

# 英语教育智能体：协作学习的设计与赋能

孟媛媛<sup>1</sup>, 杨 潇<sup>2</sup>

<sup>1</sup>黄冈师范学院外国语学院, 湖北 黄冈

<sup>2</sup>黄冈市明珠学校, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年1月22日; 录用日期: 2026年2月21日; 发布日期: 2026年2月27日

## 摘要

生成式人工智能(GenAI)与大语言模型(LLMs)推动英语教育从CALL向ICALL深度变革, 英语教育智能体(EEA)为缓解协作学习交互浅表化、反馈滞后等痛点提供技术解决方案。现有研究缺乏对英语学科特性(语言习得规律、跨文化需求)的针对性梳理。本研究采用系统性文献综述法(PRISMA 2020)与理论分析法, 梳理四大数据库2014~2024年58篇高质量文献, 构建“理论-技术-交互”三位一体设计框架, 归纳五类核心角色及功能联动关系, 解构三类交互模式运行机制。创新点在于厘清技术与教育理论适配逻辑, 建立角色与交互模式动态联动机制, 具体结合二语习得难点与英语学科特色技术实现路径, 为人机协作英语教育提供兼具学理支撑与可操作性的实践路径。

## 关键词

英语教育智能体, 协作学习, 设计策略, 角色功能, 交互模式

# English Educational Agents: Design and Empowerment for Collaborative Learning

Yuanyuan Meng<sup>1</sup>, Xiao Yang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Foreign Languages, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

<sup>2</sup>Huanggang Mingzhu School, Huanggang Hubei

Received: January 22, 2026; accepted: February 21, 2026; published: February 27, 2026

## Abstract

Generative Artificial Intelligence (GenAI) and Large Language Models (LLMs) are driving an in-depth transformation of English education from Computer-Assisted Language Learning (CALL) to Intelligent Computer-Assisted Language Learning (ICALL), and English Educational Agents (EEAs) offer a novel pathway to address the predicaments such as superficial interaction and delayed

feedback in collaborative learning. Existing studies lack targeted elaboration on the disciplinary characteristics of English, including the laws of language acquisition and cross-cultural demands. Adopting the systematic literature review method (PRISMA 2020) and theoretical analysis, this study combs through 58 high-quality literatures published from 2014 to 2024 across four major databases, constructs a trinity design framework of "Theory-Technology-Interaction", summarizes five categories of core roles and their functional coupling relationships, and deconstructs the operation mechanisms of three types of interaction modes. The innovation of this research lies in clarifying the adaptation logic between technology and educational theories, establishing a dynamic coupling mechanism between roles and interaction modes, thereby providing theoretical and practical support for human-machine collaborative English education.

## Keywords

English Educational Agents, Collaborative Learning, Design Strategies, Role Functions, Interaction Modes

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

在全球化与教育数字化转型的双重驱动下, 英语教育核心目标已从知识灌输转向跨文化交际、协作探究与批判性思维的综合培育, 推动语言教育技术从计算机辅助语言学习(CALL)向智能辅助语言学习(ICALL)跨越[1]。但传统 CALL 系统因自适应性缺失、社交临场感薄弱, 难以支撑英语协作学习的深度意义协商, 技术与学科适配失衡成为核心瓶颈[2]。英语教育智能体(EEA)作为集成大语言模型、认知科学与英语教育理论的新型交互实体, 凭借动态感知、自主决策的核心特性, 契合英语学习的社交本质, 可有效降低语言焦虑、提升协作参与度, 为破解瓶颈提供关键路径[3]。现有研究已证实教育智能体的通用价值, 但英语学科专项研究仍存显著缺口: 缺乏 EEA 学科内涵的系统界定, 设计策略与二语习得规律融合松散, 角色功能适配机制模糊, 协商共建型交互模式未形成体系[4]。这导致 EEA 应用呈现技术赋能表象化、学科适配碎片化的困境。本研究核心问题为: 如何构建契合英语学科特性的 EEA 设计体系, 深度赋能协作学习? 研究以界定设计验证展望为逻辑主线, 先明确 EEA 的学科内涵与发展脉络, 再构建融合二语习得规律与智能技术的理论技术交互三位一体框架, 解析五类核心角色与六大功能的动态适配逻辑, 依托协作知识建构理论解构三类交互模式运行逻辑, 最终以多智能体协作案例验证框架可行性。核心突破在于厘清二语习得理论与神经符号架构、大语言模型等智能技术的适配逻辑, 确立角色功能与交互模式的动态关联, 填补英语学科专属 EEA 设计体系空白, 为智能辅助语言学习领域提供兼具学理支撑与可操作性的实践路径。

