

本文引用: 黄瑾睿, 左晶蕾, 彭莹莹. GenAI 赋能中医药院校《医学信息学》教学改革与探索: 以药学专业为例[J]. 湖南中医药大学学报, 2026, 46(8): 1727–1734.

GenAI 赋能中医药院校《医学信息学》教学改革与探索 ——以药学专业为例

黄瑾睿, 左晶蕾, 彭莹莹*

湖南中医药大学, 湖南 长沙 410208

〔摘要〕 **目的** 生成式人工智能(GenAI)的普及改变了知识习得方式,课程教学供给与学生认知需求之间的错位日益凸显。针对现存问题,对课程进行系统性教学改革。**方法** 构建“成果导向教育-具身认知”理论框架,反向设计能力目标与教学内容,建立理实交替、三阶递进的教学模式,并嵌入“来源-逻辑-专业-伦理”四步检验,采用双轨评价体系。以药学专业前后两届学生为对象开展对比实践。**结果** 实验组学生在前置课程中的成绩低于对照组,但在医学信息学期末考试中的成绩显著优于对照组($P<0.001$)。四步检验各维度得分随学期推进呈持续上升趋势,且与期末成绩呈正相关($r=0.361, P<0.001$);项目设计的专业关联性较对照组明显提升。**结论** 改革方案对提升学生知识掌握水平具有积极作用,四步检验为课程过程评价提供了可操作路径,可为同类课程改革提供参考。

〔关键词〕 生成式人工智能;医学信息学;成果导向教育;具身认知;教学改革;中医药院校

〔中图分类号〕 R2;G642

〔文献标志码〕 A

〔文章编号〕 doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2026.08.028

GenAI-empowered teaching reform of Medical Informatics in TCM universities: A case study of pharmacy major

HUANG Jinrui, ZUO Jinglei, PENG Yingying*

Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China

〔Abstract〕 **Objective** To systematically reform the Medical Informatics curriculum in response to the educational challenges posed by the widespread adoption of Generative Artificial Intelligence (GenAI), which has fundamentally transformed knowledge acquisition and created a growing misalignment between curriculum delivery and students' cognitive needs. **Methods** A theoretical framework integrating Outcome Based Education (OBE) and embodied cognition was constructed to guide the reverse design of competency goals and teaching contents. A teaching model featuring alternating theory learning and practice with a three-stage progressive structure was established, incorporating a four-step assessment—covering source, logic, profession, and ethics—and a dual-track evaluation system. A comparative practice was conducted between two cohorts of pharmacy majors from consecutive academic years. **Results** Despite lower prerequisite scores, the experimental group significantly outperformed the control group in the final examination of Medical Informatics ($P<0.001$); scores across all dimensions of the four-step assessment exhibited a continuous upward trend throughout the semester and were positively correlated with the final exam scores ($r=0.361, P<0.001$); their project designs showed higher professional relevance than the control group. **Conclusion** The reformed teaching approach demonstrates a positive effect on enhancing students' knowledge acquisition, and the four-step assessment provides a feasible pathway for process-oriented course evaluation. It may serve as a reference for similar curriculum reforms in other disciplines.

〔Keywords〕 generative artificial intelligence; medical informatics; outcome-based education; embodied cognition; teaching reform; TCM universities

〔收稿日期〕 2026-06-07

〔基金项目〕 湖南中医药大学校级教学改革研究项目(2024-27);湖南中医药大学校级教学改革研究项目(2025-35)。

〔通信作者〕 * 彭莹莹,女,硕士,副教授,硕士研究生导师,E-mail:yingyingpeng@hnucm.edu.cn。

近年来,在“新医科”建设与教育数字化政策的推动下,我国医学教育正向“医工融合、数智创新”模式转型,对具备跨学科能力的复合型医学人才的需求不断提升。生成式人工智能(generative AI, GenAI)技术在高校教学中的应用也逐步走向常态化,在拓展教学资源的同时,也引发了思维依赖与学术诚信等问题^[1]。但信息获取的便捷并不等同于知识的有效内化,如何在 GenAI 深度参与的环境中维持学生的主体判断并促进其能力建构,已成为当前教学改革的重要议题。

