

中小学教师对生成式人工智能威胁感知的多路径研究——基于模糊集定性比较分析 (fsQCA)

A Multi-Path Study on Generative AI Threat Perception Among Primary and Secondary School Teachers: Based on Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA)

贾子夕¹, 李阳², 傅骞^{3*}

¹ 北京师范大学未来教育学院

² 华中师范大学人工智能教育学部

³ 北京师范大学教育学院

*fredqian@bnu.edu.cn

【摘要】 中小学教师对生成式人工智能 (GAI) 的威胁感知成为影响技术接纳态度与教学实践的关键心理变量。本文基于全国 797 名中小学教师的问卷数据, 运用模糊集定性比较分析 (fsQCA) 方法, 探究教师对 GAI 威胁感知的多路径生成机制。研究发现, 高频使用 GAI 不一定降低威胁感知; 技术自我效能感在缓解威胁感知中起关键作用, 其影响不同于技术控制感; 性别与学科背景以嵌入式方式参与不同条件组合路径的生成。研究从组态视角揭示了中小学教师 GAI 威胁感知的形成机制, 为 GAI 在基础教育中的理性应用提供了实证支撑。

【关键词】 生成式人工智能; 技术威胁感知; 中小学教师; 模糊集定性比较分析

Abstract: Teachers' threat perception toward generative artificial intelligence (GAI) has emerged as a critical psychological factor influencing technology acceptance attitudes and instructional practices in primary and secondary education. Based on survey data from 797 in-service teachers across China, this study employs fuzzy-set qualitative comparative analysis to explore the multiple configurational pathways underlying teachers' perceptions of GAI threats. The findings reveal that high-frequency use of GAI does not necessarily reduce threat perception. Technological self-efficacy plays a key role in alleviating perceived threats, and its effect differs from that of perceived technological control. In addition, gender and subject background are embedded within different configurational pathways, jointly shaping teachers' threat perceptions. From a configurational perspective, this study reveals the formation mechanisms underlying primary and secondary school teachers' GAI threat perceptions and provides empirical support for the rational application of GAI in basic education.

Keywords: generative artificial intelligence, perceived technological threat, primary and secondary school teachers, fuzzy-set qualitative comparative analysis

1. 引言

生成式人工智能 (GAI: Generative Artificial Intelligence) 正以前所未有的速度嵌入教育领域, 推动教育形态、教学方式与教师专业实践发生深刻变化。中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要 (2024—2035 年)》明确提出“促进人工智能助力教育变革”。同年教育部在世界数字教育大会上发布的《中国智慧教育白皮书》亦将人工智能视为推动教育高质量

发展的关键技术支撑,提出要积极探索人工智能与教育教学的深度融合。作为 GAI 教育应用的直接参与者和关键实施主体,中小学教师正处于机遇与挑战交织的复杂情境之中。一方面, GAI 在教学资源生成、作业反馈与学习支持等方面展现出显著潜力,为减轻教师事务性负担、提升教学效率提供了新的可能 (Nazaretsky et al., 2022; 刘邦奇等, 2024); 另一方面,在内容生成、知识支持与教学决策过程中的深度介入,也引发了教师对专业自主性、教学权威及角色边界可能被削弱的担忧 (吴砥等, 2025)。由此,教师对 GAI 的态度不再仅表现为是否采纳或使用,而是伴随着对技术潜在影响的复杂心理评价,其中技术威胁感知逐渐成为不可忽视的关键维度 (T̃iru et al., 2025)。

