

AI-TPACK框架下高校英语教师数字素养提升路径研究

王倩, 黄列梅, 王若男

吉利学院外国语言与文化学院, 四川 成都

收稿日期: 2025年4月25日; 录用日期: 2025年5月23日; 发布日期: 2025年5月30日

摘要

本研究旨在基于AI-TPACK理论构建“AI-TPACK—数字素养动态整合模型”，探索高校英语教师数字素养现状、影响因素及其分层提升路径。通过混合研究设计对高校英语教师数字素养现状进行了实证分析，结果表明，在AI-TPACK各维度中，技术知识(AI-TK)与整合技术的教学法知识(AI-TPK)得分较低，反映出数字工具应用及其与教学策略整合存在不足；整体AI-TPACK整合能力对教师数字素养的预测效应显著($\beta = 0.45, p < 0.001$)；高、低AI-TPACK教师在教学设计和技术应用上存在显著差异。据此本文提出了“三阶发展路径”——短期以技术赋能为主、中期侧重教学创新、长期则着力于内容深化。研究结果为优化高校英语教师培训模式与政策制定提供理论与实践依据。

关键词

AI-TPACK, 数字素养, 高校英语教师, 数字化教育

Research on the Pathways for Improving Digital Literacy of College English Teachers under the AI-TPACK Framework

Qian Wang, Liemei Huang, Ruonan Wang

School of Foreign Languages and Cultures, Geely University of China, Chengdu Sichuan

Received: Apr. 25th, 2025; accepted: May 23rd, 2025; published: May 30th, 2025

Abstract

This study aims to construct an “AI-TPACK—Digital Literacy Dynamic Integration Model” based on the TPACK theory to explore the current status, influencing factors, and tiered improvement approaches

文章引用: 王倩, 黄列梅, 王若男. AI-TPACK 框架下高校英语教师数字素养提升路径研究[J]. 教育进展, 2025, 15(5): 1581-1591. DOI: 10.12677/ae.2025.155943

of college English teachers' digital literacy. A mixed research design was employed to analyze the current status of college English teachers' digital literacy. The results indicate that among the AI-TPACK dimensions, technical knowledge (AI-TK) and technological pedagogical knowledge (AI-TPK) scored relatively low, reflecting deficiencies in the application of digital tools and their integration with teaching strategies. The overall AI-TPACK integration ability significantly predicts teachers' digital literacy ($\beta = 0.45, p < 0.001$). Additionally, there are significant differences between high AI-TPACK and low AI-TPACK teachers in instructional design and technology application. Consequently, this paper proposes a "three-stage development path"—short-term focus on technology-enabled teaching, medium-term emphasis on teaching innovation, and long-term commitment to content deepening. The research findings provide theoretical and practical implications for optimizing college English teacher training models and policy formulation for colleges.

Keywords

AI-TPACK, Digital Literacy, College English Teachers, Educational Digitalization

Copyright © 2025 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

随着大语言模型的快速迭代和突破性发展,教师数字素养及其专业发展已然成为全球教育领域备受瞩目的研究焦点[1]。根据国务院发布的《教育强国建设规划纲要(2024~2035年)》以及联合国教科文组织提出的《超越极限:重塑高等教育的新路径》,高等教育在培养高级专门人才、发展科学技术文化、促进社会主义现代化建设等方面肩负重任,未来十年大学教师能力的数字化转型将成为提升教育质量的重点[2]。我国高等教育数字化已进入“数智化”发展阶段,要求教师具备数据驱动的教学设计能力和人机协同的课堂驾驭能力[3]。特别是在生成式人工智能大语言模型不断突破性发展的背景下,联合国教科文组织于2024年发布了《面向教师的人工智能能力框架》,教师数字素养的内涵已从工具应用能力拓展至算法素养和数字伦理意识[4]。在政策层面,《教师数字素养》教育行业标准(JY/T 0646-2022)的颁布标志着我国教师数字能力建设进入标准化新阶段[5]。但随着像 DeepSeek 这样具备深度推理的大语言模型的出现,对教师数字胜任力提出了更进一步的要求,而现有研究对高校英语教师在人工智能背景下的数字素养的系统性提升路径仍缺乏实证探索,亟需结合区域差异和技术变革深化研究。

本研究基于 AI-TPACK 框架,探究高校英语教师数字素养各维度的现状、影响因素以及提升途径。通过混合研究设计,尝试构建“AI-TPACK 数字素养动态整合模型”,并依据该模型制定分阶段、差异化的提升策略,为高校英语教师的专业成长和教学质量的提高提供切实可行的实践方案。

