

面向人机协同反思的教师在线研修环境设计——基于分布式认知理论的“数智化教师视频俱乐部”

Designing a Teachers' Online Professional Development Environment for Human-AI

Collaborative Reflection: A Distributed Cognition-Based Intelligent Teacher Video Club

段欣卓¹, 刘静¹, 朱承睿¹, 汪杰阳¹, 高佳君¹, 王梦倩^{12*}

¹首都师范大学教育学院

²首都师范大学人工智能教育研究院

*mengqianwang@126.com

【摘要】 传统教师视频俱乐部受限于时空条件, 难以支持大规模、异步的教师集体研讨与个性化反馈。本研究以分布式认知理论为指导, 设计并搭建了面向人机协同反思的教师在线研修环境——“数智化教师视频俱乐部”平台。平台通过四阶段结构化任务链引导教师从专业注意到深度反思, 并配置学科专属 AI 智能体, 在私聊场景中以“教研专家”角色提供个性化的专业指导, 在公共评论区以“讨论促进者”角色通过情境感知与按需响应推动协作知识建构。平台已在师范生教育见习中应用, 为探究人机协同情境下职前教师从个体反思向协作反思演进的机制提供了环境支撑。

【关键词】 人机协同; 视频俱乐部; 分布式认知; 教师反思; 教师专业注意力

Abstract: Traditional teacher video clubs rely on fixed time and space, limiting large-scale asynchronous collaboration and personalized feedback. Drawing on distributed cognition theory, this study develops the Intelligent Teacher Video Club platform to support human-AI collaborative reflection in online teacher professional development. The platform guides teachers from professional noticing to deep reflection through a four-stage structured task sequence, integrating subject-specific AI agents in two roles: a subject research expert in private chats offering personalized guidance, and a discussion facilitator in public areas sensing contextual signals and stimulating collaborative knowledge building. The platform has been piloted in a preservice teacher practicum, providing an environmental foundation for investigating how individual reflection evolves into collaborative reflection in human-AI collaborative settings.

Keywords: human-AI collaboration, video clubs, distributed cognition, teacher reflection, teacher noticing

1. 引言

人工智能技术的快速发展正在重塑教师角色定位, 并对教师专业能力提出新的要求。在此背景下, 如何有效支持教师应对技术变革、实现专业成长, 成为教师教育政策、学术研究与实践探索共同关注的重要议题(朱旭东等, 2025)。教师基于真实教学情境开展专业学习与持续反思是其专业发展的关键路径。在教师专业发展领域, 视频俱乐部(Video Club)通过组织教师围绕课堂视频开展协作讨论, 使教师从多视角观察课堂互动, 并在交流过程中逐渐深化对教学与学习过程的理解(Sherin & Han, 2004), 是一种促进教师专业反思的重要方式。然而, 传统视频俱乐部多以线下集中研讨的形式开展, 在实际应用中受到时空条件限制, 俱乐部的规模小, 且依赖组织者的专业引导, 若缺乏持续的专业引导, 教师的个体困惑难以得

到及时回应。近年来,已有研究尝试将视频俱乐部迁移至在线异步环境以突破上述时空限制(Mohamadi Zenouzagh, 2022; Yang, Wang & Bautista, 2024),也有学者开始探索生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GAI)在教师反思中的支持作用(Arefian et al., 2026)。然而,现有研究在以下两方面仍有待探索:其一,已有在线视频俱乐部仍停留于异步讨论的组织形式创新,在规模化场景下如何借助智能技术实现即时性与个性化的专业引导,仍是亟待回应的现实问题;其二,智能体在教师反思场景中多作为单一技术手段引入,对于如何在理论指导下系统性地设计智能体角色、使其以恰当方式参与教师协作反思的全过程,仍缺乏整合性的设计方案。基于此,本研究以分布式认知为理论基础,融合生成式人工智能技术构建面向人机协同反思的数智化教师视频俱乐部平台,通过设计四阶段结构化任务链,并部署双模式智能体,支持教师的个体反思与群体协作讨论,以情境感知与个性化引导推动协作知识建构的持续深化,为人工智能赋能的教师在线研修环境设计提供新思路。

