学段，兼顾 AI 素养高分、中分、低分不同层级受访者，保证访谈样本代表性。

2.4.2. 访谈提纲编制

围绕使用态度、应用素养、评估素养、伦理素养、创新素养五大维度设计半结构化提纲，核心访谈问题：① 您主观认可 AI 助力英语教学，实际课堂落地频次偏低的原因；② 当地 AI 软硬件配套、学科类 AI 培训落地现状与现存短板；③ 在听说读写教学中使用生成式 AI 遇到的实操难题；④ AI 教学使用中的伦理困惑与现实痛点；⑤ 对于分层培训、跨区域教研帮扶的实际需求。访谈经受访者许可全程录音，单次访谈时长 20~40 分钟，访谈结束后转录整理有效访谈文稿。

3. 数据分析

3.1. 描述性分析

生成式人工智能素养整体水平的描述性分析

对浙江湖州、湖北黄冈两地中学英语教师生成式人工智能素养进行描述性统计，结果显示湖州各维度均值均高于黄冈，整体素养水平显著更高。湖州教师在使用态度意愿维度(3.812)得分最高，创新素养得分最低(3.158)；黄冈教师同样在使用态度和意愿维度得分相对最高(3.021)，创新素养得分最低(2.786)。依据 Likert 五点计分标准，湖州教师人工智能素养整体处于中等水平，黄冈教师整体处于中等偏下水平，具体结果见表 4、表 5。

Table 4. Descriptive statistics of generative ai literacy among middle school English teachers in Huzhou, Zhejiang province
表 4. 浙江省湖州市中学英语教师生成式人工智能素养描述性统计情况

维度	最小值	最大值	平均值	标准差	中位数
人工智能使用态度和意愿	1	5	3.812	0.521	3.900
人工智能应用素养	1	5	3.526	0.615	3.600
人工智能评估素养	1	5	3.487	0.682	3.500
人工智能伦理素养	1	5	3.215	0.896	3.300
人工智能创新素养	1	5	3.158	0.923	3.200

Table 5. Descriptive statistics of generative ai literacy among middle school English teachers in Huanggang, Hubei province
表 5. 湖北省黄冈市中学英语教师生成式人工智能素养描述性统计情况

维度	最小值	最大值	平均值	标准差	中位数
人工智能使用态度和意愿	1	5	3.021	0.632	3.100
人工智能应用素养	1	5	2.895	0.714	2.900
人工智能评估素养	1	5	2.862	0.835	2.900
人工智能伦理素养	1	5	2.813	0.876	2.800
人工智能创新素养	1	5	2.786	0.912	2.700

由表 4、表 5 可见，湖州教师五大素养均值全部高于黄冈；两地均呈现“使用态度意愿得分最高、创新素养得分最低”的分布特征。依据五点计分标准，湖州教师整体素养处于中等水平，黄冈处于中等偏下。各维度标准差显示：创新素养离散程度最高，教师群体能力两极分化显著；使用意愿维度标准差最小，群体态度分歧更小。城乡、区域、代际分层特征初步显现。

3.2. 差异性分析

3.2.1. 区域差异分析

以区域为自变量进行独立样本 T 检验，通过表 6 可以发现，存在显著区域差异的维度有三个：生成式人工智能评估素养($t = 4.031, p < 0.001$)、生成式人工智能应用素养($t = 3.708, p < 0.001$)及生成式人工智能使用意愿和态度($t = 4.949, p < 0.001$)，浙江湖州教师均值均显著高于湖北黄冈，反映湖州地区教师在人工智能技术的实践应用、评估判断及使用意愿上更具优势。其余两个维度无显著区域差异($p > 0.05$)。

值得注意的是，生成式人工智能伦理素养区域差异极小($t = 0.931, p = 0.354$)，表明两地教师在人工智能伦理认知上具有高度一致性；生成式人工智能创新素养虽未达到统计显著性($t = 1.383, p = 0.170$)，但湖州教师均值仍略高于黄冈，提示区域间在创新意识层面存在微弱差距。

Table 6. Difference analysis of teachers' generative AI literacy in different regions
表 6. 不同区域的教师生成式人工智能素养差异分析