2. 概念界定及内涵诠释

2.1. AI-TPACK (整合技术的学科教学知识)

TPACK 框架的提出标志着教育领域对教师专业知识的深入思考和理论探索。这一框架最早由美国教育学者 Mishra 和 Koehler 于 2006 年引入,其全称为 Technological Pedagogical Content Knowledge。其核心理念在于,教师应当具备并灵活运用技术知识(Technology)、教学知识(Pedagogical Knowledge)和学科知识(Content Knowledge),并将它们有机地整合于教学实践之中[6]。在这一框架中,学科内容知识(CK)、教学法知识(PK)、技术知识(TK)等三个核心要素相互融合,衍生出学科教学知识(PCK)、整合技术的学科

内容知识(TCK)、整合技术的教学法知识(TPK)以及整合技术的学科教学知识(TPACK)等四个重要元素。

随着人工智能技术的快速发展,闫志明等(2020)更新了TPACK理论中最活跃的技术要素,将人工智能知识融入到教师专业知识体系,形成了AI-TPACK理论框架(见图1)[7]。这一理论框架深刻阐释了教学内容、教学方法以及智能技术这三大要素之间的相互作用关系,为将技术有效整合到教学过程中提供了一种极具价值的指导性框架。在该框架下,涵盖了人工智能技术知识(AI-TK)、融合人工智能技术的教学知识(AI-TPK)、融合人工智能技术的学科内容知识(AI-TCK)以及融合人工智能技术的学科教学知识(AI-TPACK)等关键组成部分,全方位地为教师在教学实践中如何合理运用人工智能技术提供了理论支撑。

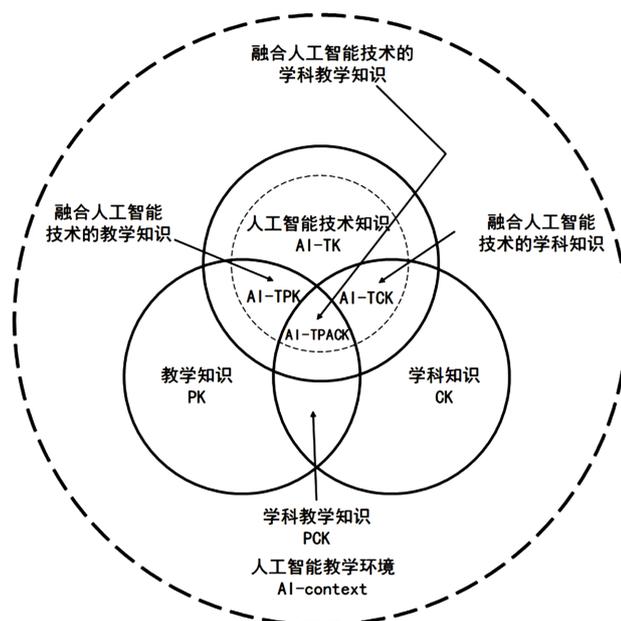


Figure 1. Schematic diagram of AI-TPACK framework and its constituent elements [7]

图 1. AI-TPACK 框架及其组成要素示意图[7]

2.2. 数字素养

数字素养的内涵在国内外被进行了广泛的界定。最早,以色列学者约拉姆·埃谢特-阿尔卡莱(Eshet-Alkalai)提出了数字素养框架,将其分为图像素养、再创造素养、分支素养、信息素养和社会情感素养等方面[8]。欧盟数字素养框架(DigComp 2.0)将数字素养包括在信息、交流、内容创建、安全意识和问题解决等五个“素养域”中[9]。教育部在2022年发布的《教师数字素养行业标准》中进一步明确了教师数字素养的内涵,指出教师数字素养是指教师在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的同时,具备发现、分析和解决教育教学问题,优化、创新和变革教育教学活动的意识、能力和责任[5]。此外,教育部还强调,教师的数字素养不仅仅是指他们掌握数字技术的能力,更重要的是能够运用数字技术来提高教学效果、创新教学方式,以及满足学生多样化的学习需求。但随着教育数字化战略的推进,其内涵和要求在不断完善。

2.3. 高校教师数字素养框架构建

国内关于高校教师数字素养的定义尚未形成一致共识。学者但武刚提出,我国高校教师数字素养可以从专业素养、教学素养和促进学习者三个维度来划分[10]。另一方面,周良发等学者则强调高校教师的

数字素养主要包括理论认知素养、技术应用素养、数据整合素养和伦理安全素养[11]。刘洋、李淑认为,高校教师数字素养涵盖了掌握数字化技术、具备数字思维、灵活运用数字化工具和资源,以及提高教学效率和教学质量的能力和素养。他们进一步提出了高校教师数字素养的五种能力,包括数字技术的应用能力、数字化教学资源的应用能力、数字化教学方法的创新能力、数字化教学平台的应用能力以及数字化教育评价能力[12]。

基于 AI-TPACK 框架,根据《面向教师的人工智能能力框架》(UNESCO, 2024)对智能技术应用层级的划分以及《教师数字素养》标准,结合 TPACK-EDU 扩展模型对智能教育环境的相关阐述[13],本文构建了教师开展数字教学能力的要素。表 1 展示了人工智能大语言模型时代 AI-TPACK 框架下高校教师数字化教学能力的内涵体系,其中包括了数字化教学能力解构的关键要素。