2. 文献综述

2.1. 视频俱乐部模式下的教师专业注意力发展

视频俱乐部是一种以课堂视频为载体,促进教师专业发展的教研模式。在视频俱乐部中,教师集中观看并讨论课堂视频片段,由俱乐部主持者(通常为研究者或教师教育者)协助教师选择片段并引导讨论(Sherin & Han, 2004)。这种形式使教师从不同视角观察课堂互动,并在交流过程中逐渐深化对教学与学习过程的理解(Sherin & Han, 2004)。在这一背景下,教师专业注意力(Teacher Noticing)被视为教师专业发展的重要能力, van Es 和 Sherin (2002)将其定义为识别课堂情境中的重要事件、将课堂互动和教学与学习原理建立联系,并结合已有知识进行推理解读的过程。Jacobs 等人(2010)在此基础上进一步指出,教师专业注意力包含关注学生策略、解读学生理解以及基于理解决定如何回应三个方面。围绕教师参与视频俱乐部后关注内容与思维方式的变化, van Es 和 Sherin (2008)通过对七名小学教师为期一学年的跟踪研究发现,视频俱乐部能够有效促进教师更加关注学生及其思维过程。Luna 和 Sherin (2017)在此基础上改进视频俱乐部设计,通过让教师在教学过程中自主筛选体现学生想法的课堂片段,使教师能够在讨论中更早地开展对学生思维的意义解读,进一步验证了视频俱乐部在促进教师专业注意力方面的独特价值。

然而,传统视频俱乐部依赖面对面的同步集中研讨,存在参与规模小、时空限制强、资源共享效率低等局限。如何将视频俱乐部迁移至在线异步环境,使教师能灵活安排研修进度,并借助生成式人工智能技术实现规模化、即时性与个性化的研修支持,是该模式在教师专业发展领域亟待探索的关键问题。

2.2. 人机协同视角下的教师协作学习

教师专业学习共同体(Teachers' Professional Learning Community)是指由教育工作者组成的群体通过协作参与专业学习,以提升教学实践能力并改善学生学习成果的专业发展组织形式(Hudson, 2024)。随着信息技术的发展,教师在线专业学习社区为教师异步交流观点和分享见解提供了社会性学习平台(Wang et al., 2025),使教师在同伴互动中从知识接受者转变为知识提供者、建构者与反思型学习者(Hou, 2015)。与此同时, GAI 的兴起也在改变教师协作反思的实践形态。已有研究尝试将 GAI 嵌入专业学习共同体的协作反思之中,表明教师通过与 GAI 的持续互动能够获得即时反馈、专业引导、情感调节等多层面的支持(Arefian et al., 2026)。在教师培训与视频观课场景中, GAI 的应用也能有效提升师范生批判性思维的系统性(Li et al., 2024),并促进教师形成更深层次的反思(Yu et al., 2025)。然而, GAI 生成的内容可能存在无法理解文化背景或教师所处真实教学情境的问题(Al-khresh, 2024),对

不同学生和教师情境需求的适应能力不足。ElSayary (2024) 指出, 教师虽认可 GAI 在备课中的作用, 但对 GAI 生成内容的准确性及缺乏人际互动等问题表示担忧。

现有研究虽已揭示 GAI 在教师反思中的多重支持作用, 但对其如何以恰当角色深度融入教师教研的具体情境、参与协作反思全过程, 仍缺乏系统的实践探索。基于此, 本研究尝试在视频俱乐部情境中引入学科专属智能体, 并将其嵌入公共评论区与个性化私聊场景, 在教师观课与研讨过程中提供情境化引导, 支持教师对关键教学事件实现从关注到诠释再到行动的认知进阶, 以期推动人机协同情境下教师协作反思的深化与发展。