技术威胁感知是指个体对新技术潜在不利后果的主观认知评估 (Trang et al., 2025)。在教育情境中, GAI 威胁感知主要表现为教师对 GAI 可能削弱其教学角色、专业自主性与教学责任的主观评估。相关研究表明,当人工智能工具深度嵌入教学过程,尤其可能重塑教师既定的教学决策与教学流程时,教师易将其视为潜在威胁 (Ghamrawi et al., 2024)。因此,教师对技术性能风险、数据安全风险以及专业风险的综合评估,构成其威胁感知的重要组成部分 (Zuo et al., 2025)。教师对 GAI 威胁感知并不一定引发技术拒斥,更多体现为一种审慎的心理状态,表现为在认可 GAI 教学价值的同时,对其引发的教学权责边界模糊与专业判断受限保持警惕 (Chapman et al., 2026)。因此,威胁感知不仅体现为教师对相关风险的认知,还会影响其对 GAI 的态度建构及教学使用取向,从而导致不同程度的差异。然而,现有研究对不同教师群体中威胁感知差异的形成机制,尤其是多条件交互与多路径生成特征,仍缺乏系统分析。

技术接受和使用统一模型 (UTAUT) 指出,个体特征与经验背景在技术认知与行为形成过程中发挥关键作用 (Venkatesh et al., 2003)。在教师群体中,性别、教龄与任教科目等背景因素会影响其技术信念、风险评估与态度取向,从而导致教师在面对 GAI 时形成差异化的威胁感知 (Scherer & Teo, 2019; Howard et al., 2021; Heine & König, 2025)。除背景外,教师与技术的互动经验同样是影响威胁感知的重要因素。GAI 的使用频率反映了教师与技术接触的深度,高频使用通过熟悉过程的加深,从而降低使用的不确定性,而使用经验不足则更容易放大对技术潜在风险的主观感知 (Scherer et al., 2019; Serdenia et al., 2025)。与此同时,技术自我效能感被认为是预测技术态度与行为的重要心理因素,指教师对自身有效运用技术开展教学的信心水平。较高的技术自我效能感有助于教师在面对新技术时保持积极预期,并通过增强问题解决信心来缓冲威胁感知 (McDonald & Siegall, 1992; Lai et al., 2023)。此外,教师对技术的控制感同样在威胁感知形成过程中发挥关键作用。当教师认为自己能够理解、调节并合理使用 GAI 工具时,其对技术潜在负面影响的担忧通常较低;反之,在缺乏控制感的情境下,技术更容易被感知为外在压力或潜在威胁 (Sun et al., 2025)。

综上所述,中小学教师对 GAI 的威胁感知并非由单一因素所致,而更可能是在性别、教龄、任教科目、技术使用经验以及个体心理感知等多种因素交互作用下形成的复杂结果。然而,现有研究侧重考察单一因素对技术态度或使用行为的直接效应 (Yim & Wegerif, 2024),对复杂心理结果在不同条件组合下的生成机制关注不足。基于此,本研究从多条件组合视角出发,运用 fsQCA 探究中小学教师 GAI 威胁感知的形成路径,以期为 GAI 在基础教育中的合理应用与教师支持策略提供理论依据与实践启示。具体研究问题如下: (1) 中小学教师对 GAI 威胁感知是否存在单一必要条件? (2) 哪些条件组态会导致高 GAI 威胁感知? (3) 哪些条件组态会导致低 GAI 威胁感知?

2. 研究设计

2.1. 问卷设计与数据收集

本研究采用问卷调查法收集研究数据。调查问卷由两部分构成：第一部分测量教师基本信息与技术使用背景，包括性别、教龄、任教科目及 GAI 使用频率；第二部分测量教师对 GAI 的心理感知，重点考察技术自我效能感、技术控制感与威胁感知等维度。技术自我效能感量表改编自 McDonald 和 Siegall (1992) 的研究，共 3 个题项；技术控制感量表改编自 Le 等人 (2022) 的研究，共 5 个题项；GAI 威胁感知量表改编自 Kieslich 等人 (2021) 的研究，共 5 个题项。上述量表均采用 5 点李克特量表计分，从 1（非常不同意）到 5（非常同意）。