## 2. 英语教育智能体的发展及内涵

EEA 的演进是技术迭代与英语教育需求双向适配的过程, 其发展脉络与核心内涵的系统界定, 是后续研究的理论根基, 也是实现技术与学科特性精准匹配的前提[5]。下文将分别梳理其发展历程, 界定其核心内涵。

### 2.1. 发展历程

语言教育智能体的发展历程可划分为三个递进阶段, 规则驱动期(20 世纪 60 年代至 90 年代)以专家

系统为核心技术架构, 通过将系统化的语言学知识编码为固定化程序算法, 实现词汇讲解、语法纠错等基础语言辅导功能[6], 但该阶段的智能体高度依赖预设专家规则库开展教学活动, 交互模式呈现出显著的机械性与局限性, 仅能响应预先设定的指令输入, 难以适配协作学习场景中学习者之间动态化、多元化的意义协商过程; 数据驱动期(20世纪90年代至21世纪20年代初)则以机器学习技术的迭代应用为核心驱动力, 推动语言教育智能体从单一功能性工具向个性化、多模态交互实体演进, 依托大规模学习行为数据的训练建模, 该阶段的智能体能够精准评估学习者的语言能力水平、支持文本、语音、图像等多模态信息的交互传输, 其应用场景亦拓展至小组协作学习等复杂范式[7], 然而受限于浅层数据拟合的技术瓶颈, 该阶段的智能体缺乏高阶认知推理能力, 难以有效支撑复杂学习任务中的深层意义建构过程; 智能驱动期(21世纪20年代至今)以生成式人工智能与大语言模型(LLMs)的突破性发展为技术标志, 推动语言教育智能体实现从感知智能向认知智能的关键跨越, 依托思维链(Chain-of-Thought)等认知模拟技术, 智能体能够深度模拟人类语言认知与逻辑推理的内在机制[8], 具备学习场景动态感知、教学策略自主决策的核心能力, 可深度参与复杂协作学习场景中的意义协商过程, 成为与人类学习者平等互动的协作伙伴。

## 2.2. 核心内涵

英语教育智能体(EEA)是智能体在英语教育领域的专属应用, 指通过多模态交互为学习者提供语言学习支持的虚拟角色[9]。其核心特征包括拟人化交互、学科适配性与动态进化能力, 本质是连接学习者与语言环境的认知中介, 核心目标是破解英语协作学习交互浅表化、个性化不足等难题。EEA既延续通用教育智能体的核心属性, 又凸显英语学科的语言规范性、情境实践性与文化嵌入性。基于技术实现、角色定位与应用场景的差异, EEA衍生出多个相关术语, 共同构成覆盖多元教学场景的应用生态。

## 3. 协作学习中英语教育智能体的设计策略

基于EEA的发展内涵与英语学科特性, 其设计需突破单纯技术驱动逻辑, 构建“理论基础-技术架构-交互策略”三位一体协作框架, 三者相互联动, 理论提供逻辑依据, 技术提供支撑载体, 交互策略提供落地路径, 共同解决英语协作学习中交互浅表化、认知负荷过载与情感支持不足等核心问题[10](见图1)。

