

认知负荷视角下的混合式教学模式构建 ——基于《学术英语写作》课程的实践研究

范懿明

上海应用技术大学 外国语学院, 上海 201100

DOI:10.61369/EST.2026020034

摘 要： 本研究以认知负荷理论（CLT）为分析框架，以《学术英语写作》课程为研究对象，探讨该课程如何通过系统性教学设计协同管控内在、外在与关联三类认知负荷。研究采用混合研究法，结合课后量化问卷（ $n=167$ ）、准实验数据（独立样本 t 检验）与教学实物分析。结果表明：混合式教学与五大资源库的整合呈现有效降低了外在认知负荷；产出导向的循环任务设计显著激活了关联认知负荷；实验组学生思辨能力与产出质量均显著优于对照组（ $p<0.05$ ）。本文为公共基础类英语课程的认知友好型设计提供了理论参照与可操作的实践路径。

关 键 词： 认知负荷理论；学术英语写作；混合式教学；教学设计

Construction of Blended Teaching Model Based on Cognitive Load Perspective — An Empirical Study in Academic Writing Course

Fan Yiming

School of Foreign Languages, Shanghai Institute of Technology, Shanghai 201100

Abstract： This study adopts Cognitive Load Theory (CLT) as the analytical framework and takes the Academic English Writing course as the research subject to investigate how systematic instructional design can collaboratively manage intrinsic, extraneous, and germane cognitive loads. A mixed-methods approach was employed, combining post-class quantitative questionnaires ($n=167$), quasi-experimental data (independent samples t -test), and analysis of teaching artifacts. The results indicate that: (1) the integration of blended teaching with designed resource pool effectively reduced extraneous cognitive load; (2) output-oriented cyclic task design significantly activated germane cognitive load; and (3) students in the experimental group significantly outperformed those in the control group in terms of critical thinking ability and output quality ($p<0.05$). This paper provides theoretical reference and actionable practical pathways for cognitive-friendly design of courses for non-English majors.

Keywords： cognitive load theory; academic English writing; blended teaching; instructional design

引言

学术英语写作是高校非英语专业学生学术素养培育的重要组成部分，也是连接通用英语与专业学术能力的关键桥梁。然而，传统大学英语写作课程普遍面临三重困境：专业内容与语言教学割裂、知识点分散教授、课时有限而实践深度不足。这些困境在认知科学层面，可归因于教学设计未能有效管控学习者的认知负荷。

认知负荷理论（Cognitive Load Theory，以下简称 CLT）为上述问题提供了分析工具。该理论区分内在、外在与关联三类认知负荷，主张通过系统性教学设计降低无效认知消耗、激活有益认知投入，从而促进图式建构与自动化（Sweller, 1988）^[1]。CLT 已在大学英语教学改革中得到初步应用，但作为课程构建底层逻辑、并以量化实证加以验证的研究仍相对不足。

本文以本校《学术英语写作》课程为研究对象，在 CLT 框架下阐释课程的设计逻辑，并基于课程改革积累的实证数据，从外在负荷管控、关联负荷激活与综合学习绩效三个维度评估认知负荷管理策略的实际效果，以期同类课程教学改革提供可参照的理论路径与实践依据。

一、文献综述

CLT 由 Sweller（1988）提出，核心前提是工作记忆容量有限，长时记忆则以图式形式无限存储知识^[1]。Paas 与 van

Merriënboer（1994）将认知负荷细分为三类：内在认知负荷（intrinsic cognitive load）由材料元素交互程度与学习者先验知识共同决定；外在认知负荷（extraneous cognitive load）源于不合理的教学呈现方式，会引发分裂注意效应（split-attention

effect) 或冗余效应 (redundancy effect), 属有害负荷; 关联认知负荷 (germane cognitive load) 是学习者投入图式建构的有益认知努力^[2]。三类负荷相加不得超过工作记忆容量上限 (de Jong, 2010)^[3], 且负荷管理效果应从心理负荷、心理努力与学习绩效三个维度加以评估 (Paas & van Merriënboer, 1994)^[2]。