研究对象为全国中小学教师，问卷于 2025 年 3 月至 2025 年 6 月通过“问卷星”平台在线发放。共回收问卷 834 份，剔除无效问卷后，最终获得有效问卷 797 份，样本覆盖全国 28 个省（自治区、直辖市）。其中男性有 206 人（25.8%），女性有 591 人（74.2%）；教龄 1-5 年 200 人（25.1%），6-10 年 123 人（15.4%），11-15 年 66 人（8.3%），16 年及以上 408 人（51.2%）。任教科目方面，文科类（语文、历史等）345 人（43.3%），理科类（数学、物理等）194 人（24.3%），信息技术类 207 人（26%），艺体、劳动及其他学科 51 人（6.4%）。

2.2. 数据分析方法

定性比较分析（Qualitative Comparative Analysis, QCA）是一种基于集合论与布尔代数的方法，强调从组态视角解释社会现象中的复杂因果关系，适用于分析多重条件并发作用下结果产生的多路径机制（Schneider et al., 2012）。该方法通过比较结果一致的案例，识别不同条件组合在特定情境中共同作用于结果变量的路径，从而弥补传统线性分析侧重单一变量独立效应的局限。根据集合设定方式的不同，QCA 可分为清晰集 QCA（csQCA）和模糊集 QCA（fsQCA）等类型。其中，fsQCA 通过引入连续型集合隶属度，能够同时处理二分变量与连续变量，更有利于刻画现实情境的复杂性。鉴于本研究同时包含多类个体背景变量与连续型心理感知变量，并关注 GAI 威胁感知在不同条件组合下的形成路径，因此采用 fsQCA 方法进行分析，并使用 fsQCA3.0 软件完成相关计算。

2.3. 变量设定与校准

在变量设定方面，性别区分为男性与女性。教龄作为教师专业经验的重要表征，参照教育与职业实践中常用的十年分界标准（UNESCO, 2024），划分为低教龄（10 年及以下）与高教龄（10 年以上）。鉴于信息技术学科在技术整合水平与使用模式上的特殊性（Antonietti, 2025），将任教科目区分为信息技术与非信息技术。在技术实践层面，GAI 使用频率被视为教师与技术接触深度的重要指标，参考 Aldekheel 等人 (2022) 的研究，将每天使用 GAI 界定为高频使用，其余情况界定为低频使用。技术自我效能感、技术控制感及 GAI 威胁感知作为连续型心理感知变量纳入分析。

在变量校准方面，对于性别、教龄、任教科目及 GAI 使用频率等二分变量，依据其属性特征直接赋值，其中男性、高教龄、信息技术及高频使用赋值为 1，其对应反向条件赋值为 0。对于技术自我效能感、技术控制感及 GAI 威胁感知等连续变量，采用直接校准法进行集合化处理。参照既有研究（Fainshmidt et al., 2019; 罗杨洋 & 周国辉, 2025），将样本数据的 75% 分位点设定为完全隶属的校准锚点，将样本均值设定为交叉隶属的校准锚点，将 25% 分位点设定为完全不隶属的校准锚点。处理后，所有变量均被转化为 0~1 之间的集合隶属度。

3. 数据分析与结果

3.1. 必要条件分析

必要条件分析用于判断某一条件是否构成结果变量发生的必要前提，即当某一结果出现时，该条件是否始终存在。通过 fsQCA3.0 对高/低 GAI 威胁感知的必要条件进行检验，结果见表 1。只有当一致性超过 0.9 时，一个条件才被视为必要条件（Fiss, 2011）。分析结果显示，本

研究所纳入的六个条件变量在高、低威胁感知情境下的一致性均未达到该阈值，表明不存在能够单独构成 GAI 威胁感知的必要条件。

表 1 条件变量的必要性分析

条件变量	高威胁感知		低威胁感知	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
性别	0.275	0.576	0.239	0.424
~性别	0.725	0.530	0.761	0.470
教龄	0.588	0.536	0.602	0.464
~教龄	0.412	0.551	0.398	0.449
任教科目	0.253	0.528	0.267	0.472
~任教科目	0.747	0.547	0.733	0.453
频率	0.294	0.540	0.296	0.460
~频率	0.706	0.543	0.704	0.457
技术自我效能感	0.513	0.542	0.556	0.497
~技术自我效能感	0.523	0.583	0.487	0.458
技术控制感	0.617	0.707	0.346	0.335
~技术控制感	0.420	0.432	0.678	0.606

