

人工智能背景下 SPOC 混合教学促进高职师范生数字素养的实证研究

邱 骞

(广西幼儿师范高等专科学校初等教育学院,广西南宁 530022)

[摘 要]针对目前高职师范类在数字素养培养方面存在课程目标定位不准、教学组织形式单一,以及数字伦理与智能工具应用关注不够等问题,文章提出以 AI-TPACK 框架为理论基础,设计并实施了 AI 任务嵌入 SPOC 混合教学课程干预方案。以信息技术课程为例,采用非随机对照组前后测准实验方法,选取 267 名高职师范生,其中实验组 134 人,对照组 133 人,进行 18 周教学干预。结果显示,实验组在数字素养五个维度及课程成绩上均显著优于对照组,表明 AI 任务嵌入 SPOC 混合教学能有效促进高职师范生数字素养发展。

[关键词]人工智能;数字素养;SPOC 混合教学;高职师范生;准实验研究

[中图分类号] G434; G40-057

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)18-0148-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.18.049

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

随着人工智能(Artificial Intelligence, AI)等新一代信息技术迅速发展,其产生的影响力在持续作用于教育教学方式,教师数字素养已逐步成为支撑教育数字化转型的一项重要能力。教育部在 2022 年发布的行业标准《教师数字素养》(JY/T 0646-2022),为教师数字素养培养工作提供了框架。基于此背景,如何借助课程改革来促进师范生数字素养提升,已成为教师教育研究其中的一个重要议题。

一、问题的提出

当前,数字素养的研究多聚焦在职教师培训以及普通本科师范生培养,对高职师范生的关注相对不足。高职师范生在数字素养培养中仍面临困境。一是课程目标定位技术应用为主而非教学能力数字胜任力;二是教学组织形式缺少真实场景有机衔接,仍以知识讲授为主;三是 AI 快速迭代,数字伦理风险讨论以及智能化工具应用关注明显不够等问题,这与教育数字化转型发展要求仍存在一定落差。

近年来,SPOC 小规模限制性在线课程混合教学凭借在线资源支持以及课堂互动优势,已广泛应用于高校教学改革;同时,AI 工具逐步进入教学设计、学习支持以及评价反馈等环节,为课程重构提供了新路径。已有研究多将 SPOC 混合教学与 AI 任务嵌入分置考察,整合并面向高职师范生的实证检验较少。基于此,文章以高职师范类信息技术课程为情境,设计并实施 AI 任务嵌入 SPOC 混合教学干预,通过准实验设计考查其对师范生数字素养以及课程学习表现的影响。

二、文献综述与研究框架

数字素养从信息获取处理向情境化技术整合扩展。Gilster(1997)将其界定为数字环境中的信息获取、评估与运用能力;Falloon(2020)区分数字胜任力,强调真实情境中的综合运用。在此基础上,DigCompEdu 构建了教育者数字胜任力框架,原左畔等(2025)则强调数字胜任力的情境适应与工具调用主动性。由于本研究对象为我国高职师范生,测量框

架采用《教师数字素养》行业标准中的五个一级维度,即数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字化社会责任和专业发展。

Fox(2013)正式提出 SPOC 概念,主张把 MOOC 的在线资源优势以及小规模课堂的深度互动优势有机结合起来。吴南中和夏海鹰(2019)则指出,混合学习效果取决于线上线下的协同设计质量,简单叠加的“伪混合”难以发挥优势。郑旭江和章玉祉(2023)通过对 40 项高职院校混合式教学研究的元分析发现,混合式教学对学生学业成绩具有显著积极作用。既有研究虽支持混合教学有效,但对“AI 任务嵌入型 SPOC”在高职师范情境中的实证检验仍然不足。

Mishra 和 Koehler(2006)提出的 TPACK 框架强调技术、教学法与学科内容的动态整合框架。国内学者闫志明等(2020)在此基础上构建了 AI-TPACK 框架,强调在人机协同思维下,AI 技术要与学科内容以及教学方法进行深度融合。谢青青等(2021)通过结构方程模型进一步发现,AI-TPACK 能力在师范生感知 AI 工具有用性以及实际使用行为之间发挥显著中介作用,这揭示了“会用”与“用好”的差距。祝智庭等(2026)强调生成式 AI 时代的教师数字素养培养应超越工具培训,转向以真实任务驱动和批判性 AI 使用为核心的课程重构。