	地区(平均值 ± 标准差)		<i>t</i>	<i>p</i>
	浙江湖州(<i>n</i> = 209)	湖北黄冈(<i>n</i> = 211)		
生成式人工智能创新素养	3.158 ± 0.923	2.786 ± 0.912	1.383	0.170
生成式人工智能伦理素养	3.215 ± 0.896	2.813 ± 0.876	0.931	0.354
生成式人工智能评估素养	3.457 ± 0.682	2.862 ± 0.835	4.031	0.000**
生成式人工智能应用素养	3.526 ± 0.615	2.895 ± 0.714	3.708	0.000**
生成式人工智能使用意愿和态度	3.812 ± 0.521	3.021 ± 0.632	4.949	0.000**

p* < 0.05, *p* < 0.01。

3.2.2. 教龄差异分析

以教师教龄为自变量，生成式人工智能各维度素养为因变量进行单因素方差分析，结果显示：教师在生成式人工智能创新素养($F=4.764, p=0.004^{**}$)、伦理素养($F=3.118, p=0.029^{*}$)、评估素养($F=3.612, p=0.016^{*}$)、应用素养($F=3.265, p=0.024^{*}$)四个维度上存在显著或极显著的教龄差异，而在生成式人工智能使用意愿和态度维度上无显著教龄差异($F=0.987, p=0.402$)。从均值分布来看，教师四大核心素养整体随教龄增长呈递减趋势：1~3 年青年教师得分最优，20 年以上资深教师得分最低。各教龄组教师在人工智能使用意愿和态度上分值接近，组间无明显分化。如表 7 所示。

Table 7. Difference analysis of teachers' generative AI literacy across different teaching years
表 7. 不同教龄的教师生成式人工智能素养差异分析

	教龄: (平均值 ± 标准差)				<i>F</i>	<i>p</i>
	1~3 年(<i>n</i> = 105)	4~10 年(<i>n</i> = 127)	11~20 年(<i>n</i> = 98)	20 年以上(<i>n</i> = 90)		
生成式人工智能创新素养	3.12 ± 0.88	2.95 ± 0.98	2.83 ± 1.04	2.79 ± 0.73	4.764	0.004**
生成式人工智能伦理素养	3.10 ± 0.92	2.92 ± 1.10	2.85 ± 1.08	2.82 ± 0.79	3.118	0.029*
生成式人工智能评估素养	3.36 ± 0.84	3.15 ± 0.94	3.02 ± 0.85	2.88 ± 0.57	3.612	0.016*
生成式人工智能应用素养	3.42 ± 0.94	3.21 ± 1.00	3.05 ± 0.89	2.91 ± 0.37	3.265	0.024*
生成式人工智能使用意愿和态度	3.65 ± 0.62	3.58 ± 0.89	3.52 ± 0.64	3.41 ± 0.96	0.987	0.402

p* < 0.05, *p* < 0.01。

3.2.3. 学校类型差异性分析

以城市、乡镇、农村三类学校为分组自变量，对中学英语教师生成式人工智能五大素养开展单因素方差分析，结果如表 8 所示。

Table 8. Analysis of differences in Teachers' generative AI literacy across different school types
表 8. 不同学校类型教师生成式人工智能素养差异分析

	学校类型: (平均值 ± 标准差)			<i>F</i>	<i>p</i>
	城市学校(<i>n</i> = 153)	乡镇学校(<i>n</i> = 129)	农村学校(<i>n</i> = 138)		
生成式人工智能创新素养	3.096 ± 0.872	2.915 ± 0.908	2.723 ± 0.936	5.327	0.005**
生成式人工智能伦理素养	3.152 ± 0.841	2.947 ± 0.865	2.806 ± 0.912	4.618	0.010*
生成式人工智能评估素养	3.394 ± 0.645	3.102 ± 0.718	2.875 ± 0.826	9.763	0.001*
生成式人工智能应用素养	3.481 ± 0.583	3.164 ± 0.673	2.907 ± 0.751	13.489	0.001*
生成式人工智能使用意愿和态度	3.705 ± 0.536	3.492 ± 0.594	3.268 ± 0.657	8.942	0.001

p* < 0.05, *p* < 0.01。

以学校类型为自变量开展单因素方差分析。结果显示：五大维度均存在显著校际差异，整体呈现城市学校 > 乡镇学校 > 农村学校的梯度特征；其中应用素养差异最大($F = 13.489$)，伦理素养差异最小。