注：“~”表示“非”。

3.2. 条件组态分析

在进行组态充分性分析时，本研究设置案例频数阈值为 1，原始一致性阈值为 0.80，并将 PRI 一致性阈值设置为 0.70 (Ragin, 2006)。通过以上设置，获得简约解、中间解和复杂解三种解。以中间解为主、简约解为辅，进行条件组态的效应分析。如表 2 所示，形成高威胁感知的条件组态有 5 个，这 5 个组态总的一致性为 0.869。形成低威胁感知的条件组态有 3 个，总的一致性为 0.856。

表 2 GAI 威胁感知的条件组态效应

条件变量	高威胁感知					低威胁感知		
	组态 1	组态 2	组态 3	组态 4	组态 5	组态 1	组态 2	组态 3
性别	⊗		⊗	•	•		⊗	⊗
教龄		•	•		⊗	•	•	⊗
任教科目	⊗	⊗	⊗	•	•	⊗	•	•
频率	⊗	⊗		•	•	•	•	•
技术自我效能感	⊗	⊗	⊗	⊗		•	⊗	•
技术控制感	•	•	•	•	•	⊗	⊗	⊗
一致性	0.853	0.829	0.830	0.983	0.993	0.872	0.901	0.800
原始覆盖率	0.138	0.099	0.093	0.009	0.023	0.047	0.005	0.016
唯一覆盖率	0.061	0.022	0.016	0.005	0.019	0.047	0.005	0.016
总的一致性			0.869				0.856	

总的覆盖度

0.205

0.067

注：●表示核心条件存在，◐表示辅助条件存在；⊗表示核心条件不存在，空白表示条件存在与否对结果无影响。

3.2.1. 高 GAI 威胁感知的组态路径

组态 1 主要出现在女性、非信息技术学科教师中，其特征表现为 GAI 使用频率较低、技术自我效能感不足，但主观上仍具备一定的技术控制感。该结果表明，在缺乏实际使用经验与能力信心支撑的情况下，单一的主观控制感不足以消解 GAI 所带来的不确定性，从而易形成较高的威胁感知。

组态 2 主要对应教龄较高的教师，其共同特征是不属于信息技术学科、GAI 使用频率较低、技术自我效能感不足，但仍维持一定的技术控制感。不同于组态 1 的是，该路径强调了教学经验的调节作用：当 GAI 尚未融入既有教学实践，且教师对自身技术能力缺乏信心时，长期形成的教学习惯反而可能对技术冲击更敏感，从而威胁感知水平更高。

组态 3 同样以女性教师为主，其典型特征为教龄较高、非信息技术学科、技术自我效能感较低，但在技术使用中仍保持一定的技术控制感。这表明，性别并非以孤立变量直接作用于威胁感知，而是与教龄、学科属性及技术心理感知等条件相互嵌套，共同构成高威胁感知的条件组态。

组态 4 主要出现在男性信息技术教师群体中，其共同特征是 GAI 使用频率较高、技术控制感较强，但技术自我效能感相对不足。尽管这类教师在学科属性和实践层面更接近技术前沿，其威胁感知并未因高频使用而降低。相反，GAI 的深度介入可能强化其对教学权威、责任边界及专业角色重塑的警觉，揭示了“高接触并不必然意味着低威胁”的现象。

组态 5 与组态 4 相似，同样主要出现在男性信息技术教师中，其特征包括 GAI 使用频率较高、技术控制感较强，但教龄相对较低。该路径表明，在职业发展早期阶段，即便教师在技术使用与控制层面投入较高，GAI 仍可能因其对教学角色定位与专业发展路径的不确定影响，而被感知为潜在威胁。