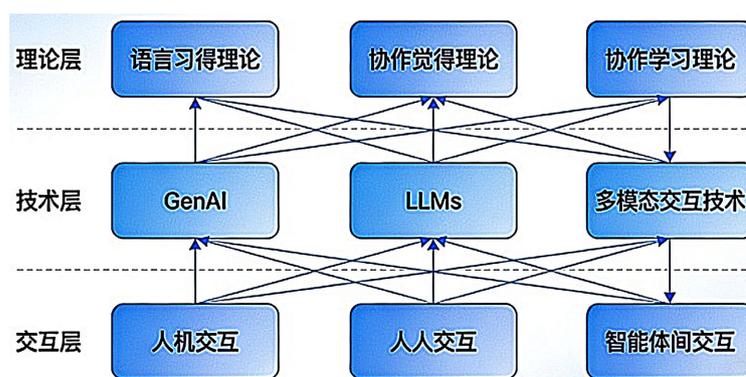


Figure 1. Trinity design framework of English Educational Agents (EEA)

图1. 英语教育智能体(EEA)三位一体设计框架

### 3.1. 相关理论

EEA的设计核心依托三大关键理论确保科学性与适配性: 协作知识建构(CKC)理论作为核心框架,

将交互过程划分为发起、探索、协商、共建四阶段, 直接指导智能体在不同阶段的干预策略, 促进语言意义深度协商[11]; 二语习得相关理论聚焦“最近发展区”“脚手架”“输入假说”等核心理念, 针对二语习得中词汇量不足、句式固化、中式表达等难点, 平衡认知支持与基础语言能力培养设计, 适配英语语言习得特殊规律[12]; 活动理论聚焦多人协作与社交互动, 为 EEA 的角色分配、协作任务设计提供依据, 确保交互契合协作学习的社交本质[13]。

### 3.2. 技术架构

参考谷歌智能体白皮书架构与英语学科特性, EEA 的技术架构经规则驱动、数据驱动至智能驱动的迭代, 形成感知、决策、行动闭环, 各模块均适配英语协作学习的多模态交互需求[14]。

感知模块在规则驱动阶段聚焦文本关键词识别, 捕捉英语词汇、语法等基础信息。数据驱动阶段拓展至语音识别与情感计算, 可分析语音语调、文本情感倾向等多模态数据。智能驱动阶段整合计算机视觉技术, 精准捕捉学习者语言行为、面部表情与肢体动作, 动态更新其语言水平、认知特征与情感状态模型[15]。

决策模块在规则驱动阶段依赖固定英语知识库与推理规则, 数据驱动阶段引入机器学习算法, 实现学习行为预测与个性化策略生成。智能驱动阶段集成 LLMs (如 GPT-4、DeepSeek-R1)、英语学科知识图谱(涵盖语法规则、词汇语义网络、跨文化语用规范、词汇分级体系)与记忆模块, 通过 Prompt Engineering 优化指令逻辑, 结合 CoT/ToT 技术模拟人类语言推理过程; 同时采用 RAG (检索增强生成)技术实现学科知识精准挂载——先通过向量数据库对英语学科知识图谱进行 embedding 处理, 学习者提问时先检索数据库中相关知识点, 再将检索结果作为上下文输入 LLMs 生成答案。

行动模块在规则驱动阶段以文本输出为主, 提供英语知识查询结果。数据驱动阶段增加语音合成与简单虚拟形象交互, 支持基础英语对话。智能驱动阶段集成代码执行器、学习资源检索器等工具, 通过文本、语音、虚拟动作等多模态反馈实现具身化交互, 适配英语协作学习中的对话、讨论、成果共创等场景。

### 3.3. 交互策略

交互策略是教育智能体基于相关学习理论作出决策的核心依据, 为协作学习干预提供具体内容与实施细节。它主要包含社交、认知、元认知三个维度, 分别聚焦情感联结建立、知识建构深化与协作过程调节, 助力提升协作学习效果[16]。

#### 3.3.1. 社交支持策略

包括动机性面谈(Motivational Interviewing, MI)与促进学业的谈话(Academically Productive Talk, APT)框架。MI 通过开放式英语提问、积极肯定激发低投入学习者的参与动机; APT 框架强调“学习社区”维度, 引导学习者用英语相互倾听、基于同伴观点拓展思考, 从而促进深层情感联结[17]。