3.3. 相关性分析

本次对生成式人工智能五大素养维度开展 Pearson 相关分析，结果如表 9 所示。各维度两两之间均呈现极显著正相关($p < 0.01$)。其中，创新素养与评估素养、伦理素养相关程度较高，相关系数分别为 0.711、0.753；而使用意愿和态度与创新素养的关联程度相对偏弱，相关系数仅为 0.357。

Table 9. Correlations of generative AI literacy
表 9. 生成式人工智能素养相关性分析表

	生成式人工智能 创新素养	生成式人工智能 评估素养	生成式人工智能 伦理素养	生成式人工智能 应用素养	生成式人工智能 使用意愿和态度
生成式人工智能创新素养	1				
生成式人工智能评估素养	0.711**	1			
生成式人工智能伦理素养	0.753**	0.595**	1		
生成式人工智能应用素养	0.627**	0.738**	0.545**	1	
生成式人工智能使用意愿和态度	0.357**	0.562**	0.293**	0.588**	1

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ 。

3.3.1. 基于 AI-TPACK 理论的维度关联解读

五大素养维度整体呈现显著正向关联特征，充分印证了 AI-TPACK 理论的核心内涵。在人工智能赋能学科教学的场景中，教师的技术接纳态度、实操应用能力、资源评估能力、伦理把控能力与教学创新能力并非相互割裂，而是构成有机联动的整体，任一维度存在短板，都会对教师完整的 AI-TPACK 知识体系构建形成制约。

从具体维度关系来看，创新素养与评估素养呈现高度正相关($r = 0.711$)。结合 AI-TPACK 理论分析，教学创新属于技术(TK)、学科内容(CK)与教学法(PK)深度融合的高阶能力，而对 AI 教学资源、应用效果的甄别与评判能力，是开展高质量教学创新的前置条件。教师只有具备成熟的评估素养，能够筛选优质 AI 教学内容、判断技术应用价值，才能以此为基础开展教学设计重构与课堂创新，这也契合 AI-TPACK 体系“先评估甄别、再实践融合、最终实现创新发展”的能力进阶逻辑。

创新素养与伦理素养同样表现出高度相关性($r = 0.753$)。在生成式人工智能的应用过程中，伦理规范是技术落地与教学创新的基本底线。教师开展 AI 教学创新时，必须恪守数据安全、版权保护、学生隐私等伦理要求，脱离伦理约束的技术创新毫无实践价值。该结果进一步佐证，伦理规范应当深度嵌入 AI-TPACK 的融合应用全过程，是保障 TK、CK、PK 有序结合的重要支撑。

使用意愿和态度与创新素养相关性偏弱($r = 0.357$)，这一现象反映出技术主观态度与高阶融合能力之间存在明显断层。教师对生成式人工智能抱有积极的接纳意愿，仅代表其在认知层面认可技术价值，但主观态度无法直接转化为 AI-TPACK 框架下的高阶创新能力。这也对传统认知形成补充：在生成式人工智能应用场景中，技术接纳意愿向教学创新行为的转化，需要依托实操训练、能力评估、专项培训等中间环节逐步衔接。

3.3.2. 研究结果对现有理论的支撑、修正与拓展

本次相关性分析所得结论，从实证层面回应、修正并丰富了现有 AI-TPACK 理论体系，具备一定的

理论参考价值。

第一, 研究结果支撑了 AI-TPACK 的核心理论框架。AI-TPACK 强调教师的技术知识、学科内容知识与教学法知识是三位一体、相互依存的整体, 本研究中五大素养维度全面显著正相关, 证明教师各项智能素养协同发展、彼此影响, 外部区域环境、师资结构、办学条件等因素, 也会通过作用于单一维度进而影响整体融合能力, 与 AI-TPACK 的理论预设保持一致。

第二, 研究结论对传统理论观点进行修正。过往多数 TPACK、AI-TPACK 相关研究认为, 教师的技术使用意愿越强, 开展教学融合与创新的动力和能力也会同步提升。但本研究发现, 使用意愿和态度与创新素养仅为低度相关, 说明积极的主观态度并不能直接推动高阶教学创新, 二者之间存在客观的转化壁垒。这一结论细化了技术态度与融合创新的内在关系, 进一步界定了 AI-TPACK 理论在实践场景中的应用边界。