3. 理论基础与设计原则

3.1. 分布式认知理论

分布式认知理论 (Distributed Cognition) 认为, 认知研究的分析对象不应局限于个体头脑, 而应扩展为由人、工具与环境共同构成的动态系统 (Hutchins, 1995, pp. xiii-xiv)。Hollan 等人 (2000) 进一步将分布式认知概括为三种明确的分布形式: 认知可跨社会群体成员分布、可涉及内部与外部结构之间的协调、可在时间维度上分布, 且前序活动的认知产出构成后续过程的基础与资源。Hollan 等人 (2000) 进而将分布式认知理论延伸至人机交互设计领域, 明确提出认知过程的边界由“参与其中的元素之间的功能关系”界定, 从而为将 AI 智能体纳入认知系统的分析范畴提供了理论依据。Kim 等人 (2022) 提出“学习者—AI 协作 (SAC)”框架, 发现人机协作关系沿“了解 AI—向 AI 学习—与 AI 共同学习”三阶段渐进深化, 揭示出人机认知协同由浅层辅助走向深度融合的演化规律。

据此, 本研究将教师视频俱乐部平台视为三维分布式认知系统 (如图 1): “人”的维度 (教师个体与教师群体) 承担认知跨社会群体成员的分布; “AI 智能体”维度 (私聊智能体与群聊智能体) 承担认知在内部结构与外部工具之间的协调; “环境”维度 (四阶段结构化任务链) 承担认知在时间维度上的分布, 前序任务的认知产出持续转化为后续任务的基础与资源。三种分布形式相互作用, 构成本平台设计的理论框架, 并由此提出三条平台设计原则。

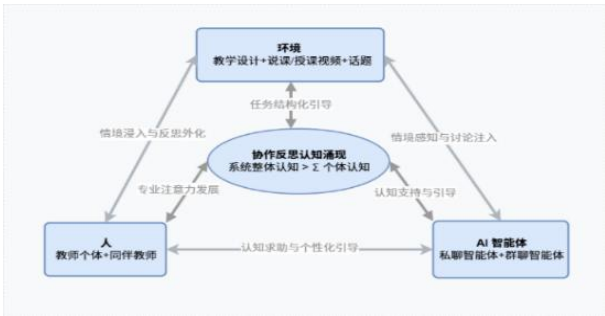


图 1 基于分布式认知理论的数智化教师视频俱乐部平台设计框架

3.2. 平台设计原则

3.2.1. 结构化任务链引导专业注意力发展 基于分布式认知理论“认知在时间维度上分布”的机制, 本平台旨在将教师专业注意力的发展由偶发性、随机性事件转化为可设计、可积累的系统性过程。Reiser (2004) 指出, 结构化任务的聚焦机制能够引导学习者将注意力集中于任务的关键维度, 从而使学习目标更易被有效触及。Sherin 与 van Es (2009) 的研究发现, 视频俱乐部能够促进教师专业注意力的发展, 但若缺乏系统性的结构引导, 教师的注意力往往停留在对课堂事件的笼统描述, 难以转向对学生学习过程与教学互动的深度分析。据此, 平台将教研活动设计为“读教学设计→看说课视频→看授课视频→写观摩反思”四阶段任务链, 使前序任务的认知产出得以在后续任务中延续与深化: 第一阶段帮助教师形成对教学设计的初步理解, 为观课环节针对性观察做好准备; 第二阶段使教师了解课例的设计意图, 从而在第三