#### 3.3.2. 认知支持策略

涵盖通过教学学习、APT 框架、探索性对话与 ICAP (Interactive, Constructive, Active, Passive)框架。通过“英语教智能体学”的范式巩固学习者知识; 结合输入假说, 根据学习者当前词汇量水平动态控制交互中的词汇难度, 避免超出理解范围; 引导学习者基于英语知识库论证观点, 针对中式英语常见问题, 如“open the light”“very big rain”等提供语用修正建议与地道表达范例; 通过批判性思考与观点碰撞建立共同理解, 推动学习者从被动接收英语知识转向互动式、建构式学习[18]。

#### 3.3.3. 元认知支持策略

以反思性思维技能框架为核心, 从反思时间、反思对象、反思层次三个维度设计干预, 通过英语学

习日志、协作过程反思问卷等工具, 引导小组反思英语协作过程, 提升自我调节能力[19]。

#### 4. 英语教育智能体的角色功能

EEA 的角色定位与功能输出直接决定英语协作学习的交互质量, 二者的适配性需以前文构建的设计策略框架为支撑。结合英语协作学习场景特性与“计算机作为社会行动者”范式, 下文将从角色分类、核心功能及二者的联动关系三方面展开探讨, 为 EEA 的实践应用提供实操参考。

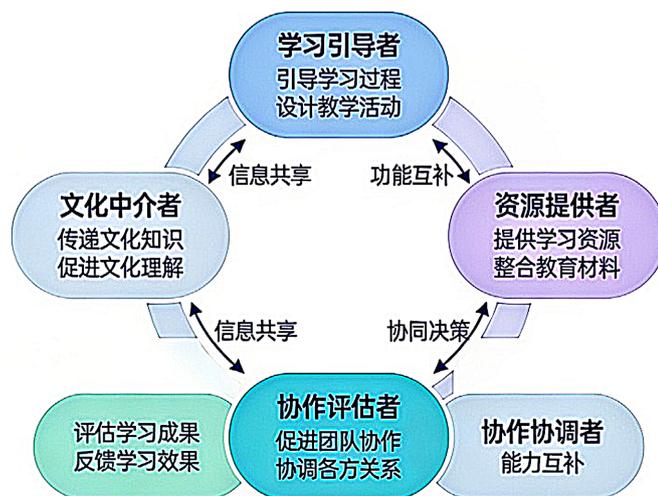
##### 4.1. EEA 扮演的角色

如表 1 所示, EEA 的角色从单一化向多元化演进, 覆盖英语教学全场景需求, 其分类既延续了通用教育智能体的核心类型, 又结合英语学科特性优化了角色适配性。

如图 2, 多智能体协作场景中还衍生出分组智能体、共识智能体、资源桶智能体、进度智能体等功能性角色, 协助教师实现英语协作学习中的动态分组、进度监控与资源协调, 进一步拓展了 EEA 的应用边界。

**Table 1.** Core role classification table of English Educational Agents (EEA) in collaborative learning  
**表 1.** 协作学习中英语教育智能体(EEA)核心角色分类表

角色	定义	特征	适配教学场景
专家	对英语学科领域表现出精通或广泛知识, 为协作学习小组成员提供权威指导	知识渊博, 具有权威性, 表达中性, 社会性较低	英语基础语言知识夯实
激励者	鼓励学习者专注于学习任务并积极参与小组活动, 提供情感支持以维持学习动机	表现亲和, 社交性较高, 情感支持突出	口语畏难者辅导、低投入学习者干预
导师	既关注小组成员英语知识技能的成长, 又注重学习动机的激发与思维引导	知识渊博, 具有权威性与一定社交性, 兼具知识传递与思维引导能力	个性化能力提升、深度学习引导
助教	协助教师实施协作学习, 为学习者提供学习资源推送、小组管理与情感支持	知识渊博, 礼貌友好, 具有权威性但不给学习者造成压力, 高效务实	协作学习组织实施(小组管理、任务分配)
同伴	具有同等特征并直接参与小组活动, 影响其他学习者的平等协作角色, 可细分为主持人、模范同伴、新手同伴、争辩者四类子角色	社交性高, 表达带有丰富情感, 与学习者地位平等, 子角色功能差异化	



**Figure 2.** Schematic diagram of core role function linkage relationship of English Educational Agents (EEA)  
**图 2.** EEA 核心角色功能联动关系示意图