综上,现有研究仍存在三方面不足:其一,研究对象主要集中于在职教师和普通本科师范生,对高职师范生的实证干预研究较少;其二,AI 任务嵌入与 SPOC 混合教学多为分线研究,缺乏整合性干预设计;其三,多为案例描述,准实验量化检验不足。基于此,本研究基于 AITPACK 框架,构建 AI 任务嵌入 SPOC 混合教学干预方案,并提出以下假设:

H1:课程干预后,实验组在数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字化社会责任以及专业发展各维度的得分显著优于对照组。

收稿日期:2026-7-10

基金项目:本文系广西教育科学“十四五”规划 2023 年度普通高等学校师范类专业认证专项重点课题“师范类小学教育专业认证下‘信息技术’课程目标达成度评价研究与实践”(项目编号:2023ZJY016);广西幼师高层次人才引进科研项目“基于 OBE 理念下的高职师范《现代教育技术》课程教学设计与实践研究”(项目编号:GXZYGCCRC2023KY10);广西幼师高级职称人员 2026 年科研项目“‘双向赋能’视域下 AIGC 驱动的高职师范类理实一体化教学模式研究”(项目编号:2026GCCRC01)的阶段性成果。

作者简介:邱骞(1979—),男,江西抚州人,广西幼儿师范高等专科学校教授,主要从事计算机教育、高等职业教育研究。

H2:课程干预对数字素养各维度的提升具有差异性,其中数字化应用与数字化意识维度的效应量更为显著。

H3:实验组课程综合成绩显著优于对照组。

三、研究设计

(一)研究对象

研究对象为某高职师范学校2025级现代教育技术专业6个自然班学生,共267人,其中实验组134人,对照组133人。两组学生均为大一新生,均未接受过系统的数字素养专项训练。为控制教师变量,两组由同一教师授课,教学内容与进度一致,仅教学组织方式不同。

(二)课程干预方案

1. 干预方案总体设计

实验组以OBE理念和AITPACK框架为指导,实施AI任务嵌入SPOC混合教学。干预的核心逻辑在于:将AI任务嵌入真实教学情境,通过“线上学习—课堂实践—过程反馈”的循环机制,促使学生在真实任务中整合技术、教学法与学科内容知识,推动数字素养协同发展。

2. AI任务嵌入的具体设计

课程AI任务基于AI-TPACK整合要求,分为三类:一是利用生成式AI(Kimi,Seedance等)大模型,支持教学资源生成、案例创作和思维导图制作;二是学习分析系统,依托“智慧职教+”平台的数据记录功能,采集并可视化学习行为数据,生成学习画像;三是智能反馈系统,支持作业自动批改与个性化建议生成。AI任务设计遵循由简单到高级逻辑三阶段递进设计:任务按照认知体验(第1~6周),引导了解AI工具功能与操作;任务驱动(第7~12周),要求将AI嵌入教学设计与活动规划;创新应用(第13~18周),引导学生在复杂情境中综合运用AI工具完成项目,并批判性评估生成内容的真实性、适切性与伦理风险。

3. AI任务嵌入SPOC混合教学实施的三段设计

教学实施依托“智慧职教+”平台,构建课前、课中、课后三段混合学习的体系。课前,学生观看微课、阅读资源、完成在线测试,并借助AI工具生成案例、梳理知识要点,形成初步认知。课中,围绕真实任务开展项目化学习,将AI嵌入资源设计、活动规划、学习分析与教学优化等环节,通过小组合作、展示与互评等方式深化技术与教学融合,并引导关注内容真实性、规范及伦理。课后,平台采集学习行为数据,结合教师评价、同伴互评与学生反思开展过程性评价,借助反馈持续改进,推动数字素养发展。

(三)研究工具

一是研究选用自编师范生数字素养量表,主要测试学生数字素养的自我感知水平及其变化趋势,共30个题项,涵盖数字素养5个维度,每个维度6个题项。采用五级李克特量表计分,即1=“完全不符合”,5=“完全符合”。量表题项的生成参照《教师数字素养》行业标准,并经3位教育技术领域专家审核修订。信度以及效度检验结果显示,总量表Cronbach's α 系数为0.892,各维度 α 系数分别为:数字化意识0.785、数字技术知识与技能0.834、数字化应用0.851、数字化社会责任0.814、专业发展0.842;KMO值为0.872,Bartlett球形检验显著,即 $p<0.001$,表明量表信效度良好。需要说明的是,该量表为自评工具,存在社会期望偏差,后续应辅以操作性测试。