CLT 在大学英语教学中已有初步实践。杜中全 (2012) 探讨了认知负荷差异对教材选用与分级教学的启示^[4]; 裴晓雪、凌茜 (2021) 验证了样例教学法在英语写作课堂中降低外在负荷、促进关联负荷生成的效果^[5]; 张丽影 (2024) 基于 CLT 构建深度学习模式, 实证表明学生高阶思维能力有所提升^[6]。

现有研究存在三方面不足: 一是针对学术英语写作的系统性研究匮乏, 尤其缺乏对接专业学科的高元素交互性内容设计, 多聚焦通用英语或基础写作训练; 二是较少结合校本特色学科群开展资源建设与实证检验, 缺乏三类负荷协同管控的整体框架; 三是对一体化教学模式的负荷调控机制缺乏深入阐释, 系统性准实验验证亦相对匮乏。本研究以此为切入点, 构建认知负荷视角下的学术英语写作混合式教学模式, 并以量化问卷 (n=167) 及准实验对比 (独立样本 t 检验) 加以检验, 弥补现有研究空白。

表1 认知负荷理论三类负荷与《学术英语写作》课程设计对应关系

负荷类型	理论内涵	课程对应设计策略	预期认知效果
内在认知负荷 (Intrinsic CL)	由材料元素交互程度与学习者先验知识共同决定	A 班分级招生; 知识模块化呈现; 三阶梯度产出任务	控制学习难度匹配度, 防止认知过载
外在认知负荷 (Extraneous CL)	源于不合理的教学呈现方式, 阻碍图式建构	五大资源库整合至 SPOC 统一平台; 线上线下明确分工	消除分裂注意效应, 降低无效认知消耗
关联认知负荷 (Germane CL)	学习者在图式建构与自动化过程中投入的有益认知努力	“驱动—促成—评价”三段循环; 真实论文写作任务; AI 及同伴即时反馈	激活深度加工, 促进图式建构与自动化

（三）教学模式建构

课程设计以 CLT 三类负荷协同管控为核心逻辑, 以产出导向法为实施路径, 通过五大资源库整合与“驱动—促成—评价”循环机制, 在内在、外在与关联三类认知负荷上分层作用。

第一, 内在认知负荷管控从两个层次展开: 在学习者入口端, 通过三门先修课程 (初级通用学术英语、中级通用学术英语、学术英语阅读与翻译) 及入学分级, 将授课对象限定为年级前15% 的 A 班学生, 确保先验知识起点相对均质, 从根本上降低材料元素与学习者认知结构之间的失配程度; 在知识内容端, 课程将学术英语写作体系分解为学术语言 (正式性、严谨性、高效性、统一性、连贯性)、学术技能 (查找评估资料、转述总结、引用、图表描述、修改) 和论文构成要素 (标题、引言、文献综述、方法论、结果、讨论、结论、摘要) 三个模块, 通过视频学习库分模块呈现, 形成“模块式”渐进管理机制。在任务设计上, 课前产出子任务1要求自学、自行分析 (“分析”层级), 课中产出子任务2要求发现并修改问题 (“评价”层级), 课后产出子任务3要求独立撰写任务 (“创造”层级), 难度梯度与内在负荷的阶段性积累相匹配。

第二, 外在认知负荷降低的核心在于消解因信息源分散引发的“分裂注意效应”。课程在 SPOC 平台建设五大资源库: 论文案例库精选覆盖三大学科群的 40 篇中国学者 (含本校学者) 真实学术论文并由教师标注辅助阅读; 拓展阅读库收录专业领域篇章 50

二、研究设计

（一）研究对象与基本情况

《学术英语写作》课程是本校面向非英语专业 A 班学生 (英语单科年级前 15%) 开设的公共基础必修课, 32 学时, 2 学分, 第四学期开设, 授课对象来自学校三大特色学科群专业。课程依托 U 校园 SPOC 平台, 融入 AI 批阅 (豆包)、雨课堂等智慧手段, 采用线上线下混合式教学。本研究以 2023 至 2024 学年第二学期共 8 个教学班为研究对象, 各班学生人数 26—56 人, 有效问卷样本共 167 人。