第三, 本研究实现了对 AI-TPACK 理论的补充与拓展。现有经典 TPACK 与 AI-TPACK 模型, 主要围绕技术、学科、教法三大核心知识模块展开论述, 较少将伦理素养纳入核心体系。本研究证实, 伦理素养与创新、评估、应用等核心能力均高度关联, 是影响教师 AI 教学实践的关键要素。这表明在生成式人工智能全面走进课堂的时代背景下, 伦理规范已成为教师智能知识结构中不可或缺的一环, 应当被正式纳入 AI-TPACK 核心分析框架, 完善理论的时代内涵。

3.4. 访谈资料质性分析

结合 36 位教师访谈编码结果, 本文从主观认知与现实条件层面解释量化数据呈现的区域差距、年龄分层、知行脱节等现象。

3.4.1. 区域分化的质性解释

问卷显示湖州教师使用态度、应用、评估素养显著优于黄冈。访谈结果表明, 湖州依托地方数字化专项经费, 学校统一采购英语学科智能教学平台, 常态化组织学科 AI 校本研修; 黄冈多数县域学校无专项 AI 教学经费, 农村学校缺少统一教学资源, 教师只能自主试用零散免费 AI 软件, 缺乏系统指导, 直接造成应用与评估能力短板。两地伦理素养得分无显著差异, 访谈发现全国统一 AI 政策科普使得各地教师普遍建立基础伦理认知, 但缺乏本地化落地指引。

3.4.2. 意愿与实践转化脱节原因

问卷体现两地教师使用态度得分最高, 但应用、创新得分偏低, 态度与创新相关性偏弱。受访教师普遍表示, 内心认同 AI 育人价值, 但现有培训以通用 AI 科普为主, 缺少英语作文批改、口语实训、阅读素材创编等场景化课程; 日常教学任务繁重, 缺少备课打磨 AI 教学设计的空余时间, 导致使用意愿难以转化为常态化课堂应用。

3.4.3. 年龄分层差异内在诱因

量化结果显示教师 AI 素养随年龄增长逐步下降。访谈中青年教师表示可自主通过网络自学各类 AI 工具; 50 岁以上中老年教师普遍反馈数字工具学习难度大、缺少校内一对一帮扶, 校本教研极少设置 AI 实操研讨, 长期依赖传统教学模式, 技术转型阻力突出。

3.4.4. 伦理素养“认知强、落地弱”具象说明

两地教师伦理认知整体尚可, 但内部得分离散度大。访谈得知, 教师通过网络学习了解 AI 版权、学生隐私等伦理条例, 但中学英语缺少学科专属应用规范, AI 素材引用、机器批改复核等无统一标准, 致使伦理认知难以落实到具体教学行为中。

访谈结果印证, 区域经费、硬件差异导致黄冈教师 TK 储备不足, 拉低应用、评估素养; 通用培训居

多、学科专项培训缺失,导致教师无法实现 TK 与英语 CK、PK 的深度结合,出现“意愿高、创新弱”的知行脱节;中老年教师缺少帮扶,TK 更新困难,AI-TPACK 体系难以重构;学科伦理细则空白,造成伦理素养“认知到位、落地不足”。

4. 归因分析

本部分结合量化统计结果、一线教师访谈资料,并依托 AI-TPACK 理论框架,从区域禀赋、城乡资源、个体特征、培训体系、伦理建设、外部保障、素养联动七个维度,系统剖析两地中学英语教师生成式人工智能素养现存问题的深层成因,厘清各要素对教师技术知识(TK)、学科内容知识(CK)、教学法知识(PK)融合发展的影响机制。

4.1. 区域发展禀赋失衡,数字化基础分化 TK 储备水平

量化数据显示,湖州与黄冈两地教师在人工智能使用意愿、应用素养、评估素养维度存在极显著区域差异($p < 0.001$),区域发展基础成为影响教师 TK 积累的核心因素。湖州市教育数字化专项经费投入充足,区域内统一部署学科专属人工智能教学平台,教师具备常态化技术应用场景,长期实践推动其人工智能技术知识(TK)储备更为扎实。反观黄冈市,尚未设立人工智能教学专项经费,教师仅能自主选用零散的免费工具开展教学,缺乏系统性技术学习与实践条件,整体 TK 基础较为薄弱。

与此同时,两地均依托全国统一开展人工智能伦理普及教育,使得教师伦理素养未表现出明显区域差距;通用型线上教研与培训覆盖范围较广,也弱化了两地创新素养的分化程度。整体而言,区域经费、数字化硬件与平台资源的禀赋差异,直接造成两地教师 AI-TPACK 综合基础能力出现层级分化。