3.2.2. 低 GAI 威胁感知的组态路径

组态 1 的典型特征是高教龄，高频使用 GAI，并具有较高的技术自我效能感；在学科背景上并非信息技术教师，其技术控制感整体偏低。该组态表明，当教师具有较为丰富的教学经验，并在实践中持续、频繁地接触 GAI 工具时，技术带来的不确定性往往能够通过经验积累和熟练度的提升得到有效应对。同时，较高的技术自我效能感为教师提供了有效的应对策略和心理支持，从而降低其威胁感知水平。

组态 2 主要出现在女性信息技术教师群体中，其共同特征是高频率使用 GAI，但技术自我效能感并不突出，技术控制感整体偏低；教龄在该路径中呈现一定偏高趋势，但并非决定性条件。这表明女性信息技术教师在持续的高频实践中能够将 GAI 转化为日常教学工具，从而减弱其威胁感知，即使教师对技术的掌控和自信心有限。

组态 3 同样以女性信息技术教师为主，特征为低教龄与高频使用 GAI，技术自我效能感较高但技术控制感较低。该路径表明，早期职业阶段的女性信息技术教师通过高频技术实践，能够迅速形成有效的操作策略与教学整合，从而保持较低的威胁感知。

4. 研究结论与讨论

基于上述分析，本研究得出以下结论。第一，中小学教师对 GAI 的威胁感知呈现显著的多路径特征，不存在单一、普遍适用的解释机制，而是多种个体背景、专业情境、技术实践与

心理感知条件共同作用的结果。第二，高频使用 GAI 并不必然降低威胁感知，其影响方向取决于技术使用与教师心理感知结构的匹配程度，在特定情境下甚至可能强化风险认知。第三，技术自我效能感在缓解威胁感知中发挥关键作用，其影响不同于技术控制感；相比单纯强调技术规范与控制，增强教师对自身使用 GAI 能力的信心更有助于降低威胁感知。第四，性别与学科背景对威胁感知的作用具有情境依赖性，需置于具体条件组合中加以理解。

4.1. GAI 威胁感知的多路径生成机制

本研究的重要发现之一在于，中小学教师 GAI 威胁感知并非因单一因素决定，而是通过多种条件组合并发形成。这一结果突破了“使用越多威胁越低”或“能力越强态度越积极”等线性推断（Venkatesh et al., 2003）。fsQCA 的分析表明，威胁感知更像是一种结构性心理结果，其形成依赖于多重条件在具体情境中的配置方式，而非单一变量的独立效应。

4.2. 高接触情境下的“警惕”机制

高频使用 GAI 既可能出现在低威胁感知路径中，也可能出现在高威胁感知路径中，且该现象在男性信息技术教师群体中尤为突出。该结果表明，高接触并不必然带来技术安全感。在特定情境下，持续而深入的技术接触反而可能强化教师对 GAI 在教学决策、知识生成与责任归属等核心环节中介入方式的风险认知。当这种认知未能与稳定的技术自我效能感相匹配时，技术接触的加深可能放大不确定性感受，从而形成“高接触—高警惕”的心理机制（Wang et al., 2023; Zivi et al., 2025）。

4.3. 技术自我效能感与技术控制感的差异化作用

在多条高威胁感知路径中，教师往往表现出较强的技术控制感，但同时技术自我效能感不足；而在低威胁感知路径中，高技术自我效能感则发挥了明显的缓冲作用。这一差异表明，“觉得自己在管技术”并不等同于“相信自己能用好技术”。技术自我效能感作为指向个体能力信心的心理变量，是影响技术态度与风险感知的关键因素（Bergdahl & Sjöberg, 2025），而技术控制感更多体现对技术边界与流程的主观掌控。当二者发生错位时，GAI 更容易被感知为潜在威胁。