阶段有意识地比对设计意图与课堂实践之间的差距，激发深层次的专业观察；前三阶段的积累则为第四阶段研讨反思提供可调动的认知资源。

3.2.2. 以认知伙伴角色参与个体反思过程 工具作为认知工件在认知系统中并非仅承担信息存储或传递功能，而是主动参与认知过程的构建，从根本上改变人完成认知任务的方式（Hollan et al., 2000）。基于认知活动涉及内部结构与外部结构相协调的分布机制，本平台为教师配置的学科专属智能体在私聊场景中能够绑定当前任务上下文与对话历史，使前序反思成果能够转化为后续对话的资源，从而与教师共同构成一个功能性认知系统。Kim 等人（2022）指出，在 AI 辅助学习情境中，AI 最有效的角色是作为学习者的认知伙伴，依据学习者当前的认知状态提供差异化引导，而非直接提供答案。Sidra 与 Mason（2025）则从元认知视角提出，AI 的流畅生成能力可能导致学习者在未经深度反思的情况下接受 AI 输出，产生“元认知惰化”。因此，本平台将私聊智能体界定为通过追问、澄清和提示引导教师自我审视的认知伙伴，而非替代教师完成反思工作的答案提供者，以防范 AI 流畅性带来的惰化风险。

3.2.3. 情境感知促进协作知识建构的深化 围绕“认知跨社会群体成员分布”这一机制（Hollan et al., 2000），平台聚焦于群体协作反思场景，通过智能体的情境感知与动态介入，推动群体讨论走向深化。Stahl（2006, pp. 6-7）指出，群体层面的知识建构具有涌现性，是在群体成员的持续交互过程中动态生成的。Wise 与 Hsiao（2019）的研究发现，在异步在线讨论中，能够引发认知冲突或提出真实问题的讨论才能有效促进深度知识建构，而描述性陈述则不能引发实质性的回应。若无适时的认知信号干预，群体讨论极易停滞于表层交流，难以推进至深层知识建构。针对上述困境，本平台为教师配置的学科专属智能体具有情境感知能力，与私聊场景中的持续伴随、即时响应不同，智能体在公共评论场景的核心设计逻辑是“按需介入”，通过检测教师评论文本中是否存在求助类或负面情绪类词语，适时激活群体对话、引导观点深化，推动协作知识建构向更实质的层次演进。

4. 平台设计与实现

4.1. 系统总体架构与技术实现

4.1.1. 系统整体架构 平台采用前后端分离架构（如图 2），由前端表现层、接口层、后端应用层、数据与存储层以及外部 AI 服务层组成。前端表现层采用单页应用（SPA）构建，通过 HTTP/REST API 与后端进行数据交互。后端应用层基于 NestJS 框架开发，支持身份认证、异常处理、日志记录分析等机制，并按模块化方式组织各类功能模块。数据与存储层采用 MySQL 存储业务数据，结合对象存储与视频点播服务管理平台资源。平台还接入 Dify 平台作为大语言模型应用支撑环境，并依托阿里云服务实现视频分析与转录。

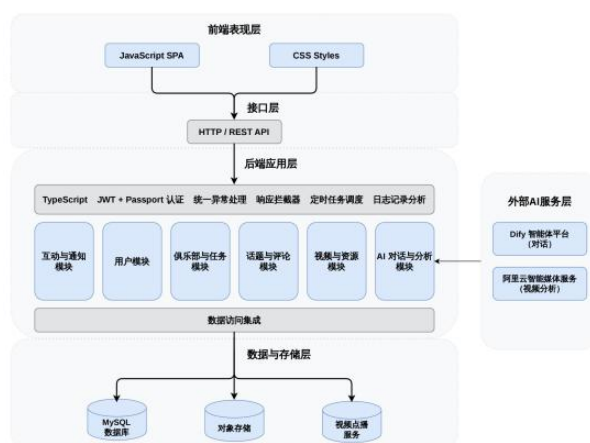


图 2 平台系统架构图

4.1.2. 功能结构 平台以主题俱乐部为基本组织单元，承载教师围绕同一课例开展的观课与反思活动。俱乐部管理系统提供完整的成员与权限管理功能，在此基础上，平台设计了由“读教学设计、看说课视频、看授课视频、写观摩反思”组成的四阶段渐进式任务链。前三项任务完成后方可进入第四项，确保教师在理解课程设计意图和课堂实施过程后再进入深度反思环节。围绕任务链，平台设置了对应的支持功能。其一，私聊智能体贯穿全过程，教师可随时点击界面图标以获取个性化引导与支持。其二，视频研讨系统集成时间戳评论与智能体即时回复功能，实现评论与视频中教学事件的一一对应以及人机协同观评课。其三，话题讨论系统支持教师创建反思议题、开展讨论，并提供结构化研讨支架，引导教师有据可依地表达与论证观点。其四，消息通知系统及时向教师推送俱乐部申请结果、点赞与回复等社群动态。