## 4.2. 教育智能体发挥的功能

基于 Heidig 与 Clarebout (2011)的功能分类框架, 英语教育智能体(EEA)的功能可归纳为动机激发、信息传递、信息处理、存储与检索、信息迁移、监控与指导六大类, 这些功能在英语协作学习实证研究中的分布呈现显著特征, 且与角色分类存在明确对应关系[20]。其中, 监控与指导作为所有角色的必备核心基础功能, 贯穿英语协作学习全过程以保障交互有序推进, 相关内容见于全部实证研究; 动机激发与信息传递为高频应用功能, 前者通过英语认可、鼓励性话语增强学习者信心, 后者依托英语任务讲解、资源分享实现知识传递, 信息处理功能也较为常见, 涵盖英语概念对比、观点分析等高阶认知支持[21]; 而存储与检索和信息迁移功能则属于研究缺口功能, 前者涉及英语知识的回顾与内化, 后者聚焦英语新知识向新情境的迁移应用, 二者均为深层次认知支持维度, 相关研究仍待深化。

## 4.3. 角色与功能的关联

EEA 的角色与功能存在明确动态关联, 形成核心功能与延伸功能的层级体系, 且该关联受“理论 - 技术 - 交互”三位一体设计策略指导, 精准适配英语协作学习需求。其中激励者角色以动机激发为核心, 兼具监控与指导功能, 契合社交支持策略[22]。专家角色聚焦信息传递与信息处理, 弱化动机支持, 适配英语知识传递需求与认知支持策略。导师角色覆盖多维度功能, 部分可实现存储与检索、信息迁移等深层次认知支持, 相关潜能尚未被充分挖掘。助教角色以监控与指导、信息传递为核心, 适配协作管理需求。同伴角色功能随子类型而异, 均与英语协作探究需求高度适配。多角色协作可实现功能互补, 实证研究表明分工明确的多智能体组合效能优于单一全能型智能体[10]。

## 5. 基于 CKC 理论的协作交互模式

交互模式是 EEA 与学习者的互动规则与协作方式, 其设计直接依赖前文构建的设计策略框架与角色功能体系。结合 CKC 发起、探索、协商、共建四阶段理论, 按行为主导权可将 EEA 的人机交互模式分为智能体主导型、学习者主导型、协商共建型三类, 各类模式均明确适配特定英语协作学习场景与学习者需求。

### 5.1. 智能体主导型模式

核心特征为智能体掌握流程统筹权与内容决策权, 学习者处于被动适应地位。其设计依托协作脚本理论与规则驱动逻辑, 适配初级语言学习者(A1~A2 级)或语法、词汇专项训练等结构化知识传递场景[23]。CKC 四阶段运行机制聚焦智能体干预逻辑: 发起阶段明确学习目标、任务要求并完成分组, 提供结构化资源; 探索阶段设定方向与节奏, 引导学习者聚焦核心知识点; 协商阶段指出观点分歧核心, 提供标准答案或权威解释; 共建阶段明确成果标准与框架, 引导按要求产出并开展标准化评估。该模式知识传递精准高效, 可快速夯实基础, 但易抑制学习者主动性与创造性, 深度学习效果有限。

### 5.2. 学习者主导型模式

核心特征为学习者掌握内容决策权与流程主导权, EEA 扮演服务者与资源库角色, 按需提供支持[10]。其设计依托 CKC 理论核心逻辑与元认知支持策略, 适配中高级学习者(B1~C2 级)或开放式写作、跨文化项目设计等场景。CKC 四阶段运行机制以学习者自主行动为核心, 智能体提供辅助: 发起阶段学习者自主确定主题与方向, 智能体通过提问引导关联理论、明确研究边界; 探索阶段学习者自主检索资源、参考同伴观点, 智能体仅在出现语言障碍或信息缺口时提供支持; 协商阶段学习者自主分析观点差异, 智能体协助挖掘共识与分歧点, 提供逻辑论证工具; 共建阶段学习者自主设计成果框架并完成产出, 智能