对中医药教育而言,GenAI 在辅助辨证论治、药剂研究与古籍文本处理等方面展现出较高的潜力^[2-3]。医学信息学是中医药院校面向中医学、药学、临床医学等多个医药类专业开设的跨学科课程,承担培养学生的数智素养与跨学科应用能力的任务。随着 GenAI 的普及,现行课程培养模式难以匹配学生认知方式的变化与新医科的能力要求。尤其是课程学习涉及的任务与 GenAI 的生成能力存在较高重叠,更容易放大学生“获取容易但内化不足”的问题。

目前,国内医学信息学领域的教改研究多集中于课程内容更新与知识体系重构^[4-5],对 GenAI 环境下学习过程的组织方式与过程性评价机制的探讨尚不充分。本研究将 GenAI 纳入学习环境的全过程,提出“成果导向教育(outcome-based education, OBE)-具身认知”理论框架,系统性重构能力目标、教学内容、教学模式与评价方法。通过构建嵌入中医药专业场景的“来源-逻辑-专业-伦理”四步检验机制,将人机协作转化为可执行、可审查的学习活动,为中医药院校相关课程改革提供参考。

1 现实困境与原因分析

在“新医科”建设背景下,“医学+X”的跨学科融合对课程改革提出了更高要求。然而,中医药院校医学信息学的教学仍存在明显的供需错位。GenAI 普及与数字化资源增长改变了学生的学习方式与认知需求^[6-7],但课程的教学内容与组织方式尚未及时调整,这种错位不仅削弱了课堂教学效果,也制约了学生数智素养与医工协作能力的培养。

1.1 现实困境——学生需求转变下的三重挑战

随着 GenAI 逐步进入高校课堂,学生知识习得的门槛不断降低,对课堂的需求也随之发生了转变,但学生暂未形成相适应的自主学习能力,这使医学信息学课程面临三方面的挑战。第一,学生的学习价值感与内驱力下降,倾向于将课堂教学视为

可被网络资源替代的学习方式,课前投入与课堂互动意愿降低,知识持续性内化的动力受到影响^[8]。第二,学生对 GenAI 产生依赖,将其视为完成任务的捷径,缺少对生成内容的理解、检验与批判性审视,独立思考能力因此受到削弱^[9]。第三,学生使用 GenAI 的频率虽高,但在中医药真实场景中,难以将实际需求通过有效的提示词进行表达,也难以辨别 GenAI 输出内容中的“幻觉”内容,与新医科强调的“医工融合、人机协作”能力取向存在明显差距^[10]。

1.2 原因分析——教学供给侧的三重不足

医学信息学作为与信息科技紧密相连的交叉学科,不仅需要包含基础性概念,更需要帮助学生建立对前沿技术的认知与应用理解。然而,现行教材的更新周期远落后于技术迭代^[11],对大语言模型、知识图谱、自然语言处理等热门技术缺乏系统性概述。GenAI 在中医药领域的应用不断涌现^[12],但这些进展难以及时转化为课堂内容,容易使学生产生“课堂跟不上技术”的印象。

课程教学采用理论讲授与验证性实验相结合的模式,但随着学生越来越多地借助 GenAI 完成实验任务,这一模式对学生独立审视与批判性思考的训练作用明显减弱。而评价方法更侧重于最终结果,难以判断学生提交的成果中哪些经过了独立思考,哪些直接采用 GenAI 的输出。

教学内容对中医药领域特有问题的关注也不够充分,知识融合程度较浅^[5]。以“医学信息标准化”模块为例,课程通常以西医 ICD 编码体系为主线展开,而对中医证候术语在标准化过程中面临的关键难点讨论不足,学生难以理解标准化在中医药领域的实际价值。课程面向中医学、药学、临床医学等多专业开设,但原有教学内容与案例针对各专业的差异化设计有限,学生在面对中医药真实场景时难以将课程知识有效迁移。上述三重不足表明,课程体系未能有效适应 GenAI 普及后的教学环境变化。

2 理论框架

针对上述问题,课程的改革既需要重新明确能力培养目标,调整教学内容与评价方式,也需要在 GenAI 深度融入的教学环境中组织能够提升学生主体性的教学活动。结合医学信息学课程的跨学科属性与中医药场景需求,本研究构建了“成果导向教育-具身认知”理论框架,并借助“四步检验”机制将人机协作转化为可执行、可审查的教学活动,整体设计逻辑如图 1 所示。