二是研究同时收集学生的课程综合成绩,以评估课程干预对学习表现的影响。两组课程评价均运用形成性评价以及终结性评价相结合的方式,评价标准保持一致。两组均采

用相同的评分结构、评分权重和评分标准,由同一教师完成评价,以尽可能降低评价机制差异对结果的影响。

(四)数据分析方法

研究运用SPSS 26.0统计软件进行数据分析,先对量表数据开展信度检验;再分别对实验组与对照组在前测、后测两个时间点上的数字素养各维度得分进行组间比较,并计算效应量 r ;最后,对课程综合成绩选用Welch独立样本 t 检验开展组间比较,并报告Cohen's d 效应量。统计显著性水平设定为 $\alpha=0.05$ 。

四、研究结果

(一)课程干预对师范生数字素养的影响

因部分数据不符合正态分布,采用曼-惠特尼 U 检验。前测阶段,数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字化社会责任和专业发展各维度差异均不显著($p>0.05$)。后测阶段,各维度差异均达到显著水平($p<0.001$),因此H1得到了数据支持。且效应量介于0.478~0.591之间,表明实验干预取得了较明显效果,其中数字化应用维度效应量最大,数字化意识维度次之,与H2的预期基本一致。

(二)课程干预对学习表现的影响

除数字素养量表外,研究还通过信息技术课程综合成绩来检验教学干预对学习表现的影响。实验组共134人,课程学习表现的平均分为82.10分,标准差为6.05;对照组共133人,平均分为78.67分,标准差为2.52。独立样本 t 检验结果显示,两组在课程学习表现上存在显著差异($t=6.067, df=178.187, p<0.001$)。效应量为0.741,且效应量已经接近大效应水平,因此H3得到支持。

五、讨论

(一)课程干预对数字素养提升的作用

在干预结束后的后测中,实验组在五个维度上的表现均显著优于对照组,在以知识讲授为传统的传统教学中,学生更多处于被动接受状态;而AI任务嵌入SPOC混合教学,则把真实教学任务嵌入线上自主学习与课堂协作实践的循环结构中,从而为学生在真实情境中主动建构数字能力提供了持续机会。这种“在做中学、在用中建”的学习机制,可能是课程干预得以产生显著效果的核心缘由。研究属于准实验设计,两组之间出现的显著差异更多反映的是统计关联,而不是严格意义上的因果关系。干预效果是否完全来源于课程设计本身,仍可能受到各种处理扩散、教师效应等混淆因素影响,因此,在解释结论时仍需谨慎。

(二)数字化应用维度效应量最大的理论解释

数字化应用维度的结果表现出最大效应量,这一结论与课程干预中AI任务的设计逻辑高度契合。课程中期以及后期的项目化任务,要求学生在开放情境中自主选用AI工具、设计教学方案,并对生成内容进行批判性评估,体现了学生在自主情境中创造性整合技术与教学的核心能力。从AI-TPACK框架的视角来看,这类任务恰好对应技术知识、教学法知识以及学科内容知识高度整合的认知区域,因此带来了最为集中的能力迁移效果。

(三)数字化社会责任效应量相对偏小的深层分析

数字化社会责任维度的效应量相对最小,这与该维度能力形成的内在机制有密切关系。数字伦理判断以及责任意识形成,本质上依赖个体在反复面对真实伦理困境后逐步内化出来的价值判断倾向,它是一个需要长期情境积累的深层认知过程,很难借助单一课程的短期干预马上提高。与此同时,自评量表在这一维度上还存在较明显的社会期望偏差

风险,这也可能进一步压缩组间差异的呈现;数字化社会责任能力的培养,需要在课程设计中给予更高比重的任务支持,并且延伸到跨课程的持续强化,而不宜仅作为后期补充模块来处理。