体提供多元化评估建议。该模式能激发自主学习能力和创造性, 适配个性化需求, 但依赖学习者主动性, 基础薄弱或缺乏自主学习经验者易出现效率低下问题。

### 5.3. 协商共建型模式

核心特征为智能体以平等身份参与协作, 与学习者共同决策、协商语言意义, 是最高阶的交互模式。其设计深度融合 CKC 理论、社会文化理论与社交、认知、元认知三维交互策略, 适配中高级学习者(B1~C2级)或跨文化交际、学术英语讨论等协作探究场景[24]。CKC 四阶段[25]运行机制凸显双向互动: 发起阶段与学习者共同协商学习目标与任务主题, 结合双方需求确定方向; 探索阶段共享资源与思路, 模拟学习者视角提出疑问或补充观点, 丰富探索维度; 协商阶段通过提出不同观点、模拟理解障碍, 引导学习者释义、澄清与论证, 深化意义建构; 共建阶段协作完成成果创作, 仅作为协助者提供思路支持。该模式能促进深层语言加工、批判性思维与社交交互能力, 学习效果最优, 但对智能体的情境理解与交互能力要求极高, 教学实施难度大。

## 6. 结语

英语教育智能体(EEA)作为智能辅助语言学习(ICALL)领域的核心载体, 为破解英语协作学习交互浅表化、个性化适配不足等核心难题提供了系统性解决方案。本研究通过系统性文献综述法(PRISMA 2020)、理论分析及多智能体协作案例验证, 构建了 EEA 赋能英语协作学习的“理论-技术-交互”三位一体设计框架, 厘清了五类核心角色的功能关联逻辑与三类交互模式的运行机理, 针对现有研究中英语学科专属 EEA 设计体系缺失、二语习得与协作知识建构等教育理论同大语言模型、计算机视觉等智能技术适配逻辑松散的研究空白, 提出了兼具学理支撑与实践可操作性的解决方案。本研究仍存在一定局限: 实证场景仅聚焦初中、大学普通英语课堂的小组协作讨论, 覆盖范围较窄, 未涉及线上线下混合教学、职业英语实训等多元场景; 未充分纳入小学、中职等不同学段学习者, 且对不同语言水平学习者的专项能力适配缺乏深入验证。

未来研究可从三方面深化: 一是依托二语习得、协作知识建构等理论, 整合三维交互策略, 通过多场景准实验研究, 构建场景、角色、模式循证适配指南; 二是结合跨文化交际、学术英语辩论等具体场景, 探索多智能体协作机制, 分析角色组合对意义建构与知识整合的深层效能; 三是针对协商共建型模式研究缺口, 优化其平等交互与跨文化语用支持设计, 提升英语协作的认知深度。随着生成式人工智能与语言教育理论的深度融合, EEA 有助于优化英语教学形态革新, 赋能符合立德树人目标的智慧包容英语教育新生态。

## 参考文献

- [1] 马璐, 张洁. 国内外人工智能在基础教育中应用的研究综述[J]. 现代教育技术, 2019, 29(2): 26-32.
- [2] Liu, G.L. and Zhao, X. (2025) A Scoping Review of Ai-Mediated Informal Language Learning: Mapping Out the Terrain and Identifying Future Directions. *ReCALL*, 38, 111-130. <https://doi.org/10.1017/s0958344025100359>
- [3] 曹晓明, 叶小露, 罗九同, 等. 智能体支持的人机协作学习心理障碍研究——基于一项英语口语交流实验的多模态数据对比分析[J]. 现代教育技术, 2025, 35(4): 102-109.
- [4] 田漫宇, 顾双玲, 张慕华. 教育智能体的何种反馈能够促进学习?——基于 2015-2025 年 36 项实证研究的系统性文献综述[J]. 开放教育研究, 2025, 31(6): 79-92.
- [5] 安静. 基于专家系统的英语辅助教学系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京化工大学, 2011.
- [6] Panagiotidis, P. (2024) LLM-Based Chatbots in Language Learning. *European Journal of Education (EJED)*, 7, 102-123.
- [7] 魏惠, 陈葵. 人智共生: 初中英语学科智能体的特征、建构与应用[J]. 江苏教育研究, 2025(11): 24-30.