4.2. 城乡校际资源分层,硬件与教研制约 TK-CK-PK 深度融合

从城乡维度来看,城市、乡镇、农村学校教师五大人工智能素养呈现城市 > 乡镇 > 农村的梯度递减特征,其中应用素养的城乡差异最为突出($F = 13.489$)。城市学校智慧教学硬件完备,优质名师教研资源集聚,教师拥有充足的课堂实践机会,能够持续打磨 TK、CK、PK 三者的融合应用能力。而农村学校普遍存在教学设备老旧、校本教研力量薄弱等问题,教师缺少技术融合的实操场景,直接导致作为核心融合能力的应用素养成为最大短板。

由于区域内统一组织全员参与人工智能伦理通识学习,城乡教师伦理认知起点趋于一致,因此该维度组间差距相对最小。综上,城乡之间硬件配置、教研资源的不均衡,严重阻碍了农村教师 AI-TPACK 三维知识的协同发展。

4.3. 教师个体特征分化,教龄制约 TK 更新与知识体系重构

除人工智能使用意愿外,其余四大素养均呈现显著的教龄差异,整体表现为教龄越高,人工智能素养水平越低。青年教师思维活跃、学习接受能力较强,能够快速完成人工智能技术知识(TK)的迭代更新,主动对原有 TPACK 知识体系进行重构与优化,适配智能化教学发展要求。教龄较长的资深教师已形成固化的教学法知识(PK)与传统教学习惯,不仅主动学习新技术的意愿不足,TK 知识更新速度也较为缓慢,实现 AI-TPACK 转型面临较大阻力。

全体教师对生成式人工智能的整体接纳态度趋于统一,不受教龄因素影响,这也是使用意愿维度未出现显著教龄差异的主要原因。

4.4. 现有培训体系存在短板,通用化模式割裂 AI-TPACK 内在关联

调研发现,两地教师人工智能使用意愿整体得分偏高,但应用素养与创新素养表现不佳,且使用意

愿与创新素养仅呈低度相关($r=0.357$)。当前面向教师的人工智能培训多以通用技术科普为主,内容片面聚焦 TK 知识讲解,未能结合英语学科特点融入 CK 与课堂教学 PK 进行一体化设计,人为割裂了 AI-TPACK 三大核心知识的内在逻辑。同时,培训内容重理论宣讲、轻实操演练,且未结合教师水平实施分层设计,最终造成教师“认知认同但实践乏力”,高涨的使用意愿难以转化为技术融合与教学创新能力。

4.5. 伦理体系建设相对滞后,学科规范缺失造成伦理素养落地困难

数据表明,两地及城乡教师的伦理素养整体得分差距较小,但组内标准差偏大,呈现出整体认知趋同、个体实践分化的特征。现阶段国内面向全体教师开展通用性人工智能伦理科普,保障了教师具备统一的基础伦理认知,但目前尚未出台针对中学英语学科的 AI 应用专项规范,通用化伦理要求无法结合英语口语、写作、阅读等教学场景,嵌入 TK-CK-PK 融合应用的各个环节。这就导致教师的伦理认知仅停留在理论层面,难以转化为标准化的课堂教学行为,伦理素养落地效果不佳。

4.6. 实践保障机制供给不足,外部环境加剧知行脱节问题

访谈资料显示,绝大多数教师认可生成式人工智能的教学价值,但技术在课堂中的实际落地频次偏低。繁重的常规教学任务、缺失的专项激励制度、校内常态化帮扶机制缺位,使得教师既缺少充足时间打磨 AI 融合教学设计,也缺乏持续实践的内在动力,进一步拉大了“使用意愿”与应用、创新能力之间的差距,成为阻碍教师 AI-TPACK 体系持续完善的重要外部因素。

4.7. 素养维度联动共生,短板形成传导效应影响整体发展

相关性分析结果表明,教师五大人工智能素养两两之间均呈显著正相关,其中创新素养与评估素养、伦理素养相关程度极高($r>0.7$)。基于 AI-TPACK 理论的整体性特征,各素养维度并非独立存在,而是相互影响、彼此牵制。评估能力、伦理素养的不足,会直接限制教师依托人工智能开展教学创新的空间;而应用素养薄弱也会拉低教师综合素养水平。各维度高度耦合的特征,使得单一能力短板容易产生连锁传导效应,逐步演变为整体性发展困境。