Table 1. Connotation system of college teachers' digital teaching ability under the AI-TPACK framework

表 1. AI-TPACK 框架下高校教师数字化教学能力内涵体系

| 要求 | 名称 | 含义 | |
|------|--------------|----------|---|
| 核心要素 | 技术知识 | AI-TK | 融合传统技术、数字技术及智能技术,涵盖生成式人工智能、大语言模型系统原理、自然语言处理技术等核心领域。新增智能教学工具操作、提示工程应用、人机协同策略等数字化生存能力。(UNESCO, 2024; 教育部, 2023) |
| | 教学法知识 | AI-PK | 对与教学过程、实践或方法相关的知识具有深刻理解。 |
| | 学科内容知识 | AI-CK | 在原有语言学科知识基础上,拓展智能时代学科新形态认知,包括语言智能技术原理(如 NLP)、跨文化数字沟通规范、智能化学术研究范式等前沿领域。 |
| 复合要素 | 学科教学法知识 | AI-PCK | 基于 LLM 的个性化语言训练设计,智能写作辅助工具与批判性思维培养的融合,机器翻译伦理与跨文化教学整合。 |
| | 整合技术的学科知识 | AI-TCK | 加强语言学研究与语料库智能分析技术,文学批评与文本生成技术应用边界,文化传播与数字叙事工具的协同创新 |
| | 整合技术的教学法知识 | AI-TPK | 大语言模型的教学提示工程,智能评测系统的教学诊断应用,虚实融合教学空间的设计与管理。 |
| | 整合技术的学科教学法知识 | AI-TPACK | 基于学习分析的精准教学决策,人机协同的智慧教研模式,符合《生成式人工智能服务管理暂行办法》的技术伦理整合能力。 |
| 境脉 | 智能教育生态 | | 数据驱动的教学决策支持系统,虚实融合的混合式学习空间,人机协同的课堂管理机制,符合《教师数字素养》标准的技术伦理规范框架。 |

3. 文献综述

3.1. 理论演进：从 TPACK 到 AI-TPACK

国外学者 Archambault 等对 TPACK 在实际教学环境中的应用进行了深入探讨,为教育实践提供了宝贵的经验和指导[14]。此外,Angeli 等则从认识论和方法论的角度对 TPACK 进行了深入研究,为进一步探讨 TPACK 框架的概念化、开发和评估提供了重要的思路和方法[15]。还有国外学者对 2012 年至 2021 年教育研究领域 TPACK 框架的文章进行了文献计量分析,发现近期研究重点强调高等教育、自我效能和 STEM 等关键词[16]。随着生成式人工智能技术的突破性发展,TPACK 理论迎来智能技术驱动的模式革新。Mishra 团队提出 TPACK-EDU 扩展模型,强调智能技术介入引发的三重复合知识重构:技术知识

需包含机器学习系统认知能力,教学法知识应涵盖人机协同教学设计,学科内容知识则需拓展至智能化学术研究范式[13]。综上所述,TPACK 研究在国际上经历了从概念框架构建到实践应用、再到融合新技术的演进过程。

相较之下,国内对于 TPACK 的研究起步较晚,但已形成本土化演进脉络。自 2008 年国内引入这个概念以来,国内学者涉及的研究主题包括 TPACK 理论的完整性和有效性,TPACK 与具体学科整合发展、TAPCK 的测量与评价研究、基于 TPACK 的教学实践、基于 TPACK 的教师教育以及教师知识研究[17]-[19]。随着中国信息技术在教育领域的快速发展,越来越多的研究开始关注 TPACK 框架下教师信息化教学能力的培养和提升,高校教师教学能力的核心要素、标准框架、发展路径等关键问题都亟需做出回应[20]。在智能技术与教育的融合发展的背景下,有学者提出了基于智能技术与教育融合的教师专业发展的 AI-TPACK 理论,该框架突破传统技术整合观,要求教师具备大语言模型教学提示工程、智能课堂诊断分析等新型能力[7]。闫志明团队在 2023 继续探讨了 AI-TPACK 的内涵、教学实践与未来议题,提出了人机协同思维下的教学实践新形态[21]。苏春燕和但武刚(2023)从 TPACK 视域下探讨了教师知识结构的转化内涵、过程及路径,强调了技术、教学的协同化发展在教师知识转化中的重要性[22]。在此理论基础上,学者们构建了多元化实践模型,如张群和田格格(2023)以此构建了教师智能教育素养的金字塔模型,提出了智能教育培训、个性化资源提供等培养策略[23]。库在强等(2023)则基于 AI-TPACK 理论和技术接受模型,构建了高中数学教师的 AI-TPACK-TAM 模型,提出了人机协同的课堂教学等提升策略[24]。王朋娇等(2023)聚焦师范生培养,构建了以 AI 知识、AI 能力和 AI 伦理为一级维度的师范生人工智能素养框架,提出了多层次人工智能教育课程和多元化教学评价的培养策略[25]。马睿等(2023)则基于 AI-TPACK 理念,构建了教师校本发展模式,强调了人机协同思维在教师知识整合中的重要性[26]。

