

从社会共建到人智共建：AIGC时代涉海高校大学英语三元协同学习机制构建研究

卢双媛¹, 祝东磊², 龙沁^{1*}

1. 广东海洋大学外国语学院, 广东湛江;
 2. 广东海洋大学数学与计算机学院, 广东湛江
- DOI:10.62836/jer.v4n3.1063

摘要: 面对涉海高校大学英语学习长期存在的通用性与专业性失衡、学生动机分化、定制化支撑不足等结构性困境, 本文以协同学习理论为学理根基, 系统阐释其从“社会共建”向“人智共建”的时代演进, 并在此基础上构建“AIGC时代涉海高校大学英语‘教师—学生—AI’三元协同学习机制”。综合运用文献研究法与行动研究法, 以学生作为“认知建构者”“自主学习者”与“协作参与者”的三重身份为核心, 结合典型海洋特色学习场景, 深入考察AIGC如何以“认知支持者”“精准赋能者”与“及时反馈者”的角色嵌入学习全过程。研究表明, 三元协同机制以校本化主题设计弥合通用与专业的鸿沟, 以AIGC驱动的仿真交互激活多元动机, 以“AIGC初筛+教师校准+学生审用”三级支持体系实现精准化赋能, 有效提升学生的英语综合应用能力, 增强学习投入度与自主学习策略运用, 并促进其涉海跨学科素养的初步形成。

关键词: AIGC; 涉海高校; 大学英语; 三元协同; 机制建构

From Social Co-Construction to Human-AI Co-Construction: Constructing a Triadic Collaborative Learning Mechanism for College English in Maritime Universities in the AIGC Era

Shuangyuan Lu¹, Donglei Zhu², Qin Long^{1*}

1. Faculty of Foreign Languages, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong;
2. College of Mathematics and Computer, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong

* 基金项目: 本文由以下项目资助: 广东省教育科学规划课题(高等教育专项)数智赋能海洋文化融入大学英语课程思政的AICLASS模式建构研究与实践(2025GXJK0386); 广东省大学生创新创业项目:AIGC赋能的“师-生-AI”人智协同式涉海英语学习模式创新研究(S202510566029); 广东省教育教学改革项目:新文科背景下大学英语“四位一体”思政育人模式研究与实践(PX1372023053)。

作者简介: 卢双媛(2005—), 第一作者, 女, 广东东莞人, 本科在读, 研究方向为英语教育与教学; 祝东磊(2005—), 第二作者, 男, 江西上饶人, 本科在读, 研究方向为教育信息技术; 龙沁(1987—), 通讯作者, 女, 湖南株洲人, 讲师, 硕士, 研究方向为英语教育与教学。

Abstract: This study addresses the structural challenges in Maritime University College English (MUCE)—notably the imbalance between general and discipline-specific content, fragmented student motivation, and lack of personalized support. Grounded in collaborative learning theory, it traces the theoretical evolution from “social co-construction” to “human—AI co-construction” and proposes a “Teacher—Student—AIGC Triadic Collaborative Learning Mechanism for MUCE in the AI Era.” Through literature review and action research, the study examines—within marine-themed learning scenarios—how AIGC functions as a cognitive supporter, precision enabler, and timely feedback provider, while positioning students as cognitive constructors, autonomous learners, and collaborative participants. Results show that the mechanism bridges the general—specific gap via contextualized thematic design, stimulates motivation through AIGC-simulated interactions, and enables tailored support via a three-tier process of AIGC screening, teacher calibration, and student critical application. This approach enhances students’ comprehensive English skills, increases engagement and self-regulated strategy use, and cultivates early maritime-related interdisciplinary literacy.