5. 提升策略

结合本次调研得出的两地中学英语教师生成式人工智能素养现状、组间差异、变量相关性特征,并立足 AI-TPACK 理论中技术知识(TK)、学科内容知识(CK)、教学法知识(PK)三者融合发展的核心要求,针对区域差距、教龄分层、素养短板、伦理缺失、保障不足等现实问题,从培训体系、教研协作、伦理建设、分层帮扶、长效机制五个维度提出系统性优化策略,推动教师生成式人工智能素养整体提质,助力 AI 技术与英语课堂深度融合。

5.1. 构建“区域适配-学科聚焦-分层进阶”三维培训体系

本次实证结果表明,湖州与黄冈两地教师在 AI 技术应用、能力评估、使用意愿等维度存在极显著区域差异($p<0.001$):教师五大核心素养表现随教龄呈现明显分化,青年教师综合能力突出;同时五大素养彼此高度耦合(相关系数 r 均 $=0.293$, $p<0.01$),其中创新素养与评估、伦理素养相关度极高($r>0.7$),素养发展具备联动性。反观当前教师培训工作,普遍存在内容通用化、学科针对性不足的问题,割裂了 AI-TPACK 框架下 TK、CK、PK 三者的内在联系,难以匹配教师真实发展需求。为此,本研究搭建三维一体化培训体系,兼顾区域、学科、人群差异,实现精准赋能。

5.1.1. 区域适配培训,化解两地发展不平衡问题

依托两地素养基础差异实施差异化培训,因地制宜补齐发展短板。湖州市教师 AI 技术基础(TK)扎

实,属于发展优势区域,培训重心转向 AI-TPACK 高阶融合与教学创新。常态化开设英语 AI 教学创新工作坊,引导教师将生成式人工智能融入单元整体教学、多模态课堂设计等前沿教学场景;以赛促研,每月组织校级 AI 教学创新竞赛,激发教师创新活力。黄冈市教师整体素养偏弱、技术基础薄弱,为重点帮扶区域,培训以夯实 TK 底层能力为核心,免费推送英语学科专用 AI 工具操作教程,开展常态化基础实操培训,从源头补齐技术短板,筑牢 AI-TPACK 发展根基。

5.1.2. 学科聚焦培训, 破解培训通用化弊端

彻底摒弃泛化式全学科讲座模式,紧扣英语学科 CK 与 PK 核心要求设计培训内容。围绕英语口语实训、智能作文批改、阅读素材创编、听力教学设计四大高频教学场景设置实操课程,每季度组织 2 次专项演练,推动 AI 技术、英语学科内容与教学方法有机融合。同步编制《中学英语生成式 AI 教学案例集》,提供可直接落地的教学范例,降低教师实践难度。

5.1.3. 分层进阶培训, 匹配不同教龄教师发展水平

结合本次研究发现的教龄差异特征,按照教龄划分培训层级,实行阶梯式培养。针对教 1~3 年青年教师,开设 AI 创新研修班,主攻 AI-TPACK 高阶融合应用,着力培养学科骨干教师;针对教龄 4~20 年中年教师,开设融合提升班,重点强化 AI 技术课堂常规应用、教学资源效果评估两大核心能力;针对教龄 20 年以上资深教师,推行轻量化入门培训,仅讲解简易 AI 工具操作,并配套图文极简使用指南,降低学习门槛,循序渐进推动其接触智能化教学。

本培训体系可依托现有区域教研体系落地,教程、案例等资源统一编制并跨区域共享,无需额外投入大量经费,落地难度低、推广性强。

5.2. 打造跨区域智能研修共同体, 弥合区域与城乡素养差距

调研数据显示,教师五大人工智能素养呈现城市 > 乡镇 > 农村的梯度分布特征,其中应用素养的城乡差距最为突出($F = 13.489$);湖州市教师 TK 储备、AI 教学融合能力显著优于黄冈市;教研资源匮乏、智慧教学硬件不足,是制约农村及中部地区教师 AI-TPACK 能力发展的核心因素。为缩小区域、城乡发展鸿沟,需搭建联动互通的跨区域研修平台,实现优质资源流动与经验共享。

第一,搭建湖州-黄冈两地云端联合教研平台,统筹整合英语 AI 优质课例、工具资源包、培训课件等内容,实现资源共建共享。将湖州成熟的 TK-CK-PK 融合教学案例定向推送至黄冈全市及两地农村学校,每周开展线上联合磨课活动,以优质经验带动薄弱区域发展。第二,深化城乡结对帮扶机制,推行城市优质学校与农村学校一对一结对,组织城市名师每月深入农村学校开展 AI 教学示范课与现场指导,针对性弥补农村教师技术融合实践短板。