现有研究为 AI-TPACK 框架的构建提供了理论根基与实践参照,然而无论国内外,如何在实践中有效整合 AI 技术以提升教师教学知识体系仍未有定论,尚未系统解决智能技术引发的教师知识结构转型问题,特别是针对高校英语教师相关研究几乎是空白,而高校英语老师对于课堂创新和新技术应用的需求尤为迫切。尤其是在人工智能大语言模型时代,对于“智能技术应用”的新维度,如大语言模型操作、智能数据分析等核心能力等尚未在框架中提及。

3.2. 能力维度重构:智能时代的数字素养新图谱

教育部发布的《教师数字素养》标准对教师数字素养进行了系统的界定,包括数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任以及专业发展等五个维度[5]。而在人工智能技术重构教育生态的背景下,教师数字素养内涵已突破传统工具应用范畴,向算法素养与人机协同能力转变。国际层面,UNESCO《面向教师的人工智能能力框架》(2024)强调教师需具备提示工程(Prompt Engineering)、生成式内容审核等 AI 时代特有技能[4]。相较于此,国内外对于教师数字素养的研究才刚刚起步。一些研究着重于提高教师的数字素养意识,构建实践平台,并建立了多维评价体系[27]。有学者则强调提升教师的数字素养意识,完善培育改革,并创造良好的数字化氛围和保障体系。还有研究探讨数字素养对教师学科素养现代性的影响,强调数字化转型背景下教师数字素养的培育,以及重塑教师学科素养现代性的路径[28]。吴砥教授等提出,数字素养培育是一项系统工程,需要整体考虑,通过培育理念、方法和路径的一体化建构,来促进数字素养持续提升[29][30]。

尽管 AI-TPACK 框架为教师专业发展提供了理论支撑,但在实际应用中却仍遭遇诸多困难。例如部分教师对技术的感知能力不足,缺乏必要的技术操作技能,并且在教学实践中难以持续有效地整合技术[31]。此外,教师在数字化转型过程中,还需克服对新技术的恐惧与抵触情绪,同时亟需学校及政策层面的有力支持[32]。

在当前数字化的背景下，我国教师数字素养的相关研究和实践虽取得一系列成果，但缺乏系统化的框架构建，特别是 AI-TPACK 框架下高校英语教师数字素养提升路径落实到实践中仍需进一步研究和探讨。

4. 研究设计

4.1. 研究目标

本研究聚焦于在 AI-TPACK 框架下，探寻高校英语教师数字素养的提升路径。

具体目标涵盖：

- 1) 调查吉利学院外国语学院教师当前的数字素养现状，包括 AI-TPACK 框架下各维度——技术知识 (AI-TK)、教学知识(AI-PK)、内容知识(AI-CK)、技术与教学的整合(AI-TPK)、技术与内容的整合(AI-TCK) 以及技术、教学和内容的整合(AI-TPACK)等方面的分布特征。
- 2) 分析制约教师数字素养提升的主要因素，如技术支持、教学资源、专业发展机会、学校政策等。
- 3) 基于调查得出的结果和理论分析，依据 TPACK 各要素的动态交互关系，规划分层提升路径，构建“技术赋能→教学创新→内容深化”的螺旋式发展模式。