Keywords: AIGC; Maritime Universities; College English; Triadic Collaboration; mechanism construction

1 问题的提出

AIGC是生成式人工智能“Artificial Intelligence Generative Content”的简称，中国信息通信研究院将AIGC定义为既是从内容生产者视角进行分类的一类内容，又是一种内容生产方式，还是用于内容自动化生成的一类技术集合[1]。在建设数字中国、发展数字教育的时代背景下，AIGC已成为推进高等教育现代化的重要引擎。大学英语教学正经历从“语言技能传授”向“跨文化沟通能力与学科素养融合”的范式转型，对于涉海高校而言，这一转型更具独特挑战性与紧迫性。涉海高校承担着为国家海洋强国战略培养复合型人才的重任，其大学英语教学不仅需完成通用英语能力目标，更肩负着为学生奠定“英语+海洋”交叉学科基础的特殊使命。然而，现实学习常陷于两难困境：过于强调通用性，则与学校特色及学生未来职业关联薄弱，导致学习动机消退；片面倾向专业英语，又可能架空语言基础，违背大学英语课程的基本定位。目前，AIGC所展现的个性化内容生成、真实情境创设、实时交互反馈等能力，

为破解上述困境提供了前所未有的技术潜能。但当前多数应用仍处于“工具附加”层面，未能触及学习结构的核心。技术应用呈现碎片化，未能形成系统性的解决方案。

在此背景下，探索人工智能与外语教育的深度融合，构建新型学习机制，具有重要的理论价值与实践意义。现有研究已关注AI赋能英语学习的模式创新，例如构建全流程智慧化教学体系，通过教学支持、学习支持、评价反馈等核心功能模块，整合语言解析、智能评分、知识图谱等技术，实现“教—学—管—评—测”的闭环[2-6]。亦有研究专门针对专门用途英语的教与学，探讨基于教师、学生、教材、AI四要素的新课程模式，从教材建设、教学内容、教学模式等维度进行重塑[7-11]。这些研究为本文提供了坚实的基础，但多从宏观的技术整合或要素重构视角出发，对于如何系统构建一个以“协同”与“进化”为核心、深度融合涉海专业特色的动态学习机制，仍有待深入。

基于如上，本文聚焦于一个核心问题：如何构建一个以人工智能为驱动，能够系统协调“学生个

性化学习需求”“教师精准化教学干预”与“智能化环境支持”三者关系的协同学习机制，以根本性提升涉海高校大学英语的学习质量与育人成效？

2 协同学习理论的使用理据

2.1 协同学习理论的核心内涵

协同学习（Collaborative Learning）是以社会建构主义为理论基石的教学范式，其核心要义在于以小组或学习共同体为组织载体，引导学习者通过与学伴、教师、专家等互动对话、话语协商与资源共享，完成知识的社会性建构并实现高阶思维能力的协同发展。协同学习与苏联心理学家维果斯基的社会文化理论及“最近发展区”概念密切相关，主张知识并非个体孤立认知活动的产物，而是在特定社会互动场域中，借助语言媒介、工具载体与文化环境的中介作用，由学习者协同建构生成[12]。协同学习理论高度重视学习群体内部的动态交互过程，并致力于推动知识的协同生成与共建；通过组织化的协作活动、深度的资源共享以及持续的集体反思，最终实现学习者个体能力与团队整体发展的双重跃升。

2.2 协同学习理论的发展脉络

协同学习理论的演进历经从哲学理念奠基、精细化教学策略转化，到技术与理论深度耦合的系统性发展历程。其理论渊源可追溯至20世纪初期，维果斯基的社会文化理论及“最近发展区”概念，阐明高级心理机能源于社会互动并逐步内化为个体认知结构；德国科学家赫尔曼·哈肯（Hermann Haken）于1969年提出协同学（Synergetics），又被称为“协同学理论”或“协和学[13]”。凯勒（Keller）等人对协同理论的本质进行了详细论述[14]。

20世纪70至90年代，约翰逊兄弟（Johnson & Johnson）、斯莱文（Slavin）等学者将理论思潮转化为可操作的教学范式，提出“小组调查法”“切块拼接法”“共同学习法”等具体策略，并通过系列实证研究验证了协同学习在提升学业成就、促进社会融合及激发学习动机等方面的显著效能，推动该理论从思辨走向模式化、科学化[15,16]。