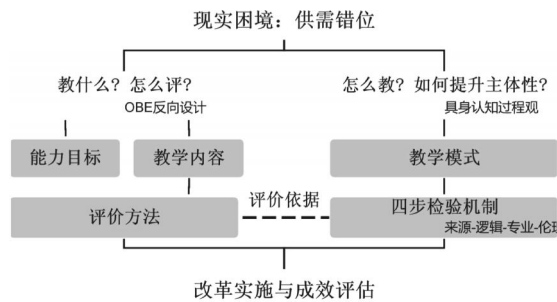


图1 理论框架支撑图

Fig.1 Theoretical framework

2.1 能力目标与评价方式的重构

课程改革的首要任务是重新界定学生应达成的能力目标,并据此调整教学内容与评价方式。本研究借鉴成果导向教育(outcome-based education, OBE)的反向设计思路,以能力目标为起点,更关注“学生能做什么”而非“教师教了什么”^[13]。课程内容不再按传统知识章节简单展开,而是依据能力目标重构为模块化、递进式结构,使知识学习与场景应用形成连续推进的关系。课程评价也相应转向过程与结果并重,更关注学生在任务中呈现的思维逻辑与环境迁移表现,而不再仅以最终答案作为主要依据。

2.2 教学组织与学习活动的转型

能力目标与评价方式的调整明确了课程改革的方向,本研究进一步借鉴具身认知的过程观细化教学开展的方式,不将“具身”理解为身体与物理对象的简单接触,而是强调学习者作为认知主体,在具体学习环境中行动、获得反馈并调整理解的交互过程。这一认知交互机制在数字化学习环境中同样适用^[14-15]。本研究将 GenAI 定位为学习环境的一部分而非替代思考的工具,通过连续的任务活动引导学生在判

断、比较、检验与修正中推进理解的生成,形成了“行动-反馈-调整”的循环。同时,考虑到 GenAI 生成内容可能存在事实性或逻辑性错误,本研究将四步检验嵌入人机协作过程,使生成内容转化为待判断、待修正的学习材料。

OBE 为课程改革搭建了整体框架,重构了能力目标、教学内容与评价方法。在这一框架内,具身认知为教学模式的转型提供了方法指引。四步检验环节作为这一设计的集中体现,学生在检验中完成的判断与修正既推动了认知循环的展开,又为形成性评价提供了可观测、可追溯的过程性证据。

3 教学改革实施路径

3.1 教学内容重构:能力目标下的模块化设计

本研究借鉴反向设计的思路,将课程核心能力目标归纳为 4 类,即 A:信息规范与标准化能力、B:系统与流程思维能力、C:人机协作与批判性思维能力,以及 D:中医药场景应用迁移能力^[13]。围绕这 4 项目标,并结合医学信息传递流程,研究组将教学内容整合为医学信息学概述、医学信息标准化、医院信息系统、电子病历与远程医疗、医学信息价值挖掘 5 个模块,在各模块内部按照“基础层—技术层—应用层”递进组织,具体设计详见表 1。

在模块化设计基础上,基础层重在搭建课程核心概念与知识框架;技术层重在引入前沿数智技术与医疗应用分析,将知识从孤立的转化概念转化为分析医学问题的工具;应用层通过任务驱动引导学生通过 GenAI 开展信息分析与批判性评估,实现跨学科

表 1 教学内容三阶段递进设计表

Table 1 Three-stage progressive design of teaching contents

模块名称	能力目标	基础层	技术层	应用层
医学信息学概述	A、C、D	医学信息学的概念与发展现状	GenAI 在医疗中的应用	分析中医四诊仪的数据特征提取
医学信息标准化	A、B、C、D	四大医学信息标准体系	医学本体论的逻辑框架	开展中医病历 ICD 编码映射
医院信息系统(HIS)	B、C、D	HIS 系统的架构与内部数据的流转逻辑	基于大数据挖掘技术的医院精细化管理	优化中医诊疗流程方案设计
电子病历	A、B、C、D	电子病历的概念与结构化设计原理	自然语言处理技术的应用原理	提取非结构化的医案信息
医学信息价值挖掘	C、D	基础数据挖掘算法(关联规则、聚类分析)	医学大模型的应用原理与算法偏见识别	基于中医药数据,挖掘用药规律