4.2. 理论框架：TPACK-数字素养动态整合模型

本研究构建的理论模型(图 2)，在 TPACK 框架基础上进一步融合人工智能技术特征和数字素养的发展要求，揭示了各构成要素之间的协同作用和动态交互机制。

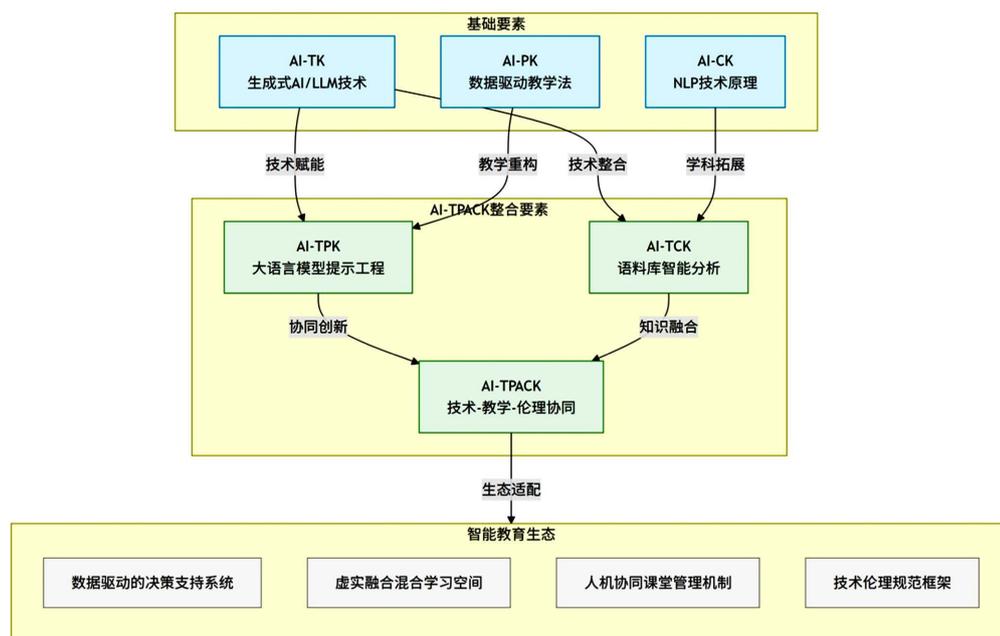


Figure 2. AI-TPACK digital literacy dynamic integration model

图 2. AI-TPACK 数字素养动态整合模型

模型核心内容包括：1) AI-TK 技术知识：展现教师对数字工具(如生成式人工智能技术)、软件及平台的掌握和运用能力，包括人机协同策略、提示工程(Prompt Engineering)应用与智能工具链管理(多种智能工具和资源整合系统)等，这一要素是开展数字化教学的技术驱动力；2) AI-PK 教学法知识：体现教师对教学策略、方法以及课堂管理的见解、整合数据驱动的精准诊断、智能评测反馈循环等新型教学实践，

为教学设计与实施给予理论保障；3) AI-CK 学科知识：拓展智能化学科新范式，包括自然语言处理技术应用、跨模态数字叙事工具(如 AR/VR 技术在语言教学中的应用)开发等前沿领域，彰显学科专业知识的深度和广度，保障教学内容的科学性与严谨性；4) 复合要素(AI-TPK、AI-TCK、AI-TPACK)：借助技术、教学和内容三者的相互交织，形成“技术赋能→教学创新→内容深化”的螺旋式上升发展路径。

基于上述模型，本文在问卷调查和访谈中均围绕模型各要素展开，以检验高校英语教师在不同维度的现状和差异，并针对模型所揭示的薄弱环节提出改进路径。

4.3. 研究方法与设计

4.3.1. 混合研究方法

鉴于本研究既关注数字素养现状的整体水平，又希望深入了解教师在技术整合中的具体困难和需求，因而采用了定量与定性相结合的混合研究方法。这种方法有助于定量揭示普遍规律，并通过定性深入剖析背后原因，从而提高研究结论的可靠性和丰富性。

1) 定量阶段

通过问卷调查收集高校英语教师在 AI-TPACK 各维度的数据，对他们的数字素养现状以及影响因素做统计分析。问卷设计参考相关文献、专家意见及实验性研究结果，涵盖“技术与工具应用”、“教学策略创新”以及“内容整合适配”、“整合技术的教学法知识”、“整合技术的内容知识”、“整合技术的学科教学法知识”。使用 SPSS 软件进行描述性统计、因子分析还有回归分析，验证模型合理性。

2) 定性阶段

在定量调查基础上，挑选具有代表性的高低 AI-TPACK 水平教师进行深度访谈。访谈采用半结构化访谈提纲，访谈包括探讨数字素养提升中的实际困难、技术与教学整合的难点和优化的需求、内容整合适配的挑战、智能教育生态中的教学体验、技术伦理与规范在教学中的应用，最后通过编码分析并提炼出关键主题。

4.3.2. 数据收集工具与信效度检验

1) 问卷设计

基于教育部的数字素养问卷进行了改编，改编后问卷包括以下几个部分：

- ① 技术知识(AI-TK)：评估教师对生成式 AI、大语言模型等教育技术的了解和应用能力。
- ② 教学知识(AI-PK)：评估教师在数据驱动教学法、互动式教学方法等方面的教学策略和方法。
- ③ 内容知识(AI-CK)：评估教师对英语学科内容的掌握情况，特别是自然语言处理技术原理等。
- ④ 技术与教学的整合(AI-TPK)：评估教师将大语言模型提示工程、智能辅助工具等技术与教学策略相结合的能力。
- ⑤ 技术与内容的整合(AI-TCK)：评估教师将语料库智能分析、自适应学习材料生成等技术与学科内容相结合的能力。