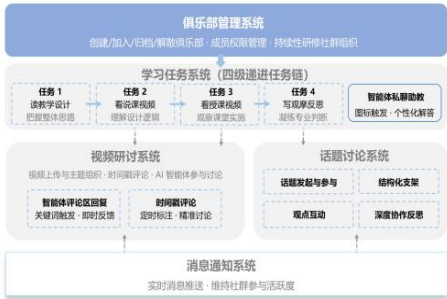


图 3 平台功能结构图

4.1.3. AI 智能体设计与开发 平台基于 Dify 平台构建了面向私聊与公共讨论两类场景的“IT 教研伙伴”智能体，底层模型采用阿里云 Qwen3.5-Plus，该模型具备较强的中文理解与推理能力，能够有效支持教育场景下的专业对话生成。智能体角色定位为信息技术学科教研伙伴，回应风格强调专业性与亲和力。智能体运行时由后端自动传入当前课程标题、讨论区上下文及用户身份标识等变量，构建与当前情境匹配的提示上下文。平台为智能体配置了教学过程实录、教学设计、教学理论与课程标准四类知识库，并对教学视频进行预处理，生成带有时间戳及对话标注的结构化文本纳入知识库，补充视频语义信息。

在对话策略上，私聊与公共讨论两类场景具有不同的触发方式与回复规范（如表 1）。在私聊区，参考 Hattie 四层次反馈理论（Hattie & Timperley, 2007），智能体根据教师输入类型分别给予差异化反馈，并结合教师专业注意力理论（Sherin & van Es, 2009; Jacobs et al., 2010）等多种认知策略，逐步引导教师开展课堂观察与反思。群聊智能体则聚焦促进教师间互动与讨论氛围，以认可、补充、引导关注他人观点等方式参与讨论。

表 1 不同交互场景下 AI 智能体设计差异

场景	触发方式	交互特点	回复长度
私聊	被动响应，教师点击图标后触发对话	一对一引导式深度对话	常规≤200 字，深度分析≤500 字
公共讨论	主动响应，检测求助或负面情绪词语时触发	参与公共讨论	≤100 字

4.2. 面向个体的个性化引导与反思支持

私聊智能体以浮动图标形式嵌入各阶段学习页面，教师可随时唤起进行一对一对话。AI 智能体能够感知教师当前所处的任务情境，提供基于具体语境的针对性引导。在引导策略层面，系统依据教师认知状态与需求类型给予四层次反馈：任务层次反馈聚焦专业概念解答并关联当前课程内容；过程层次反馈为教师提供多元认知策略支持，包括教师专业注意力理论（Sherin & van Es, 2009; Jacobs et al., 2010）的四阶段引导框架（选择性注意、描述、解释、综合），

通过逐步提问引导教师明确观察焦点、识别关键事件并完成深度反思，同时也可调用描述、感受、评价、分析、结论、行动计划等六阶段思维支架（Gibbs, 1988, pp. 49–50），循序渐进地引导教师思考；而自我调节层次反馈针对教师研修状态迷失或焦虑的情况，引导其按照 COPES 模型（Winne & Hadwin, 1998）进行元认知调节；自我层次反馈则关注教师个人层面的良好特质，及时给予认可与鼓励。反思研讨区为话题创建者提供回答支架预置功能，参与者可选择调用支架展开讨论，也可自由作答。支架以嵌入话题情境的形式，在撰写观摩反思环节提供结构化表达框架，引导教师将观摩经验转化为有论点、有论据的专业论述。