第三,建立教师 AI 素养动态数字画像系统,基于调研数据精准标注每位教师在学习、应用、评估、创新等维度的能力短板,依托平台定向推送对应学习资源,实现 AI-TPACK 能力的靶向补强。

该模式可在现有线上教研平台基础上升级搭建,城乡结对也是中小学常规教研举措,人员与政策基础成熟,具备较强可行性。

5.3. 完善英语学科专属 AI 伦理规范, 推动伦理素养知行合一

数据分析发现,两地、城乡教师 AI 伦理素养整体得分差距较小,但群体内部得分离散度偏高,普遍存在伦理认知到位、教学落地不足的问题;同时创新素养与伦理素养高度相关($r = 0.753$),伦理规范是 AI-TPACK 框架下技术创新应用的底线与保障。目前国内尚未出台针对中学英语学科的 AI 应用细则,伦理引导缺乏具象依据。对此,需结合英语教学场景完善专项伦理规范,推动伦理素养真正落地。

首先,将人工智能伦理内容纳入英语教师继续教育必修模块,结合课堂实例讲解数据隐私保护、内容版权界定、人机协作边界等核心要求,每学期组织一次伦理典型案例研讨,深化教师认知。

其次,编制《中学英语生成式 AI 应用操作规范》,针对 AI 素材引用标注、智能作文批改人工复核、学生口语与写作数据管理等关键环节明确操作流程,将伦理要求嵌入 TK-CK-PK 融合应用的全教学流程。

最后,在日常教研评价体系中增设“AI 伦理实践”考核指标,以评价为导向,督促教师将伦理认知转化为常态化教学行为。

相关规范文件可由区域教研部门牵头联合编写,伦理培训直接并入现有继续教育体系,无需增设独立工作环节,实施便捷高效。

5.4. 建立教龄分层帮扶机制,助力中老年教师完成 AI-TPACK 转型

从教龄维度结果来看,教师 AI 综合素养随教龄增长逐步下降,20 年以上资深教师各项能力处于最低水平。中老年教师普遍存在 TK 知识更新滞后、传统教学法(PK)固化的问题,成为 AI-TPACK 体系重构的主要阻力;访谈结果也证实,该群体普遍缺乏针对性一对一指导。基于此,建立专项分层帮扶机制,助力中老年教师平稳完成智能化教学转型。

一是全面推行数字师徒互助结对帮扶机制,选拔优秀青年 AI 骨干教师,每人对接 1~2 名中老年教师,开展常态化一对一指导,协助其掌握 AI 工具、完成课堂技术应用,要求每周线下帮扶不少于 1 次。

二是在校本教研中固定设置“AI 实操研讨”专项环节,每次聚焦一个简易的英语 AI 应用场景开展集体练习,循序渐进更新中老年教师的技术知识储备。

三是面向资深教师筛选操作简单、实用性强的轻量化 AI 工具,舍弃复杂功能,优先保障基础应用落地,遵循循序渐进原则,稳步推进其 AI-TPACK 能力转型。

5.5. 构建“政-校-研”协同生态,筑牢长效发展保障体系

研究表明,区域间经费投入、智慧教学硬件配置不均衡,是造成教师 AI 素养分化的首要外部原因;同时教师使用意愿与创新素养相关性偏弱($r=0.357$),反映出繁重的教学任务、激励机制缺失,造成教师“应用意愿与实践行动脱节”。外部保障体系不完善,长期制约全体教师 AI-TPACK 能力的持续发展。因此,需要构建政府、学校、教研三方协同的保障生态,实现长效发展。

从教育主管部门层面,统筹推进区域、城乡智慧教学硬件与 AI 教学平台均衡配置,加大对黄冈地区及两地农村学校的数字化建设经费投入,补齐硬件短板,统一夯实全体教师的 TK 基础。

从学校层面,将 AI 技术教学应用纳入教师日常考核、评优评先体系,设立专项奖励机制,充分调动教师主观能动性,激励教师主动开展 TK-CK-PK 融合教学设计与实践。