⑥ 技术、教学和内容的整合(AI-TPACK)：评估教师在教学中全面整合技术、教学策略和学科内容的能力，特别是在技术 - 教学 - 伦理协同方面的表现。

问卷包含 TPACK 各维度题目，例如“您在教学中如何平衡数字工具使用与学科内容的深度？”等经过专家评审还有预调查之后再修改，问卷的 Cronbach's α 系数达到了 0.87，KMO 值是 0.82。通过因子分析，提取出 3 个公因子，分别对应技术整合能力、教学策略创新以及内容适配深度。

2) 半结构化访谈提纲

访谈提纲涉及教师对数字素养提升的看法、遭遇的挑战以及对学校和政策的期待等内容。主题涵盖个人背景信息、数字素养自我认知、技术应用与教学实践、遇到的挑战与困难、对学校以及政策的期待。

通过结构化的设计,访谈提纲能够系统地捕捉教师在数字素养发展过程中的多维度体验和需求,为后续研究提供丰富的定性数据。

4.3.3. 分层抽样策略

1) 抽样方法

方便抽样法:选择本校外国语学院作为研究对象,主要因为属于本研究团队所在单位,能够方便进行研究中的资料和数据收集、调查研究等活动,而最后形成的培训报告等也是首先直接服务于学院。

可获得性抽样:学院对于参与本次的研究态度开放,能提供需要的支持和资源,以及保障研究能顺利开展下去。

2) 样本量

选择 89 名教师作为研究样本,包括教育专家和普通教师,确保样本的多样性和代表性。根据职称将教师按教授(5%)、副教授(20%)、讲师(40%)和助教(25%)进行分层抽样,共计抽取 89 人,样本覆盖 ≤ 35 岁(63%)、36~45 岁(27%)、46~55 (4%)、 ≥ 56 (6%),教龄 1 至 30 年,确保样本具有代表性和多样性。然后分别选取 AI-TPACK 得分排名前 5% 和后 5% 的教师各 3 名,共 6 人参与访谈。

5. 数据分析与结果

5.1. 定量分析结果

5.1.1. 数据整理与预处理

对收集到的问卷进行编号和匿名化处理,同时确保数据的隐私性。然后对问卷的完整性进行检查,剔除其中的不完整问卷。将问卷数据录入到统计软件(如 SPSS)中,进行编码和整理,以确保后续分析的准确性与可靠性。

5.1.2. AI-TPACK 各维度描述性统计

1) 描述性统计

计算各 AI-TPACK 维度的平均值和标准差,了解教师在各个维度上的表现。然后画制柱状图或折线图,直观展示数据。利用问卷数据,对 AI-TPACK 各维度得分进行描述性统计,并采用雷达图直观呈现各维度差异(图 3)。

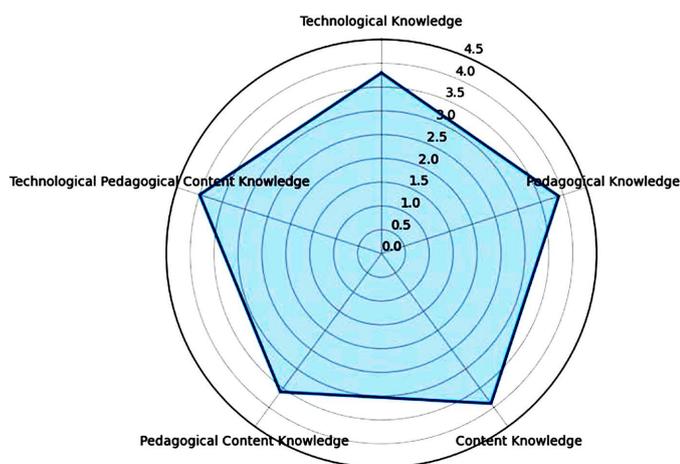


Figure 3. AI-TPACK dimension score radar chart (In the figure, each dimension is scored out of a maximum of 5 points, with a permissible numerical error of ± 0.2)

图 3. AI-TPACK 维度得分雷达图(图中各维度均以 5 分为满分,数值误差 ± 0.2)

结果表明, 技术知识(AI-TK)的平均得分为 3.8, 整合技术的教学法知识(AI-TPK)得分为 3.6, 而教学法知识(AI-PK)、内容知识(AI-CK)以及复合能力 AI-TPACK 得分分别高于 3.9, 表明当前高校英语教师在技术与教学整合方面存在明显短板。

2) 回归分析结果

进行单样本 t 检验, 验证教师在各个 AI-TPACK 维度上的得分是否显著高于或低于期望值。再进行方差分析, 比较不同变量(如教学经验、技术培训经历等)对数字素养的影响。然后以教师数字素养总得分作为因变量, 对 AI-TPACK 各核心要素进行多元线性回归分析, 结果如下表 2 所示:

Table 2. Summary of regression analysis results

表 2. 回归分析结果摘要

| 自变量 | β 系数 | 标准差 | t 值 | p 值 | 显著性水平 |
|----------|------------|------|------|-------|-------|
| AI-TK | 0.32 | 0.11 | 2.91 | 0.01 | ** |
| AI-TPK | 0.27 | 0.09 | 3.00 | 0.004 | ** |
| AI-TPACK | 0.45 | 0.08 | 5.63 | 0.001 | *** |

进行回归分析并识别影响数字素养提升的主要因素。从单样本 t 检验结果看出, 教师在技术知识(AI-TK)和技术与教学整合(AI-TPK)上的得分显著低于预期值($p < 0.05$), 因此在这些领域教师还需要进一步提升。整体 AI-TPACK 整合能力(包括 AI-TPK 和 AI-TPACK)对高校英语教师数字素养提升的预测效应最为显著, 其中 AI-TPACK 整合能力的 β 系数为 0.45, 表明该变量每增加 1 个标准差, 教师数字素养得分将提升 0.45 个标准差($p < 0.001$)。

5.2. 定性分析结果

5.2.1. 数据整理与预处理

对访谈录音进行转录, 确保数据的准确性。再对转录的访谈内容进行匿名化处理, 保护参与者的隐私。然后使用 NVivo 等质性分析软件进行数据管理和分析。

5.2.2. 主题编码(基于 AI-TPACK 框架)

对访谈录音进行逐句编码, 经主题分析提取出以下关键主题: 1) 主题 1 (AI-TCK 相关): 学科内容数字化重构的挑战——部分教师反映, “AI 工具在文学文本分析中存在适配性不足, 导致教学内容深度降低”(访谈对象 A); 2) 主题 2 (AI-TPK 相关): 技术工具与教学策略适配性问题——教师普遍表示, “现有在线讨论平台难以支持课堂深度思辨与互动”(访谈对象 B); 3) 主题 3 (支持保障相关): 学校支持与政策引导——部分教师提到“缺乏持续的培训机制和资源支持使技术融合难以深入”(访谈对象 C)。

5.2.3. 高/低 TPACK 组案例对比

依据定量数据, 将样本分为高 AI-TPACK 组(得分 ≥ 4.0)与低 AI-TPACK 组(得分 < 3.0), 对两组代表性教学案例进行对比, 结果见下表 3:

Table 3. Comparative analysis of case studies

表 3. 案例对比分析结果

| 组别 | 代表性教学设计案例 | AI-TPACK 整合评分 (1~5 分 Likert 评分) |
|------------|------------------------------|------------------------------------|
| 高 AI-TPACK | 利用多模态等技术模拟跨文化交际场景, 实现全程互动式教学 | 4.8 |
| 低 AI-TPACK | 主要依赖 PPT 单向讲授, 缺乏互动及技术支持 | 2.3 |

结果表明,高 AI-TPACK 组教师在教学设计中更注重技术与内容的深度融合,呈现出更高的数字化教学效能;而低 AI-TPACK 组教师则存在明显的技术应用不足问题。

6. 结论与建议

本研究构建的“AI-TPACK 数字素养动态整合模型”,揭示了技术知识、教学法知识与内容知识之间的动态交互机制,丰富了教师数字素养提升的理论范式。实证结果表明,高校英语教师在 AI-TK (技术知识)和 AI-TPK (技术与教学整合)维度存在明显短板,技术工具应用与教学策略创新是当下亟待攻克的关键难题,提升教师 AI 技术与教学深度融合能力势在必行,这一发现与吴砥等(2023)提出的教师数字素养评价结果相符,他们也指出教师在技术应用上的短板明显。同时,本研究进一步结合 AI-TPACK 视角,强调了教学法创新能力的重要性,这是对以往研究的拓展。基于定量、定性及实践研究,本研究提出了“三阶发展路径”:短期内(1年内)聚焦技术赋能,通过举办 AI 工具工作坊、开展大语言模型应用技能培训等活动,着重提升教师的 AI-TK 与 AI-TPK 水平;中期(2~3年)构建 AI-TPACK 教师学习共同体,鼓励教师交流教学策略、共享案例,推动教学法知识更新;长期(3~5年)将数字素养考核纳入职称评审体系,借助政策与资源保障,促使教师在内容知识与技术整合方面持续深入发展,呼应了吴砥等提出的将数字素养培养上升到制度层面的要求。

基金项目

本文为四川省民办教育协会课题“TPACK 框架下高校英语教师数字素养提升路径研究”(项目编号:MBXH24YB198)以及 2024 年吉利学院“一院一品”教学改革项目研究课题“基于 TPACK 框架的线上线下‘混合式’大学外语教学模式改革”(2024JG30629)的阶段性研究成果。