图 4 私聊智能体对话界面图



图 5 话题研讨区界面图

4.3. 面向群体协作知识建构的促进机制

在公共评论区 AI 智能体介入策略设计上，平台构建了覆盖不同认知状态的三层触发机制。第一层为主动求助触发，教师在评论中“@”智能体名称发出求助信号；第二层为疑问识别触发，系统检测评论中的疑问词，捕捉教师隐性的认知困惑；第三层为情感感知触发，通过预设负面情感词库检测“难”、“不懂”等困境信号并作出回应。三层触发路径从“主动发起”到“疑问暗示”再到“情感流露”依次递进，将 AI 智能体从被动应答者转化为能够主动感知群体认知状态的讨论协作者。

协作观课的界面设计中，视频评论区将视频观看与群体讨论在时间维度上进行融合。每条评论对应具体的视频时间节点，进度条上的彩色圆点将群体讨论的密度分布可视化，颜色随评论数量增多呈冷暖渐变，教师点击圆点即可跳转至对应片段，教师个体观察从个性化记录转化为可供群体共享的认知资源，由此实现教师个人学习与社会性学习的融合（王梦倩等，2025）。俱乐部创建者可提供讨论支架或发布相应要求置顶于评论区，为全体参与者提供清晰的观看指导。教师之间的多轮回复讨论、同伴观察的点赞认可与 AI 智能体的主动或按需响应，共同构成人—人—AI 的多层次对话网络，使评论区成为群体知识建构的有机场域。

在初步应用中，上述机制已得到实际验证。如图 6、7 所示，师范生围绕“以动作数据规律识别为载体培养计算思维”这一观察展开讨论，并延伸至跨学科融合讨论，群聊智能体及时回应，引发学生对信息技术学科定位与跨学科融合关系的进一步反思，并带动其他师范生加入讨论，呈现出智能体即时反馈推动群体讨论持续深化的典型过程。

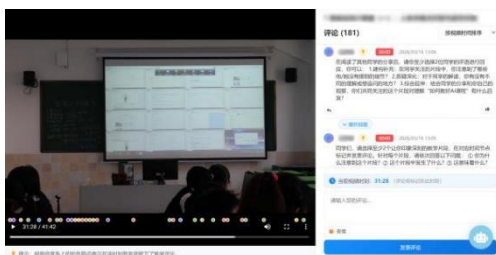


图 6 视频研讨区（俱乐部发起人发布评论要求） 图 7 视频研讨区（智能体与教师讨论）

5. 结论与展望

本研究以分布式认知理论为指导,设计并搭建数智化教师视频俱乐部平台,通过结构化任务链、个体认知伙伴与群体情境感知智能体三类设计机制,构建了面向教师人机协同反思的在线研修环境。本研究的理论贡献在于将分布式认知理论从描述性分析框架延伸至可操作的设计原则,为智能体在教师协作反思中的角色定位与交互机制提供了设计参照。目前平台已在师范生教育见习中开展应用。本研究仍存在一定局限:一方面,当前尚未对平台的实际应用效果进行系统性的实证评估;另一方面,智能体的反馈灵活性与平台的社会共享调节机制仍有优化空间。未来研究将在持续迭代平台设计的基础上,以教师个体反思深度、群体协作知识建构水平及智能干预效果为核心评价维度,依托过程性数据,围绕人机协同情境下教师反思能力的发展路径与群体知识建构的深层机制展开实证探究,以期为人工智能时代兼顾规模化与个性化的教师专业发展提供理论与实证支撑。