伴随信息技术的革新，20世纪90年代至21世纪初，“计算机支持的协同学习”（Computer-Supported Collaborative Learning, CSCL）应运而生，研究焦点转向在线讨论平台、共享工作区及协作写作工具等数字化载体，探究其如何中介跨时空知识共建，实现协同学习的数字化赋能。步入人工智能时代，在AIGC与智能代理技术迅猛发展的语境下，协同学习正迈入“智能增强型协同学习”（Intelligence-Augmented Collaborative Learning, IA-CL）或“人机协同学习”（Human-AI Collaborative Learning, HA-CL）的新阶段，核心议题已迭代为：AI如何以有意义的“协作者”身份嵌入学习共同体，与教师、学生构建“师—生—AI”三元及多元协同关系，进而推动认知层面从传统“人—人协作”向“人—机—人”深度融合的范式跃迁。人机协同学习理论存在人本价值取向说[17]、协同学习发生说[18]、协同学习生态说[19]和协同学习方式说[20]等形式。四种界说强调，人机协同学习以人机智慧共生为宗旨[21]。

上述理论演进为涉海高校大学英语学习提供了重要启示：AI不再是单纯的辅助工具，而是作为认知主体参与协同网络，这与本文构建“教师—学生—AIGC”三元协同机制的核心诉求形成理论呼应，为技术赋能涉海英语学习的实践路径奠定了坚实的学理基础。

2.3 协同学习理论解决问题的适切性

协同学习理论与AIGC赋能涉海高校大学英语学习具有高度适切性，主要体现在以下三个方面：

2.3.1 理论内核契合：从“社会共建”到“人智共建”

协同学习强调知识在社会互动中共同建构，而AIGC的引入将传统“生生协作”拓展为“师—生—AI”三元互动。AI作为智能协作者，可提供语言输入、情境模拟与即时反馈，成为学生认知发展的“数字中介”，契合维果茨基“最近发展区”中“更有能力的他人”角色，从而在数字时代延续并拓展了协同学习的社会建构本质。

2.3.2 教学痛点回应：破解涉海高校大学英语“三脱节”困境

涉海高校学生普遍存在英语学习通用性与专业性失衡、学生动机分化、定制化支撑不足等结构性困境。协同学习通过任务驱动和小组探究激发主体性，而AIGC可动态生成融合海洋文化、蓝色经济等校本元素的仿真场景，使通识英语教学“有根可依”，有效弥合通用性与特色化之间的鸿沟。

2.3.3 能力目标一致：培育“智能增强型”复合人才

协同学习注重批判思维、沟通协作与元认知能力，而AIGC赋能下的协同过程要求学生AI输出进行核查、修正与优化，自然培养其数字素养与人机协作意识。在教师引导下，学生不仅提升语言能力，更学会“与AI共思共学”，成长为兼具海洋情怀、国际视野与智能时代胜任力的复合型人才。

综上，协同学习理论为AIGC在涉海高校大学英语教学中的深度融入提供了坚实的学理基础，而AIGC则为协同学习在智能化时代的创新发展注入了新动力，二者互促共生，共同支撑高质量涉外人才培养。

3 “师—生—AIGC”三元协同学习机制的理论构建

《国务院关于深入实施“人工智能+”行动

的意见》提出，要“把人工智能融入教育教学全要素、全过程”，“推动育人从知识传授为重向能力提升为本转变”[22]。在此背景下，AIGC赋能教育变革，其深层逻辑在于重构教学中的主体关系与认知过程，推动了人工智能在课程学习中由“辅助性工具”向“认知协同伙伴”的深层次演进。本文所提出的三元协同学习机制，并非简单的技术叠加，而是以社会文化理论、活动理论等为基础，对学习生态进行的系统性重塑。