注:A.信息规范与标准化能力;B.系统与流程思维能力;C.人机协作与批判性思维能力;D.中医药场景应用迁移能力。

能力的转化。以“电子病历与远程医疗”模块为例,课程从电子病历结构化设计原理出发,引入自然语言处理技术,并进一步落实非结构化中医门诊病历的信息提取任务,实现由知识理解到技术认识再到场景应用的递进。

课程面向中医学、临床医学、药学等不同医药类专业开设,为增强课程知识与专业问题之间的联系,应用层任务依据不同专业特点进行了差异化设计。其中,中医类专业侧重于证候术语的结构化表达与标准化映射,临床医学类专业侧重于多源数据的整合分析,药学类专业侧重于药品与用药信息的规范化处理。受教学安排与实施周期限制,本轮改革实践首先在药学专业开展。

3.2 教学模式设计:三阶递进

课程教学模式以“行动—反馈—调整”的认知循环为主线,按照“课前—课中—课后”三阶段开展。课中采用理论课与实验课交替推进的方式,具体教学流程设计详见图 2。

3.2.1 课前:问题意识的形成 课前阶段的重点在于促使学生形成问题意识,强化学生的“好奇心”,让学生带着疑问进入课堂^[16]。教师提前发布与本周教学内容相关的多模态学习资料,学生进行初步阅读与思考,并通过 GenAI 对相关问题进行搜索。随着

课前任务的展开,学生会逐渐意识到自身理解中的不足,也会产生新的困惑。教师依托数智平台收集学生的提问记录与学习情况,形成“问题清单”,为后续课堂教学的开展提供依据。

3.2.2 课中:理论先行与实验应用 课中阶段采用理论课与实验课的交替机制,理论课围绕各模块的基础层与技术层内容,帮助学生搭建知识框架并形成初步理解;实验课围绕应用层任务,为学生提供与 GenAI 持续交互的任务环境,让知识的理解进一步落实到具体任务之中,使学生在实验过程中完成知识的内化^[17]。

理论课:先学后辨,以“问题清单”中的疑问作为切入点展开教学,结合前沿技术与医药案例设计课堂讨论任务。教师通过启发式的提问,引导学生向多个 GenAI 平台进行针对性提问。随后,学生对生成结果进行对比与思考,在小组中讨论形成初步理解,最终在集体讨论中进行验证。若 GenAI 的回答与教材等材料存在出入,或不同平台给出相互矛盾的结论,这些差异与矛盾本身则构成了即时反馈。同时,教师需要引导学生分析差异产生的原因与各回答的局限性,推动学生回到课程知识中重新思考,形成自己的独立见解^[16]。通过这一过程,理论课不再只是知识讲授,而是推动学生在问题分析、结果比较与讨