（二）研究整体框架

本研究围绕三个核心问题展开: RQ1 基于 CLT 的课程设计能否有效降低外在认知负荷; RQ2 “驱动—促成—评价”循环能否激活关联认知负荷并提升产出质量; RQ3 混合式教学方式的学生认可度如何。研究采用混合研究法, 以 CLT 三类负荷管控为分析框架, 从课程设计与实施两个层面加以评估。表 1 呈现三类负荷与本课程核心设计策略的对应关系, 构成后续分析的整体框架。

篇; 视频学习库精选 18 个国家级微课视频并配套观前导入与观后思维导图; 知识点测试题库自研 200 道测题并以 AI 智能批阅及时反馈; 产出任务库自研 30 项真实写作场景任务以组织线下教学。五大资源库统一呈现于 SPOC 平台单一入口, 学习者在同一界面内完成视频学习、测试、案例阅读、产出写作的完整链条, 有效消解分裂注意效应。此外, 论文案例库以中国学者真实学术成果为素材, 将思政教育融入学术训练, 避免了独立思政模块带来的额外认知负担。

第三, 关联认知负荷激活以“驱动—促成—评价”循环为实施路径, 通过每学期整体驱动任务和课内外三次子任务循环, 将学习者的认知资源持续导向图式建构与精炼。学期驱动任务为: 以研究者身份撰写与自身专业相关的学术论文, 参加校“学术英语报告展示大赛”, 以真实场景与竞赛激励为全学期认知投入提供持续驱动。AI 智慧批阅在各阶段提供即时量化反馈, 雨课堂实现课中即时互评与投屏点评, 两者共同压缩了反馈等待时间, 减少了反馈延迟对工作记忆内容的干扰。

（四）研究工具

本研究采用三类工具综合评估课程设计的认知负荷管控效果。其一, 课程结束量化问卷 (n=167), 共 17 题, 涵盖学习效率感知、信息整合体验、能力提升自评等维度, 用于测量学生对混合式教学降低外在负荷的主观认知体验 (对应 RQ1、RQ3)。其二, 准实验设计, 以实验组 (接受 CLT 设计课程) 与对照组为样

本,通过 SPSS 独立样本 t 检验对思辨能力与任务产出质量进行组间比较,用于评估关联认知负荷激活的实际效果(对应 RQ2)。其三,实物内容分析,对学生产出的英文论文及 U 校园平台学习行为轨迹数据进行内容分析,作为检验图式建构与迁移能力的补充证据。三类工具互为印证,构成本研究的多源数据体系。

三、研究发现

(一) 外在认知负荷管控效果

围绕 RQ1,本部分数据来源于课程结束量化问卷(n=167)。在学习效率感知上,89.8%的学生认为混合式教学使学习更有效率,87.4%认为学习效果更好,表明线上知识输入与线下实践产出的分工模式有效降低了单一课堂的认知压力。在信息整合体验上,88.0%的学生认为线下课堂有助于深化线上知识点理解,92.8%认可观前导入与观后思维导图的辅助效果,两者共同发挥了降低分裂注意效应的作用。在自主学习投入上,78.4%的学生每次线上学习时长为1到2小时(问卷第6题),62.3%的学生对视频难度给出居中评分(问卷第7题),提示内在负荷管控处于适当区间,学习者未出现因负荷过重导致的规避行为。

(二) 关联认知负荷激活效果

围绕 RQ2,本部分数据来源于 U 校园 SPOC 平台行为记录及 SPSS 独立样本 t 检验。在课堂任务参与度上,以“学术标题撰写”的教学为例,该单元客观题完成率86%,主观题完成率92%,主观题平均分1.9分(满分2分),表明教学设计有效夯实了图式基础,使课中学习者能将认知资源集中于深化而非基础理解。在准实验对比上,本文作者的实证研究(2023)显示,实验组思辨能力与任务产出质量均显著高于对照组($p<0.05$)^[7],提供了关联认知负荷被有效激活的实证依据。此外,课程结束后已有2名学生在专业期刊或学术会议发表英文论文,另有多名学生反映本课程对毕业论文撰写及海外院校申请具有直接帮助,表明图式建构已实现一定程度的自动化迁移。