3.1 设计理念

本机制遵循四大原则：校本融合、三元协同、实践可行与育人先行。首先，通过将海洋文化、蓝色经济、全球海洋治理等涉海主题有机融入大学英语教学，实现校本特色与通识教育的深度融合，使学生在在学习语言的同时，深入了解并认同海洋相关知识与责任。然后，强调教师主导、学生中心与AI支持之间的动态平衡，确保教学过程既有明确的目标导向，又能激发学生的自主性和创造性，并借助AI的技术优势提供个性化支持。其次，适配涉海高校教学资源与师生技术素养，确保机制可落地、可迭代、可复制。最后，高度重视学术诚信、AI批判性使用及数据安全，确保技术应用符合教育伦理，培养学生正确的价值观和数字素养。

3.2 机制架构

如图1所示，在三元协同机制中，教师、学

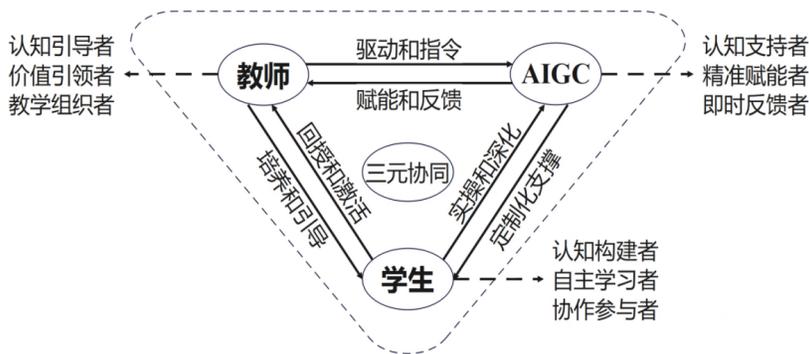


图1. 师-生-AIGC 三元协同学习模式 (改编自刘来兵[23])

生、AI三方相互关联，构成三角闭环。

于教师，加身三重关键角色。作为价值引领者，开发“用英语讲好中国海洋故事”等校本教学单元，将海洋文化、生态保护与全球治理等议题有机融入大学英语课程内容；作为教学组织者，精心设计具有明确学习目标与真实情境的引导性指令，严格审核AI生成文本的政治立场、文化適切性与逻辑严谨性，确保教学内容的科学性与意识形态安全，有效激活AI的教育潜能；同时，作为认知引导者，组织“AI可信吗？”等元认知讨论，引导学生对AI输出进行批判性审视，培养其合理评估、审慎使用智能工具的数字素养与高阶思维能力。

于学生，上演三重主动角色。作为自主学习者，积极与AI对话完成任务初稿，借助其生成的仿真的涉海场景，开展无限轮次、低风险的语言实践，并获得即时、个性化的反馈；作为认知建构者，不盲从AI输出，而是主动核查其内容的事实准确性、逻辑一致性与价值观导向，确保语言成果既符合专业常识，又契合学术规范与国家立场；同时，作为协作参与者，积极参与小组互评与课堂成果展示，在团队互动中交流观点、整合多元视角，不仅深化对海洋议题的理解，也显著提升跨文化表达能力与协作素养。这一角色定位使学生从被动的知识接收者转变为兼具主动性、批判性与合作性的智能时代学习主体。

于AIGC，承担三重功能性角色。作为精准赋能者，基于涉海主题动态生成高度仿真的交际场景，推送适切的涉海语料，为学生提供真实、沉浸式的涉海语用环境；作为认知支持者，在互动过程中提供词汇选择、句式优化、语法修正等即时语言支持，辅助学生提升表达的准确性与得体性；同时，作为及时反馈者，对学生的初稿进行快速、多维度的初步评价，指出逻辑漏洞、语言错误或内容缺失，形成“生成—反馈—迭代”的闭环学习路径。通过这三重角色，AI超越了传统工具的被动属性，成为嵌入学习全过程的认知支持者与协作参与者，有效延伸了教与学的时空边界。