4.4. 性别与学科背景的嵌入式作用

性别与任教科目并未以独立变量的形式直接决定威胁感知水平，而是作为嵌入式条件参与不同路径的生成过程。尤其在信息技术学科情境中，男性与女性教师呈现出差异化的配置结构：男性信息技术教师更易在高接触、高控制情境下形成较高威胁感知，而女性信息技术教师则更可能在相似技术环境中维持较低威胁感知。这种差异并非源于性别本身，而是性别角色、专业身份认同与技术实践方式交互作用的结果（Viberg et al., 2025）。

5. 研究启示与展望

5.1. 实践启示

基于上述研究结论与讨论，本研究为 GAI 在基础教育中的合理应用提出以下实践启示。第一，教师专业发展与培训应从强调技术规范与操作技能，转向系统提升技术自我效能感，通过情境化案例与反思性实践增强教师技术应用信心，缓解不确定性带来的威胁感知。第二，学校与教研部门推进 GAI 应用时应避免“一刀切”，基于教师差异提供分层支持，重点关注高频使用但威胁感知仍然较高的教师群体，帮助其厘清技术介入与专业判断的边界。第三，在信息技术学科及技术密集型教学情境中，通过制度设计与教学规范，引导教师将 GAI 定位为协同支持工具，明确其在教学决策中的辅助角色，避免技术过度介入引发角色与责任压力。第四，在教育管理与政策层面，应将教师的心理感知纳入 GAI 治理框架，重视威胁感知这一关键变量，通过完善支持性制度与伦理责任界定机制，增强教师的专业安全感。

5.2. 局限与展望

本研究尚存在以下局限，有待在后续研究中进一步完善。首先，本研究采用横断面问卷调查设计，所揭示的是数据收集阶段中小学教师 GAI 威胁感知的组态特征，具有一定的阶段性特征。未来可采用追踪调查或分时段比较设计，进一步探究不同技术发展阶段下教师威胁感知形成路径的变化趋势。其次，本研究主要基于教师自陈数据，可能受到主观判断偏差的影响，从而在一定程度上限制研究结论的客观性。后续研究可结合访谈、课堂观察等方法开展交叉验证。最后，本研究纳入的条件变量主要集中于个体背景、技术使用经验和心理感知层面，对外部情境因素的关注仍显不足，因而对教师 GAI 威胁感知复杂生成机制的解释仍有拓展空间。未来可进一步将学校支持、制度规范和技术培训经历等因素纳入分析。

参考文献

- 刘邦奇, 聂小林, 王士进, 袁婷婷, 朱洪军, 赵子琪 & 朱广袤. (2024). 生成式人工智能与未来教育形态重塑: 技术框架、能力特征及应用趋势. *电化教育研究*, 45 (01), 13-20.
- 吴砥, 郭庆 & 李佳平. (2025). 智能技术进步何以赋能教师发展. *教育研究*, 46 (05), 43-54.
- 罗杨洋 & 周国辉. (2025). 高校教师生成式人工智能采纳的影响因素研究——基于 PLS-SEM 和 fsQCA 方法. *复旦教育论坛*, 23 (04), 58-65.
- Aldekheel, A. Y., Khalil, O., & AlQenaei, Z. M. (2022). Factors impacting teachers' continued IT adoption in pre-college education. *Journal of Information Technology Education: Research*, 21, 465-500.
- Antonietti, C., Schmitz, M. L., Consoli, T., Cattaneo, A., Gonon, P., & Petko, D. (2025). Examining technology integration in upper secondary schools: A comparative analysis across school programs and subjects. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-26.
- Bergdahl, N., & Sjöberg, J. (2025). Attitudes, perceptions and AI self-efficacy in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100358.
- Chapman, B. L., Ross, A. S., & Petraki, E. (2026). Teacher readiness for generative AI: A Theory of Planned Behaviour approach. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 102351.
- Fainshmidt, S., Wenger, L., Pezeshkan, A., & Mallon, M. R. (2019). When do dynamic capabilities lead to competitive advantage? The importance of strategic fit. *Journal of Management Studies*, 56(4), 758-787.
- Fiss, P. C. (2011). Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*, 54(2), 393-420.
- Ghamrawi, N., Shal, T., & Ghamrawi, N. A. (2024). Exploring the impact of AI on teacher leadership: regressing or expanding?. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8415-8433.
- Heine, S., & König, J. (2025). Applying artificial intelligence in teacher education: Preservice teachers' attitudes and reflections in using ChatGPT for teaching and learning. *European Journal of Teacher Education*, 48(5), 934-963.
- Howard, S. K., Tondeur, J., Siddiq, F., & Scherer, R. (2021). Ready, set, go! Profiling teachers' readiness for online teaching in secondary education. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 141-158.
- Kieslich, K., Lünich, M., & Marcinkowski, F. (2021). The threats of artificial intelligence scale (TAI) development, measurement and test over three application domains. *International*