参考文献

- [1] 吴砥,李环,尉小荣.教育数字化转型:国际背景、发展需求与推进路径[J].中国远程教育,2022(7):21-27,58.
- [2] UNESCO (2022) Beyond Limits: New Ways to Reinvent Higher Education. UNESCO.
- [3] 中国教育科学研究院.教育数字化转型白皮书[R].北京:中国教育科学研究院,2023.
- [4] UNESCO (2024) Framework for Teacher Competencies in Artificial Intelligence. <https://unesco.org/zh>
- [5] 教育部. JY/T0646-2022 教师数字素养[S].北京:中国标准出版社,2023.
- [6] 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>
- [7] 闫志明,付加留,朱友良,等.整合人工智能技术的学科教学知识(AI-TPACK):内涵、教学实践与未来议题[J].远程教育杂志,2020,38(5):23-34.
- [8] Eshet, Y. (2004) Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, **13**, 93-106.
- [9] Vuorikari, R., Jerzak, N., Karpinski, Z., et al. (2024) Measuring Digital Skills across the EU: Digital Skills Indicator 2.0. Publications Office of the European Union.
- [10] 但武刚,李玉婷,王海福.高校教师数字素养框架构建与展望[J].教育与教学研究,2022,36(9):41-53.
- [11] 周良发,张梦雪.数字时代高校教师数字素养的内涵、现状与培育路径[J].甘肃开放大学学报,2022,32(4):1-6.
- [12] 刘洋,李淑.数字化时代高校教师数字素养提升策略研究[J].中国成人教育,2023(12):72-76.
- [13] Mishra, P., Warr, M. and Islam, R. (2023) TPACK in the Age of ChatGPT and Generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, **39**, 235-251. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480>
- [14] Archambault, L. and Crippen, K. (2009) Examining TPACK among K-12 Online Distance Educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, **9**, 71-88.
- [15] Angeli, C. and Valanides, N. (2009) Epistemological and Methodological Issues for the Conceptualization, Development,

- and Assessment of ICT-TPCK: Advances in Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *Computers & Education*, **52**, 154-168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- [16] Putri, A.H., Robandi, B., Samsudin, A. and Suhandi, A. (2022) Science Education Research within TPACK Framework at a Glance: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Technology in Education and Science*, **6**, 458-476. <https://doi.org/10.46328/ijtes.404>
- [17] 闫志明, 李美凤. 整合技术的学科教学知识网络——信息时代教师知识新框架[J]. 中国电化教育, 2012(4): 58-63.
- [18] 张鹏韬, Lynn Moonman. SAMR 模型与 G-TPCK 框架对当前地理教育技术应用的启示[J]. 地理教学, 2018(21): 4-10.
- [19] 冉利敏. 国内 TPACK 研究的现状、热点与启示[J]. 教学研究, 2020, 43(3): 51-59.
- [20] 金晶. “大智移云”时代高校教师信息化教学能力的优化路径——基于 TPACK 框架的理论分析[J]. 高教学刊, 2023, 9(5): 153-156, 160.
- [21] 张铭锐, 闫志明, 孙铭璐, 等. 教师知识图谱: 人工智能赋能教师专业发展的必由之路[J]. 现代教育技术, 2023, 33(8): 38-47.
- [22] 苏春燕, 但武刚. TPACK 视域下教师知识结构的转化: 内涵、过程及路径[J]. 教学研究, 2020, 43(3): 44-50.
- [23] 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.
- [24] 库在强, 田茂栋, 叶蕾. 人工智能视域下高中数学教师 AI-TPACK 的提升策略[J]. 中小学教师培训, 2023(9): 28-33.
- [25] 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研究[J]. 中国信息技术教育, 2023(20): 67-71.
- [26] 马睿, 曾玲, 罗生全. 基于整合人工智能技术的学科教学知识(AI-TPACK)理念的教师校本发展模式[J]. 中小学教材教学, 2023(8): 65-70.
- [27] 刘文开. 教师数字素养的现实价值与提升路径[J]. 教育评论, 2023(3): 115-118.
- [28] 周刘波, 张梦瑶, 张成豪. 数字化转型背景下教师数字素养培育: 时代价值、现实困境与突破路径[J]. 中国电化教育, 2023(10): 98-105.
- [29] 吴砥, 朱莎, 王美倩. 学生数字素养培育体系的一体化建构: 挑战、原则与路径[J]. 中国电化教育, 2022(7): 43-49, 63.
- [30] 吴砥, 桂徐君, 周驰, 等. 教师数字素养: 内涵、标准与评价[J]. 电化教育研究, 2023, 44(8): 108-114, 128.
- [31] He, X.J. and Lin, L. (2024) Exploring the Implementation of TPACK Framework in a Chinese EFL Classroom. *Multilingual Academic Journal of Education and Social Sciences*, **12**, 12-27. <https://doi.org/10.46886/majess/v12-i1/8903>
- [32] 肖庚生, 龙枚樱. 新文科背景下高校外语教师 TPACK 专业发展研究[J]. 教育研究与发展, 2023, 2(1): 16-21.