4 三元协同学习机制对涉海高校英语学习的启示与应用路径

“师—生—AIGC”三元协同学习机制有效打破了涉海高校大学英语传统学习中“教师主导、学生被动”的固化范式，立足学生作为知识主动建构主体与能力发展核心的核心定位，结合涉海高校专业人才培养特色与大学英语学习内在规律，为学生提升英语综合应用能力、涉海专业英语素养及智能时代核心竞争力提供了全新的理论指引与实践遵循，同时为其提供了切实可行的学习路径与成长支持，助力学生实现“主动参与、自主提升、协同成长”的核心学习目标，契合协同学习理论的核心要义与涉海复合型人才的培育要求。

4.1 三元协同学习机制对涉海高校英语学习的启示

首先，三元协同学习机制以校本化主题设计弥合通用与专业的鸿沟，有效破解了“学用脱节”的困境，增强了学习的意义感与动机。传统大学英语教学内容泛化，难以与航海、轮机、水产等专业背景产生联结，导致学生普遍缺乏学习内驱力。而在“师—生—AIGC”协同模式下，学生得以围绕“南海生态保护倡议”“模拟国际海事组织会议发言”“用英语介绍湛江红树林”等真实海洋议题开展任务，语言实践被赋予明确的交际目的与价值指向。AIGC生成的高度仿真情境使抽象的语言规则转化为可操作的行动策略，让学生真切感受到“英语有用、能用、愿用”。

其次，三元协同学习机制以AIGC驱动的仿真交互赋能个性化、低焦虑的语言实践，提升学习效能与自信。涉海高校非英语专业学生英语基础较差，课堂表达常因怕错而沉默。AIGC作为“永不疲倦的语言伙伴”，允许学生进行无限轮次的对话演练，获得即时语法修正与表达优化建议，极大降低了试错成本与心理压力。尤其在口语和写作训练中，学生可在私密环境中反复打磨输出，再通过小组互评与教师反馈逐步完善，形成“安全—尝试—改进—展示”的良性循环，显著提升语言产出质量

与跨文化表达自信。

三元协同学习机制以“AI GC初筛+教师校准+学生审用”三级支持体系培养批判性思维与人机协作素养，塑造智能时代学习者身份。学生不再是被动接受AI GC输出的信息消费者，而是在教师引导下主动扮演“批判评估者”：核查AI GC关于海洋政策、技术术语或国际法规的表述是否准确，判断其立场是否符合国家利益，反思其逻辑是否存在漏洞。这一过程促使学生建立“AI GC可信但需验证”的理性认知，发展出对生成内容的事实核查、价值判断与创造性整合能力——这正是未来涉海外交、航运管理、海洋科研等领域所需的核心素养。

4.2 三元协同学习机制赋能涉海高校大学英语学习的应用路径

基于上述启示，可进一步提炼出以学生为中心的三元协同机制应用路径：

4.2.1 任务驱动，锚定海洋真实场景

在“师—生—AI GC”协同学习机制中，任务设计是激发学生主体性的关键起点。区别于传统教材中抽象、泛化的语言练习，本机制强调以涉海领域的真实问题为驱动，将语言学习嵌入具有现实意义和专业关联的情境之中。例如，轮机工程专业学生可围绕“船舶碳排放控制技术的国际标准解读”开展英文资料搜集与汇报；水产养殖专业学生则可模拟撰写一份面向东盟国家的合作提案，介绍中国在深远海养殖领域的经验。这些任务不仅契合学生的专业背景，更使其在解决实际问题的过程中自然习得术语表达、语篇结构与跨文化交际策略。AI GC在此过程中作为情境生成器与内容支持者，能够根据学生输入的Prompt动态创建高度仿真的对话场景或文本模板，使语言实践从“为练而练”转向“为用而学”，显著提升学习的意义感、参与度与迁移能力。