(三) 综合学习绩效

围绕 RQ3,数据来自课程结束量化问卷(n=167)。在能力提升自评上(问卷第15题),学生认为提升最显著的前三项依次为学术语言掌握(79.0%)、自主学习能力(77.8%)和沟通交流与表达能力(56.3%),前两项与本课程知识目标及混合式架构设计直接契合,自主学习能力的提升是关联认知负荷被有效激活的行为体现。在课程整体感知上(问卷第1、10题),95.2%的学生认为课程使自己受益,85.6%认可混合教学对激发学习积极性的作用,表

明产出导向循环驱动机制在提升学习动机方面具有正向效果。

四、讨论

本研究的发现在整体上支持了 CLT 在大学英语写作课程设计中的解释效力与实践价值。三类认知负荷的协同管理并非相互独立的设计选项,而是构成了一个相互依存的设计生态:内在负荷管控为学习者创造了认知余量,外在负荷的降低将这一余量从无效消耗中释放出来,而关联负荷激活则将释放出的认知资源导向有意义的图式建构。三者缺一,整个设计的认知效能将大打折扣。本研究的一个重要发现是,思政内容与学术内容的有机整合不仅实现了育人目标,也在认知负荷层面产生了积极效应:以中国学者真实论文为教学材料,使思政教育融于学习者本已在加工的学术信息之上,避免了独立思政模块带来的额外认知负担,体现了教学设计对外在负荷的主动管控。

与前人研究相比,本研究的贡献在于:第一,将 CLT 与课程内容建构整合,提出了“驱动—促成—评价”循环作为关联认知负荷激活的操作性机制,弥补了 CLT 应用研究中实施路径不够具体的不足;第二,以多源实证数据(量化问卷+准实验+实物分析)综合评估 CLT 设计效果,相较于已有研究中单一方法的局限有所改进;第三,将 CLT 分析扩展至课程思政设计维度,为思政与专业能力培养的整合提供了认知科学的理论基础。

五、结论

本研究以认知负荷理论为分析框架,将 CLT 与具体课程建构整合,采用理论建构与多源实证验证相结合的混合研究路径,系统考察公共基础类学术英语课程如何协同管控三类认知负荷。研究表明,三类负荷的管理构成相互依存的设计生态,任一维度的缺位均会削弱整体认知效能;CLT 亦为课程思政的无缝整合提供了认知科学依据。这一研究路径将课程设计系统地优化了学习路径,建构了有效率的学习闭环,为同类课程改革提供了理论参照与实践依据。

本研究存在以下局限,有待后续深化:其一,认知负荷以学习绩效和体验间接推断,未采用主观量表直接测量,三类负荷的区分效度有待验证;其二,多平台工具的引入是否自身产生新的外在认知负荷,尚未经实证评估;其三,课前视频与课中精讲的内容重叠对高水平学习者可能产生冗余效应,引入自适应学习路径是未来迭代的重要方向。

参考文献

- [1] Sweller, J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 1988, 12(2), 257 - 285.
- [2] Paas, F., & van Merriënboer, J. J. G. Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review*, 1994, 6(4), 351 - 371.
- [3] de Jong, T. Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. *Instructional Science*, 2010, 38(2), 105 - 134.
- [4] 杜中全. 认知负荷理论与大学英语教学[J]. *社会科学战线*, 2012, (08): 276-277.
- [5] 裴晓雪, 凌茜. (2021). 基于认知负荷理论的样例教学在英语写作教学中的应用. *教育研究*, 2021, 4(7), 20 - 21.
- [6] 张丽影. 认知负荷理论视域下的大学英语深度学习模式的构建及实证研究. *教育教学高峰论坛*, 2024(1).
- [7] 范懿明, 郑玉荣. 大学英语课程思政实施框架对学生思辨能力培养的影响——基于学术英语写作课程的实证研究[J]. *校园英语*, 2023, (40): 13-15.