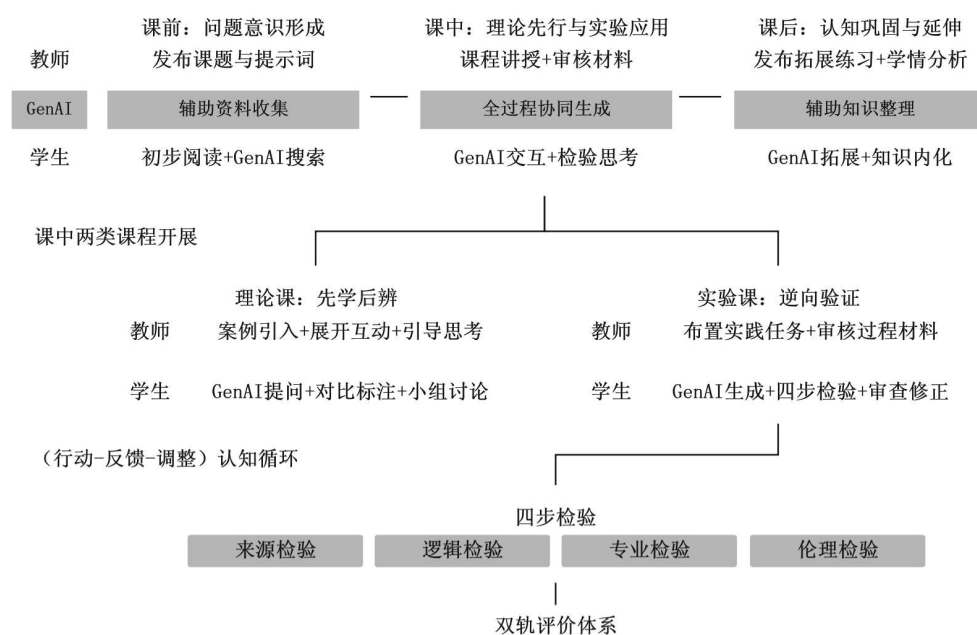


图 2 教学流程图

Fig.2 Teaching flowchart

论中逐步加深对知识的理解,为实验课的开展奠定了基础。

实验课:逆向验证,在理论课形成的初步理解之上,将知识进一步落实到中医药应用任务之中。教师先提供与课程内容相关的任务材料,要求学生依据已有知识对材料进行分析,形成对任务的简单理解。在具体任务环境中,借助 GenAI 生成初步结果,并围绕“来源、逻辑、专业和伦理”4个方面不断对结果进行检验与修正。

以“医学信息标准化”模块为例,教师提供包含中医术语及相关病证信息的任务资料,学生需要完成术语标准化的处理与 ICD-11 编码的匹配。学生依据教学内容,借助 GenAI 生成编码映射的初步结果,并将生成内容复制到文档中进行审查。在对结果进行检验时,部分学生发现 GenAI 引用的参考文献并不存在,随即在提示词中补充了约束条件并重新生成。获得最新结果后,学生将新旧两轮输出进行逐项比对,部分学生进一步注意到存在 ICD-10 与 ICD-11 分类体系混用的情况,对照《中医病证分类与代码》后又发现部分中医病证的归类并不准确。因此再次修改提示词,明确限定 ICD-11 版本并补充标准文件作为参考依据。此外,个别学生在过程中还识别出任务材料包含需要脱敏处理的患者信息,并提出了相应处理措施。整个过程中,学生保留每一轮的提示词、生成结果与修正记录,形成完整的任务处理文件。

在反复检验与修正中,学生对知识的理解不再只停留于概念层面,而是逐步转向实际场景中的应用,对 GenAI 生成的内容也不再是一味相信,而是能够加以分析与判断。最终提交的项目报告不仅包括问题结果,也保留了人机对话记录、修正流程和相关材料,为后续形成性评价提供了过程性证据。

3.2.3 课后:认知巩固与能力延伸 课后阶段不仅是对教学知识点的简单回顾,更是推动学生在总结与反思中,将课中形成的理解迁移到新的问题环境中。教师依托数智平台布置拓展性任务,引导学生进一步了解课堂内容在行业中的应用现状或相关领域的研究进展。学生在完成拓展任务的过程中需要借助 GenAI 获取信息,并运用课中积累的经验对信

息的可靠性加以判断,使课堂中形成的认知习惯在课后得到持续运用。

3.3 评价方法拓展:双轨评价体系

为评估4项核心能力目标的达成情况,缓解GenAI带来的评价失效问题,本研究采用形成性与终结性并行的双轨评价体系。形成性评价关注学生日常的学习表现,终结性评价则考核学生的知识掌握与综合应用水平,从而确保课程能力达成评价的准确性与全面性。

3.3.1 形成性评价 本研究将形成性评价贯穿教学全流程,并在实验环节引入四步检验机制。教师通过检查学生提交的人机交互记录,包括“提示词发布记录”“检验文字”“修正前后对照”等。这些材料不仅真实还原了学生在任务处理中的思考、反馈与修正过程,更为四项能力目标的过程性评价提供了依据。四步检验的要点与评分说明详见表2。

3.3.2 终结性评价 终结性评价包括期末考试和课程项目设计两部分,与4项能力目标的对应关系如表3所示。其中,期末考试侧重考查学生对5个模块中基础层与技术层知识的掌握程度;课程项目设计则以小组为单位开展,用于评估学生在具体任务环境下的综合分析与应用能力。

4 改革成效与反思

本研究以两届学生的学业表现作为课程改革的成效评估依据。受专业开课学期差异的影响,秋季学期仅药学专业开设该课程,故选取2024年秋季学期2022级药学专业70名学生作为对照组,2025年秋季学期同专业2023级80名学生作为实验组。两组学生均为自主选课,由同一教学团队授课,期末考试的题型结构与难度保持一致。同时,本研究将两组学生唯一共同修读的前置课程“计算机基础”的期末成绩作为相关学业基础的参考指标。