(四)成绩分化现象的警示意义

实验组课程成绩标准差与对照组的差距明显,结果表明,AI任务嵌入SPOC混合教学在提高学生成绩和学习表现的同时,可能伴随学生表现差异的进一步显化,其可能原因与任务开放性增强、学生技术基础差异被放大等因素有关,具体机制仍有待进一步研究。因此,课程改革在追求整体效果提升的同时,还应同步建立面向技术基础薄弱学生的差异化支持机制,以更好地保障教育公平。

六、结语

本研究以高职院校开设的信息技术课程为例,通过18周准实验干预,初步验证了AI任务嵌入SPOC混合教学整体方案对高职师范生数字素养的促进作用。研究以AI-TPACK框架为理论基础,构建了“线上学习—课堂实践—过程反馈”三段循环的教学模式及AI任务递进设计,为高职师范生数字素养培养提供了可操作的课程路径。研究的主要贡献在于,一是填补了高职师范生数字素养实证研究的不足;二是将SPOC混合教学与AI任务嵌入进行整合设计并开展准实验检验,为二者融合的课程路径提供了初步证据。研究也存在一定的局限性:准实验设计难以排除处理扩散与班级效应,样本限于单一院校和课程,自评量表存在社会期望偏差,且未能分离SPOC与AI任务的独立效应。未来研究应扩大样本范围、增设延迟后测、引入多元测量手段,并进一步探索数字化社会责任等维度的专项干预策略,推动数字素养各维度的均衡发展。

参考文献:

[1]教育部.教育部关于发布《教师数字素养》教育行业标准的通知[EB/OL].(2022-12-2)[2026-3-16].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202302/t20230214_1044634.html.

[2]张弘韬.基于任务驱动的SPOC线上线下混合式教学模式研究[J].中国包装,2026,46(2):131-135.

[3]Gilster P. Digital Literacy[M]. New York: Wiley, 1997:25-48.

[4]Falloon, G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework[J]. Educational Technology Research and Development, 2020, 68(5):449-2472.

[5]REDECKER C., PUNIE Y. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu[R/OL]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. (2017-11-28)[2026-3-26]. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>.

[6]原左晔,李子月.究竟什么是“数字素养”——国外“数字素养”概念的历史流变、本质追寻与未来走向[J].外国教育研究,2025,52(8):43-58.

[7]李海龙,李新磊.“后MOOC”时代基于分布翻转的SPOC体验式学习探讨[J].电化教育研究,2015,36(11):44-50.

[8]吴南中,夏海鹰.混合学习中“虚实互动”效果的影响因素研究[J].现代远距离教育,2019(2):33-42.

[9]郑旭江,章玉祉.混合式教学对高职学生学业成绩的影响——基于40项国内外研究的元分析[J].数字教育,2023,9(2):47-53.

[10]Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge[J]. Teachers College Record,2006,108:1017-1054.

[11]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.

[12]谢青青.人工智能时代师范生AI-TPACK培养策略研究[D].新乡:河南师范大学,2021.

[13]祝智庭.人工智能时代的不确定性与教育自觉:从意义主义到意识开发的理论进路[J].开放教育研究,2026,32(2):13-27.

An Empirical Study on Promoting Digital Literacy of Higher Vocational Teacher Education Students Through SPOC-based Blended Learning in the Context of Artificial Intelligence

QIU Qian

(Primary Education College, Guangxi College for Preschool Education, Nanning Guangxi 530022, China)

Abstract: To address existing issues in the cultivation of digital literacy within higher vocational teacher education, including inaccurate course objective positioning, monotonous teaching organizational formats, and insufficient attention to digital ethics and the application of intelligent tools, this paper proposes an AI-TPACK framework-based intervention plan. The plan involves designing and implementing a SPOC-based blended teaching model embedded with AI tasks. Taking the information technology course as an example, a quasi-experimental method with pre-tests and post-tests in a non-randomized control group was adopted, involving 267 vocational teacher students (134 in the experimental group and 133 in the control group) over an 18-week teaching intervention. The results showed that the experimental group outperformed the control group significantly in all five dimensions of digital literacy and course achievement, demonstrating that the AI-task embedded SPOC blended teaching approach effectively promotes the development of digital literacy among vocational teacher students.

Key words: artificial intelligence; digital literacy; SPOC-based blended teaching; pre-service teachers in higher vocational institutions; quasi-experimental study

(责任编辑:章樊)