4.2.2 工具善用，建立个人AI GC协作流程

面对AI GC工具的广泛应用，学生亟须从“随意使用”走向“策略性协作”。为此，“师—生—

AI GC”机制倡导学生构建一套结构化、反思性的个人AI GC协作流程：首先，在任务启动阶段明确学习目标，并设计包含角色、场景与规范要求的精准Prompt；其次，在AI GC生成初稿后，主动核查其事实准确性，语言得体性及逻辑连贯性；再次，结合教师提供的权威资源或小组讨论意见，对AI GC输出进行修正与优化；最后，通过填写《AI GC使用反思日志》，总结本次交互中的有效策略与常见误区。这一流程不仅提升了AI GC工具的使用效率，更在反复实践中内化为学生的元认知能力，使其逐步成长为能自主规划、监控与调节人机协作过程的智能学习者。

4.2.3 社群共建，强化同伴互学机制

尽管AI GC提供了个性化支持，但人际互动仍是深度学习不可或缺的环节。“师—生—AI GC”机制高度重视同伴协作的价值，通过结构化小组活动促进知识共建与思维碰撞。例如，在完成“模拟联合国海洋塑料污染治理谈判”任务后，学生以3—4人小组为单位，交叉审阅彼此与AI GC共同生成的发言稿，重点评估论据充分性、立场合理性及语言说服力。在此过程中，不同专业背景的学生可贡献多元视角，弥补单一AI GC输出的认知局限。教师则适时组织全班共评，引导学生比较“AI GC建议”“同伴意见”与“权威文献”之间的异同，深化对复杂议题的理解。这种“人—人—AI GC”交织的协作网络，不仅增强了学习的社会性与趣味性，也培养了学生倾听、协商、整合与表达的团队素养。

4.2.4 反思迭代，发展元认知能力

真正的智能时代学习者，不仅会使用工具，更能反思工具的边界与自身的认知过程。“师—生—AI GC”协同机制将元认知培养贯穿始终，尤其通过制度化的反思环节推动学生从“操作层”迈向“策略层”。在每次AI GC辅助任务结束后，学生需系统记录：AI GC在哪些方面提供了有效帮助？哪些输出存在偏差或误导？自己是如何识别并修正这些问题的？未来如何改进Prompt以获得

更优结果？教师则基于这些反思日志开展专题讨论，如“当AIGC出错时，我们该怎么办？”“如何让AIGC更‘懂’海洋？”等问题，引导学生建立对AIGC能力的理性认知——既不盲目崇拜，也不全盘否定，而是将其视为可协作、可调校、可超越的智能伙伴。长期坚持这一反思迭代机制，学生将逐步形成对自身学习过程的监控意识、对信息源的批判态度以及对技术工具的创造性驾驭能力，这正是面向未来的复合型人才核心素养所在。

5 结语

本研究立足协同学习理论从“社会共建”到“人智共建”的演进内核，构建了AIGC驱动下涉海高校大学英语“师一生一AI”三元协同学习机制。研究表明，在教师主导的认知引导、价值塑造与内容校准下，协同以学生为主体的认知建构、自主学习与协作参与，AIGC能够有效突破传统通识英语教学中通用性与专业性失衡、学生动机分化、定制化支撑不足的瓶颈，不仅显著提升学生的语言应用能力，更同步培育其海洋文化认同、跨文化表达自信与批判性使用智能工具的数字素养，实现“语言—海洋—数字”三位一体的融合发展。该机制以涉海高校为研究样本，成功将国家“海洋强国”战略与“教育数字化”行动有机融入大学英语课程，既彰显了行业高校“蓝色育人”的办学特色，也为农林、交通、地矿、能源等同类院校探索通识教育与行业属性深度融合的智能化转型路径提供了可复制、可推广的理论框架。

本研究仍存在一定的局限性。一方面，研究以经验性的理论建构为主，实证验证较少，导致论证数据不足；另一方面，AIGC工具应用深度不足，涉海大学英语学习资源欠系统，学习成效评价体系欠综合。面向未来，研究可探索该协同机制在具体教育场景中的迁移应用，检验其适应性与扩展性。同时，系统开发“海洋主题AIGC教学资源包”，推动优质教学资源的共建共享；此外，构建“AIGC+海洋通识教育”多维评价指标体系，突破传统语言技能测评局限，实现过程性与结