4.1 改革成效分析

4.1.1 终结性评价分析 为评估组间可比性,对两组学生共同修读的前置课程“计算机基础”期末成绩进行比较。如图3A所示,对照组成绩高于实验组,经Mann-Whitney U检验,差异具有统计学意义($U=4\ 028.00, P<0.001$),表明实验组的前期课程基础并不具有优势。如图3B所示,实验组成绩中位数为

表 2 四步检验要点与评分指标

Table 2 Four-step assessment: checkpoints and scoring criteria			
检验维度	检验要点	参考依据	评分指标(0~10)
来源检验	核查关键事实、数据、定义、结论的出处是否真实、可追溯	文献数据库、权威教材、官方指南等	0~3: 未标注或无来源
			4~7: 标注不全或不规范
			8~10: 标注较完整且可追溯
逻辑检验	检查内容推理链是否完整, 是否存在跳步、偷换概念或因果倒置	论证框架, 同一问题的多种推理方式对比	0~3: 未呈现推理链, 仅给结论
			4~7: 能发现问题但理由不清晰
			8~10: 推理链完整且理由可辩护
专业检验	对照中医药专业知识, 修正相关专业性错误	专业教材、国家标准、临床指南、说明书等	0~3: 没有进行对照
			4~7: 进行对照, 但只有部分修改
			8~10: 修改完善并理由充分
伦理检验	识别隐私与数据风险, 提出处理措施	数据与隐私相关法律法规、行业规范	0~3: 未进行风险识别分析
			4~7: 识别到风险但未提出措施
			8~10: 识别风险且措施可执行

注: 各维度采用 0~10 分评分。同一班级的试卷由同一任课教师评阅, 以保持评分标准的一致性。

表 3 能力目标评估表

Table 3 Assessment of competency objectives		
能力目标	期末考试评估要点	项目设计评估要点
A. 信息规范与标准化	医学信息标准体系的核心概念辨析与编码应用	使用的概念是否标准, 字段设计是否合理, 引用和依据是否规范
B. 系统与流程思维	医院信息系统流程中关键节点的逻辑	是否形成“需求—设计—方案—达成”闭环, 方案是否具备可执行性
C. 人机协作与批判性思维	基于有矛盾的材料, 要求识别问题并给出修正理由	能否指出方案的局限性并说明改进解决的办法
D. 中医药场景应用迁移	综合案例简答题, 考查迁移至中医药场景的能力	是否与中医药场景适配, 风险识别和应对说明是否到位

86.0 分, 高于对照组的 79.0 分 ($U=1\ 538.00, P<0.001$), 成绩整体上移, 且离散程度降低, 班级内部学习差距有缩小趋势。从图 3C 的分数段分布来看, 实验组成绩集中在 80~89 分段, 对照组则主要分布

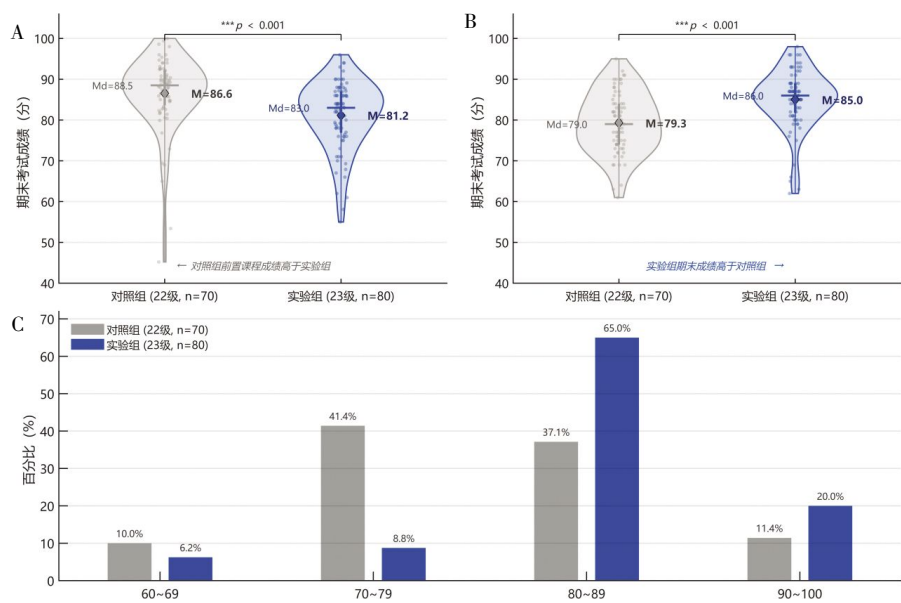


图 3 期末考核成绩对比图

Fig.3 Comparison of final exam scores

注: A. 前置课程“计算机基础”期末成绩; B. 《医学信息学》期末成绩; C. 《医学信息学》期末成绩分段分布。
图中横线为中位数, 菱形为均值, 箱体为四分位距。