参考文献

- 王梦倩,濮继敏,王帆 & 杨阳.(2025).学习分析视阈下教师网络研修的时间分配. *教育与装备研究*,41(08),48-54+67.
- 朱旭东,徐沛缘 & 余赛迪.(2025).人工智能时代的教师全专业发展. *远程教育杂志*,43(04),12-19. <https://doi.org/10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2025.04.002>.
- Al-khresheh, M. H. (2024). Bridging technology and pedagogy from a global lens: Teachers' perspectives on integrating ChatGPT in English language teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, Article 100218. <https://doi.org/10.1016/j.caeAI.2024.100218>
- Arefian, M. H., Çomoğlu, I., & Dikilitaş, K. (2026). Understanding EFL teachers' experiences of ChatGPT-driven collaborative reflective practice through a community of practice lens. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 20(2), 318–333. <https://doi.org/10.1080/17501229.2024.2412769>
- ElSayary, A. (2024). An investigation of teachers' perceptions of using ChatGPT as a supporting tool for teaching and learning in the digital era. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(3), 931–945. <https://doi.org/10.1111/jcal.12926>
- Gibbs, G. (1988). *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Further Education Unit, Oxford Polytechnic.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hollan, J., Hutchins, E., & Kirsh, D. (2000). Distributed cognition: Toward a new foundation for human–computer interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(2), 174–196. <https://doi.org/10.1145/353485.353487>
- Hou, H. (2015). What makes an online community of practice work? A situated study of Chinese student teachers' perceptions of online professional learning. *Teaching and Teacher Education*, 46, 6–16. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.10.005>
- Hudson, C. (2024). A Conceptual Framework for Understanding Effective Professional Learning Community (PLC) Operation in Schools. *Journal of Education*, 204(3), 649–659. <https://doi.org/10.1177/00220574231197364>
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. MIT Press.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169–202. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.41.2.0169>

- Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student–AI collaboration: Perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6069–6104. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6>
- Li, T., Ji, Y., & Zhan, Z. (2024). Expert or machine? Comparing the effect of pairing student teacher with in-service teacher and ChatGPT on their critical thinking, learning performance, and cognitive load in an integrated-STEM course. *Asia Pacific Journal of Education*, 44, 45–60. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305163>
- Luna, M. J., & Sherin, M. G. (2017). Using a video club design to promote teacher attention to students' ideas in science. *Teaching and Teacher Education*, 66, 282–294. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.04.019>
- Mohamadi Zenouzagh, Z. (2022). The effect of professional teaching videos induction and online focused group discussion on the development of teacher competences. *Educational Research for Policy and Practice*, 21(3), 465–488. <https://doi.org/10.1007/s10671-022-09318-z>
- Reiser, B. J. (2004). Scaffolding complex learning: The mechanisms of structuring and problematizing student work. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 273–304. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1303_2
- Sherin, M. G., & Han, S. Y. (2004). Teacher learning in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 20, 163–183. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2003.08.001>
- Sherin, M. G., & van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20–37. <https://doi.org/10.1177/0022487108328155>
- Sidra, S., & Mason, C. M. (2025). Generative AI in human–AI collaboration: Validation of the Collaborative AI Literacy and Collaborative AI Metacognition Scales for effective use. *International Journal of Human–Computer Interaction*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2543997>
- Stahl, G. (2006). *Group cognition: Computer support for building collaborative knowledge*. MIT Press.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571–596.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' learning to notice in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244–276. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.005>
- Wang, M., Wang L., Feng, T., Gong X., Wang W., & Wang L. (2025). High-Engagement Online Discussions among Teachers: A Configurational Analysis of a Three-Year Professional Learning Community from a Complex Dynamic Perspective. *Interactive Learning Environments*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2545956>
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 277–304). Lawrence Erlbaum Associates.
- Wise, A. F., & Hsiao, Y. T. (2019). Which forum posts prompt productive discourse in asynchronous online discussions? *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1820–1835. <https://doi.org/10.1111/bjet.12744>
- Yang, W., Wang, C., & Bautista, A. (2024). A YouTube video club for teacher learning: Empowering

early childhood educators to teach STEM. *British Journal of Educational Technology*, 55(2), 605–624. <https://doi.org/10.1111/bjet.13396>

Yu, J., Yu, S., & Chen, L. (2025). Using hybrid intelligence to enhance peer feedback for promoting teacher reflection in video-based online learning. *British Journal of Educational Technology*, 56, 569–594. <https://doi.org/10.1111/bjet.13559>