果性评价的有机统一。坚持“以人为本、智能为用”，助力培养出兼具国际视野与家国情怀、既能熟练驾驭智能工具又葆有独立思辨能力的智能增强复合型人才。

参考文献

- [1]中国信息通信研究院.(2022-9-2).人工智能生成内容(AIGC)白皮书.中国信息通信研究院网站.http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202209/t20220902_408420.htm.
- [2]黄祯磊,金慧,陈创奇.从技术接受到成效提升:外语学习者对生成式人工智能的感知探析.外语教学,2026(1):52-59.
- [3]王海啸.用AI用AI: 大学英语智慧课程建设的AI应用实践.外国语,2025(06):28-40.
- [4]文秋芳.AI赋能 POA外语教学改革: 即时交际转向的创新探索[J].外语教学理论与实践,2025(4):40-49.
- [5]孔蕾.生成式人工智能在外语专业教学中的应用: 以《大学思辨英语教程·精读》教学为例[J].外语教育研究前沿,2024(1):11-18.
- [6]张敬源,赵红艳.数字化转型背景下的大学英语教学创新路径[J].外语学刊,2024(2):84-91.
- [7]孙有中,刘沫潇.AI时代专门用途外语教育的深度思考与创新路径.现代汉语[J],2026(2):285-292.
- [8]文秋芳,王海啸,陈新仁,冯丽萍.超越“替代焦虑”: AI时代的外语数字教材建设: 挑战、理念与路径.现代外语[J].专门用途外语研究,2025(3):1-10.
- [9]杨建梅,王茗涵,徐睿.医学专门用途英语课程思政教学实践创[J].药学教育,2025(06):50-56.
- [10]王欢.人工智能时代ESP背景下英语的写作教学研究—机遇和挑战并存[J].上海理工大学学报,2020(3):209-214.
- [11]徐珺,王清然.数字人文时代外语人才培养模式创新探索—以大语言模型在专门用途英语写作教学中的应用为例[J].中国外语,2025(01):70-79.
- [12]维果斯基.思维与语言(李维译).北京: 北京大学出版社,2010.(Original work published 1934).
- [13][德]赫尔曼哈肯.协同学---大自然构成的奥秘[M]. 凌复华,译. 上海:上海译文出版社,2005.
- [14] Stank T P , Keller S B , Daugherty P J. SUPPLY CHAIN COLLABORATION AND LOGISTICAL SERVICE PERFORMANCE[J]. Journal of Business Logistics, 2011,

- 22(1): 29-48.
- [15] Johnson D. W, Johnson R T. Toward A Coopervtive Effort: A Response to Slvin [J]. Educational Leadership, 1989, 46(7): 80-81.
- [16] Slavin, R.E. Cooperative Learning: Theory,Research, and Practice[M]. Boston: Allyn and Bacon. 1994.
- [17]艾兴,赵瑞雪.人机协同视域下的智能学习: 逻辑起点与表征形态[J].远程教育杂志,2020(1):69-75.
- [18]郝祥军,顾小清,张天琦,等. 人机协同学习: 实践模式与发展路向[J].开放教育研究,2022(4):31-41.
- [19]王一岩,郑永和. 智能时代的人机协同学习: 价值内涵、表征形态与实践进路[J].中国电化教育,2022(9):90-97.
- [20]何文涛,路璐,周跃良,等. 智能时代人机协同学习的本质特征与一般过程[J].中国远程教育,2023(3):12-20.
- [21]李海峰,李广鑫,王炜.基于人机协同的实习支教模式构建[J].现代远距离教育,2025(4):67-76.
- [22]中华人民共和国中央人民政府(2025). 国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见[EB/OL].[2025-09-10].https://www.gov.cn/zhengce/content/202508/content_7037861.htm.
- [23]刘来兵.“三师课堂”: 三元协同育人导向的课堂新样态[J].天津师范大学学报(社会科学版),2026(1):18-22.