- [8] 王进. AI 如何让大学英语课堂“千人千面” [N]. 河北经济日报, 2025-08-14(009).
- [9] Zhou, X., Ainil Sulaiman, N. and Hanim Ismail, H. (2025) Tracing the Evolution of Artificial Intelligence in English Teaching: A Bibliometric Analysis. *Arab World English Journal*, **11**, 65-80. <https://doi.org/10.24093/awej/call11.4>
- [10] 卢国庆, 徐秀莲, 巴深, 等. 协作学习中教育智能体的设计策略、角色功能与交互模式[J]. 电化教育研究, 2026, 47(1): 67-74, 83.
- [11] Zhang, Y., Li, W., Wang, X., Yuan, K., Ma, S. and Ma, X. (2025) “Shall We Dig Deeper?”: Designing and Evaluating Strategies for LLM Agents to Advance Knowledge Co-Construction in Asynchronous Online Discussions. arXiv: 2509.23327.
- [12] Zhai, C. and Wibowo, S. (2022) A Systematic Review on Cross-Culture, Humor and Empathy Dimensions in Conversational Chatbots: The Case of Second Language Acquisition. *Heliyon*, **8**, e12056. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12056>
- [13] 张润利. 小学英语教学中同伴互助学习模式的构建与应用[J]. 中小学班主任, 2025(12): 109-111.
- [14] 谯雨萱, 卢德生. “人工智能+”背景下小学数学教育智能体的构建与应用[J]. 成都师范学院学报, 2026, 42(1): 1-13.
- [15] Fleig, L. (2025) Towards Multimodal Affective Intelligence in Educational AI: Facial Expression Recognition for Large Language Models. Ph.D. Thesis, University of California.
- [16] 魏艳涛, 徐琦, 师亚飞, 等. 基于经验之塔的生成式多智能体导学系统研究[J]. 电化教育研究, 2025, 46(8): 57-64.
- [17] 蔡慧英, 韩冰, 顾佳宁, 等. 人机协作教研中教师协作知识建构的优化策略研究[J]. 现代远程教育, 2025(2): 56-67.
- [18] Bain, J.D., Ballantyne, R., Mills, C., *et al.* (2002) Reflecting on Practice: Student Teachers' Perspectives. Post Pressed, Flaxton. [https://www.researchgate.net/publication/43505901\\_Reflecting\\_on\\_Practice\\_Student\\_Teachers'\\_Perspectives](https://www.researchgate.net/publication/43505901_Reflecting_on_Practice_Student_Teachers'_Perspectives)
- [19] Dourish, P. (1995) Developing a Reflective Model of Collaborative Systems. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, **2**, 40-63. <https://doi.org/10.1145/200968.200970>
- [20] de Araujo, A., Papadopoulos, P.M., McKenney, S. and de Jong, T. (2024) A Learning Analytics-Based Collaborative Conversational Agent to Foster Productive Dialogue in Inquiry Learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, **40**, 2700-2714. <https://doi.org/10.1111/jcal.13007>
- [21] 袁磊, 徐济远, 刘沃奇. 数智教育生态下人机协作教学范式转型[J]. 开放教育研究, 2025, 31(2): 108-117.
- [22] 李海峰, 王炜. 从多智能体到人智学习型组织——多角色智能体支持的人智学习共同体学习活动研究[J]. 远程教育杂志, 2025, 43(5): 20-31, 114.
- [23] 欧阳璠, 付宏杰. 多智能体支持论证式协作知识建构: ABCKC-AI 系统设计与准实验评估[J]. 远程教育杂志, 2025, 43(5): 41-56.
- [24] Meng, Y. (2025) Cultivation of English Intercultural Communication Competence from the Perspective of Artificial Intelligence. *2025 International Conference on Modern Education, Psychology and Social Development (MEPSD 2025)*, Shanghai, 19-20 July 2025, 127-130.
- [25] Kılıçkaya, F. and Kic-Drgas, J. (2025) Enhancing Collaborative Learning Practices via Chatbots: Insights from an EFL Context. *SAGE Open*, **15**, 1-12. <https://doi.org/10.1177/21582440251369189>