Journal of Social Robotics, 13(7), 1563-1577.

- Lai, C., Wang, Q., & Huang, X. (2023). The evolution of the association between teacher technology integration and its influencing factors over time. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(4), 727-747.
- Le, N. T., Rao Hill, S., & Troshani, I. (2022). Perceived control and perceived risk in self-service technology recovery. *Journal of Computer Information Systems*, 62(1), 164-173.
- McDonald, T., & Siegall, M. (1992). The effects of technological self-efficacy and job focus on job performance, attitudes, and withdrawal behaviors. *The Journal of Psychology*, 126(5), 465-475.
- Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 914-931.
- Ragin, C. C. (2006). Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political Analysis*, 14(3), 291-310.
- Scherer, R., & Teo, T. (2019). Unpacking teachers' intentions to integrate technology: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 27, 90-109.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & education*, 128, 13-35.
- Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2012). Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis. Cambridge University Press.
- Serdenia, J. R. C., Dumagay, A. H., Balasa, K. A., Capacio, E. A., & Lauzon, L. D. S. (2025). Attitude, acceptability, and perceived effectiveness of artificial intelligence in education: A quantitative cross-sectional study among future teachers. *LatIA*, (3), 313.
- Sun, J., Wu, Q., Ma, Z., Zheng, W., & Hu, Y. (2025). Understanding pre-service teachers' acceptance of generative artificial intelligence: an extended technology acceptance model approach. *Educational Technology Research and Development*, 1-23.
- Țîru, L. G., Gherheș, V., Stoicov, I., & Stanici, M. (2025). Not Ready for AI? Exploring Teachers' Negative Attitudes Toward Artificial Intelligence. *Societies*, 15(12), 337.
- Trang, T. T. N., Thang, P. C., & Vo, T. A. (2025). Moderating the AI Revolution: Perceived Threat and Generative AI Implementation in Vietnamese Hospitals. *Computers in Human Behavior Reports*, 100774.
- UNESCO. (2024). Global report on teachers: Addressing teacher shortages and transforming the profession. UN.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggor, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S., ... & Kizilcec, R. F. (2025). What explains teachers' trust in AI in education across six countries?. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35(3), 1288-1316.
- Wang, Z., Zhang, L., Wang, X., Liu, L., & Lv, C. (2023). Navigating Technostress in primary schools: a study on teacher experiences, school support, and health. *Frontiers in Psychology*, 14, 1267767.

- Yim, I. H. Y., & Wegerif, R. (2024). Teachers' perceptions, attitudes, and acceptance of artificial intelligence (AI) educational learning tools: An exploratory study on AI literacy for young students. *Future in Educational Research*, 2(4), 318-345.
- Zivi, P., Malatesta, G., Mascia, M. L., Diana, M. G., Di Domenico, A., Penna, M. P., & Palmiero, M. (2025). Protective factors against technostress in secondary school teachers. *Scientific Reports*, 15(1), 35554.
- Zuo, Z., Luo, Y., Yan, S., & Jiang, L. (2025). From perception to practice: artificial intelligence as a pathway to enhancing digital literacy in higher education teaching. *Systems*, 13(8), 664.