在70~79分段。由于两门课程的考查内容不同,上述对比仅作为间接参照,但在一定程度上降低了“实验组基础更好”这一因素的可能性。

在项目设计环节,实验组在方案设计、资料整合与规范性等方面呈现出较好的完成度。为进一步分析两组在选题方向上的差异,研究组对所有项目选题进行了归类统计。对照组共14组,选题分布在9个方向,最高频方向占比28.6%,但部分选题与药学专业关联较弱,涉及“动物救助”“旅游推荐”“医美咨询”等方向。实验组共15组,选题集中在5个方向,其中8个小组选择了“药品信息与用药安全”方向,占比达53.3%,其余选题也均围绕药学相关场景展开,两组在高频关键词上的频次对比详见图4。

实验组的选题全部围绕药学专业展开,说明课程改革在引导学生关注本专业信息化问题方面起到了积极作用,专业关联性较对照组明显提升。但多个小组在药学大方向下的具体选题缺乏区分度,选题的多样性与创新空间有所下降。

4.1.2 形成性评价分析 作为本轮改革新增的评价机制,四步检验仅在实验组中实施。教师依据表2的评分标准,对实验组80名学生在实验环节提交的过程材料进行评价。结果显示,来源检验与专业检验表现较优,学期均分均在6.5分以上,多数学生能够准确追溯关键信息的出处并依据专业标准进行修改,但仍有部分学生停留在浅层对照层面。相比之下,逻辑检验与伦理检验得分偏低,均分分别为5.7分和5.1分;部分学生虽能识别生成内容中的逻辑漏洞与伦理风险,但所提应对措施深度较为有限。

从学期内的变化来看,各维度得分随教学推进均呈上升趋势。以来源检验为例,其均分由学期前期的5.9分提升至学期后期的7.9分;伦理检验的提升幅度最为明显,由4.2分上升至6.1分,提升约45%。在此基础上,Spearman相关分析显示,学生的四步检验学期均分与期末考试成绩呈中等正相关($r=0.361, P<0.001$),表明两者在整体趋势上具有较好的一致性。

4.2 局限与反思

本研究采用历史对照设计,两组学生分别来自不同的学年,其间GenAI工具的普及程度和学生的使用经验均发生了变化,可能对效果的评估产生一定影响。同时,改革目前仅在药学专业中完成了实践与对比,现有数据仅覆盖单学期,持续效应仍有待纵向追踪验证。后续研究计划在中医学与临床医学专业中同步实施,采用多专业平行对照设计,以进一步检验改革方案的跨学科适用性。

通用GenAI生成的内容在结构和内容上具有趋同性,而课程应用案例又多围绕药学场景展开,两者相互叠加更压缩了选题的多样性。当学生借助GenAI跳过了自身的独立思考,后续的“反馈”与“调整”建立在趋同的起点之上,便利性反而压缩了学生的创新空间。后续教学可引入“先独立思考、后人工智能辅助”的要求,将学生主体独立思考前移至任务最初环节。