从教研机构层面,建立“需求调研-培训赋能-课堂实践-反馈优化”的闭环工作机制,每半年开展一次教师 AI 应用难点调研,根据实际问题动态调整培训内容与教研方向,保障教师 AI-TPACK 能力提升的持续性与针对性。

6. 结论

本研究基于 AI-TPACK 理论,通过量化与质性相结合的混合研究,对比长三角数字先行区湖州、中部教育城市黄冈中学英语教师生成式 AI 素养,得出三重核心结论。

第一,现状层面:教师五大智能素养呈显著正向联动,但应用、评估、创新能力存在东部优于城市、城市优于乡镇农村、青年优于资深教师的分层特征;统一伦理科普缩小了区域、城乡伦理认知差距,但全体教师均存在主观认同与课堂实操割裂的突出矛盾。

第二,理论层面:实证验证 TK、CK、PK 三位一体的 AI-TPACK 核心逻辑;证成技术使用意愿无法直接转化高阶教学创新,补充二者存在实践转化壁垒;创新性将 AI 伦理素养纳入 AI-TPACK 核心构成,拓展该理论在学科智能教学中的解释边界。

第三,现实成因与对策层面:区域经费硬件失衡、城乡教研资源不均、通用化培训脱离英语教学场景、中老年教师缺少数字化帮扶、学科 AI 伦理细则缺失共同造成素养分化。据此搭建区域差异化培训、跨区域教研共同体、学科伦理规范、青蓝结对分层帮扶、政校研协同保障五大落地机制,精准补齐不同群体、不同地区教师智能教学短板。

综合来看,本研究在样本选取、测量工具、研究设计、质性资料收集与变量设置层面均存在一定局限。样本方面仅选取湖州、黄冈两座东中部地级市中学英语教师,缺少西部、东北及县域、乡村小规模学校调研数据,研究结论难以直接推广至全国各区域、各学科教师;调研采用便利抽样而非随机分层抽样,存在样本选择偏差,同时未针对性别、学历、初高中学段开展分层深度分析,关键变量信息挖掘不足。测量层面仅依靠教师自我报告问卷获取量化数据,易产生社会期望偏差致使自评结果偏乐观,且缺少课堂观察、教学台账等客观材料交叉验证,难以客观反映真实 AI 教学落地情况。研究采用横截面静态调研,仅能揭示变量相关关系而无法判定因果逻辑,亦缺失纵向追踪数据,无法捕捉教师 AI 素养随政策、培训、硬件更新的动态变化。质性访谈样本量有限,访谈内容依赖受访者口述易出现记忆美化偏差,缺乏课堂实地观测佐证,编码分析亦存在研究者主观解读偏误。此外问卷未纳入数字原生背景、校内 AI 培训频次、学校数字化激励、备课工作量等混淆变量,对教师 AI 素养差异成因的解释完整性不足。基于上述不足,后续研究可拓展调研区域,覆盖全国多区域、多学段、多类型学校,优化抽样方案并增设客观观测数据实现多源验证;纳入更多潜在影响变量,开展长期纵向追踪以厘清变量因果机制,持续完善中学教师生成式 AI 素养培育路径,为推动基础教育数字化均衡发展提供更充分、严谨的实证支撑。

参考文献

- [1] 教育强国建设规划纲要(2024—2035 年) [EB/OL]. 2025-01-19.
https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html, 2026-08-04.
- [2] 中小学人工智能通识教育指南(2025 年版) [EB/OL]. 2025-05-12.
https://cernet.edu.cn/edu/202505/t20250513_2667990.shtml, 2026-08-04.
- [3] 夏志华. 基于生成式人工智能应用的教师教学素养及其提升策略[J]. 电化教育研究, 2026, 47(5): 122-128.
- [4] 陆正取, 王颖, 贾伟, 等. 人工智能时代科学教师队伍建设: 核心框架、现实瓶颈与实践路径[J]. 中国电化教育, 2026(3): 77-83, 108.
- [5] Mishra, P. and Koehler, M.J. (2006) Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, **108**, 1017-1054.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- [6] UNESCO (2024) AI Competency Framework for Teachers. UNESCO Publishing.
- [7] 事关湖州中小学人工智能教育, 这场发布会划重点[EB/OL]. 2025-07-31.
https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_31275394, 2026-08-05.
- [8] 数字化, 何以塑造黄冈教育发展新优势? [EB/OL]. 2026-07-08. <https://m.hgdaily.com.cn/p/498583.html>, 2026-08-05.