GenAI赋能对教师提出了更高要求,教师需充分理解人工智能生成内容的局限性,才能有效设计检验任务并审查过程材料。除此之外,通用GenAI

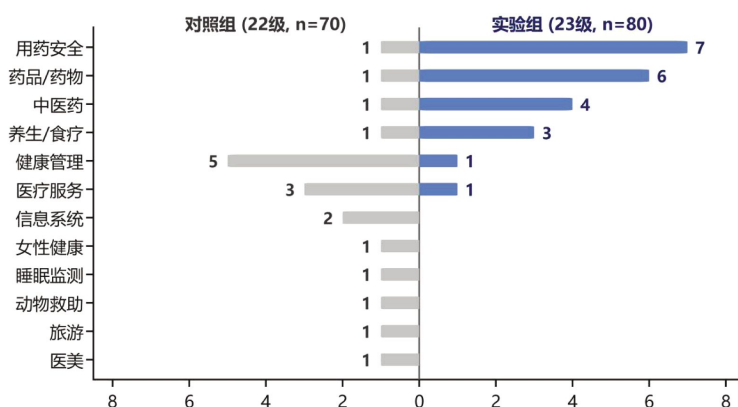


图4 项目选题高频关键词对比

Fig.4 Comparison of high-frequency keywords in project topics

在中医药领域的知识覆盖与准确性仍然有限,可能放大“幻觉”与误导风险,未来可考虑引入中医药专用知识库或垂直模型,以提升人机交互的专业质量与安全性。后续研究可将模拟操作、角色扮演等具身活动融入实验教学环节,丰富学生的学习体验。

5 结语

GenAI 的引入并非学习质量的保障,若缺乏有效的教学设计与过程约束,技术带来的便利容易使学生陷入思维惰性。课程改革的关键不在于是否引入 GenAI,而在于能否通过教学设计使人机协作成为可检验、可修正的学习过程。

针对 GenAI 普及后学生学习行为改变、技术依赖增强以及过程评价失效等问题,本研究以 OBE 理念搭建课程改革的整体框架,以具身认知指导教学模式的转型,将四步检验嵌入人机协作过程。教学实践表明,这一改革有效促进了学生对教学内容的内化与应用,可为面临类似教学困境的同类课程提供切实可行的参考与借鉴。

参考文献

- [1] 周洪宇, 常顺利. 生成式人工智能嵌入高等教育的未来图景、潜在风险及其治理[J]. 现代教育管理, 2023(11): 1-12.
- [2] 邓杰, 魏思逸. 人工智能在中医药术语翻译中的应用效果研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(11): 2196-2201.
- [3] 郑丽, 刘德军, 彭旭东, 等. 人工智能应用于中医药临床研究的现状[J]. 中国临床保健杂志, 2024, 27(4): 562-565.
- [4] 李艳玲, 邱五七, 田荣, 等. 我国医学信息学人才培养探讨[J]. 医学信息学杂志, 2023, 44(5): 87-90.
- [5] 徐肖攀, 卢虹冰, 张国鹏, 等. 新医科背景下层进式医学信息课程群建设研究[J]. 医学信息学杂志, 2025, 46(3): 96-101.
- [6] 袁培丽, 宋萑. 空心的神像: 生成式人工智能教育应用的审思[J]. 清华大学教育研究, 2025, 46(4): 19-27.
- [7] 李小智. 中医药高校人工智能通识课教学范式探析[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(7): 1372-1377.
- [8] Sallam M. ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: Systematic review on the promising perspectives and valid concerns[J]. Healthcare, 2023, 11(6): 887.
- [9] Xia Q, Weng X J, Ouyang F, et al. A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education[J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2024, 21(1): 40.
- [10] Keykha A, Behraves S, Ghaemi F. ChatGPT and medical research: A meta-synthesis of opportunities and challenges[J]. Journal of Advances in Medical Education & Professionalism, 2024, 12(3): 135-147.
- [11] 徐田子, 孙芙蓉. 智能时代高等教育数字教材建设的实践样态、现实挑战与推进路径[J]. 开放教育研究, 2025, 31(4): 109-115.
- [12] Chen J Y, Cai Z Y, Liu Z H, et al. ShizhenGPT: Towards multimodal LLMs for traditional Chinese medicine[PP/OL]. arXiv (2025-08-20)[2026-02-22]. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.14706>.
- [13] 李志义, 王泽武. 成果导向的课程教学设计[J]. 高教发展与评估, 2021, 37(3): 91-98.
- [14] 殷明, 刘电芝. 身心融合学习: 具身认知及其教育意蕴[J]. 课程教材教法, 2015, 35(7): 57-65.
- [15] 钟柏昌, 刘晓凡. 论具身学习环境: 本质、构成与交互设计[J]. 开放教育研究, 2022, 28(5): 56-67.
- [16] 王真东. 关于学生问题意识培养的思考[J]. 中国教育学刊, 2001(6): 29-31, 53.
- [17] 单俊豪, 刘永贵. 生成式人工智能赋能学习设计研究[J]. 电化教育研究, 2024, 45(7): 73-80.

(本文编辑 禹纯顺)