

面向医科生数学畏难的生成式 AI 案例教学研究

施雯¹ 魏悦姿¹ 习佳宁¹

(1.广州医科大学, 广东 广州 511436)

摘要: 教育数字化与医工融合背景下, 生成式 AI 为医用高等数学案例教学提供了情境生成、任务变式、过程支架与即时反馈等新支持, 但医科生数学畏难仍受课程价值认知偏弱、案例组织碎片化、人机协同边界模糊、过程评价导向失衡与资源协同供给滞后等困境制约。文章围绕现实困境、形成原因、优化路径与实施保障展开分析, 提出课程目标体系重塑、分层案例拓展、推理校验强化、过程评价优化与资源共建保障等对策。

关键词: 生成式 AI; 医科生; 数学畏难; 案例教学; 医用高等数学

基金项目: 广州市教育科学规划课题(202419689)

DOI: 10.70693/202609027344

Research on Generative AI Case-Based Teaching for Medical Students' Mathematics Anxiety

Wen Shi¹, Yuezi Wei¹, Jianing Xi¹

¹ Guangzhou Medical University, Guangzhou, China

Abstract: Against the backdrop of educational digitalization and the integration of medicine and engineering, generative AI provides new support for case-based teaching in medical higher mathematics, including scenario generation, task variation, process scaffolding, and immediate feedback. However, medical students' mathematics anxiety is still constrained by weak recognition of course value, fragmented case organization, blurred boundaries in human-AI collaboration, imbalanced process evaluation, and lagging collaborative resource supply – AI collaboration. This article analyzes the practical difficulties, underlying causes, optimization paths, and implementation safeguards, and proposes countermeasures including curriculum objective reconstruction, layered case expansion, strengthened reasoning verification, improved process evaluation, and resource co-construction.

Keywords: generative AI; medical students; mathematics anxiety; case-based teaching; medical higher mathematics

一、引言

随着教育数字化转型持续推进, 生成式 AI 正由一般性信息工具逐步进入课程设计、教学实施和学习支持等多个环节, 并对高校课堂的知识组织方式、问题呈现方式和互动反馈方式产生深刻影响。尤其在医学教育领域, 智能技术已广泛

渗透到医学影像分析、生理信号处理、辅助诊断与医疗数据治理等场景之中, 人才培养目标也由单一知识传授逐步转向跨学科理解、数据分析、模型判断与技术使用规范并重^[1]。在此背景下, 医用高等数学不仅是专业基础课程, 更是连接医学问题、工程思维和智能技术的重要桥梁。

从政策与改革趋势看, 教育数字化战略行动、

作者简介: 施雯(1993—), 女, 博士, 副教授, 研究方向为高等教育学, 人工智能;

魏悦姿(1978—), 女, 硕士, 副教授, 研究方向为高等教育学;

习佳宁(1990—), 男, 博士, 副教授, 研究方向为教育信息化, 生物信息学。

通讯作者: 习佳宁

新医科建设要求、医工融合人才培养导向以及高校课程改革相关文件,均强调课程体系重构、教学形态创新与高阶能力培养^[2]。已有研究表明,案例教学能够将抽象知识嵌入真实问题情境之中,增强课程的现实感、参与度与迁移价值^[3];生成式 AI 则在案例生成、文本改写、图示辅助、问题分层、即时答疑和过程反馈等方面表现出较高适配性^[4]。学界围绕高等数学教学改革、人工智能赋能课堂、医学教育数智转型等主题已展开较为丰富的讨论,相关研究主要集中在课程理念更新、教学模式优化、技术工具引入与局部案例实践等方向。

然而,进一步看,现有研究仍存在几个不足。其一,关于数学畏难的研究多聚焦一般性成因,对医科生此类兼具专业导向与基础薄弱特征的学习群体关注不够^[5-6]。其二,关于案例教学的研究较多停留于单一案例展示或课堂经验总结,对案例链条如何持续作用于数学畏难转化的机制揭示不够。其三,关于生成式 AI 的研究多强调资源扩展与效率提升,对其在案例教学中的具体功能定位、人机协同规则、幻觉风险识别与推理责任分配讨论不足。其四,现有路径设计在课程目标、案例组织、AI 应用、评价机制与资源协同等方面尚缺乏系统整合。

基于此,本文以医科生数学畏难为研究焦点,以生成式 AI 支持下的案例教学为研究对象,围绕现实困境、深层原因、优化路径与实施保障展开分析,旨在回应这样一个核心问题,即在教育数字化与医工融合持续推进的背景下,如何将生成式 AI 与案例教学深度融合,使其既能增强医用高等数学课堂的情境性、层次性与可理解性,又能避免学生对技术生成答案的依赖,并最终形成促进畏难转化的系统化改进路径。

二、现实背景与研究问题提出

在智能医疗快速发展和新医科建设持续推进的背景下,医科生未来面对的专业学习与职业实践,越来越离不开数据分析、模型判断、参数解释与技术审查等能力^[7]。高等数学作为医工交叉培养链条中的基础课程,理应承担起帮助学生建立数量意识、变化意识、模型意识和理性判断能力的任务。特别是生成式 AI 广泛进入学习场景之后,课堂教学已不再是单向度的知识讲授,而是需要重新思考学生如何在技术支持下理解数学、使用数学并校验数学^[8]。就此而言,生成式 AI 与案例教学的结合,不只是技术叠加,而是关系课

程目标重构与教学范式转型的重要议题。

但从现实层面看,理想要求与课堂运行之间仍存在明显落差。一方面,医科生普遍重视专业应用,对抽象数学知识则存在距离感,课程进入难、持续投入难和知识迁移难等问题较为突出^[9-10]。另一方面,生成式 AI 虽然能够快速生成情境文本、图像解释、问题变式和解题步骤,却并未自动转化为深层理解,部分学生反而更容易依赖技术输出而弱化推理过程。与此同时,案例教学虽在课堂中被频繁提及,但不少案例仍停留于导入或点缀层面,尚未形成与 AI 能力协同的分层案例链,也未能真正服务于畏难情绪转化和理性思维训练。

面对医学影像灰度变化、心电信号波动、药物浓度曲线等专业化内容,学生往往能够借助图像、软件或 AI 生成说明快速感知问题情境,却难以进一步回到函数关系、导数变化率、积分累计效应等数学本质。生成式 AI 在此过程中一方面降低了进入门槛,另一方面也可能掩盖知识链条中的断裂。就此而言,当前最值得关注的,不是是否使用生成式 AI,也不是是否采用案例教学,而是如何使生成式 AI 真正嵌入案例教学的目标设定、内容组织、任务设计、推理校验和评价反馈之中,从而形成有助于医科生缓解数学畏难的整体机制。

三、当前存在的主要困境

当前生成式 AI 与案例教学的结合,已成为医用高等数学教学改革中不可避免的重要议题。相较于一般性的技术引入讨论,需要进一步追问的是,生成式 AI 进入课堂之后是否真正促进了课程价值建构、案例链条形成与人机协同校验。基于此,以下从课程价值认知、案例组织、人机协同、过程评价与资源供给五个方面,对面向医科生数学畏难的生成式 AI 案例教学困境展开分析,具体结构见图 1。

(一) 课程价值认知偏弱,生成式 AI 未能有效转化为意义建构支架

当前医科生数学畏难的一个突出表现,是学生对医用高等数学的课程价值感知仍然偏弱^[11]。部分学生虽已意识到高等数学是专业学习的前置课程,却难以明确理解其与医学影像处理、生理信号分析、药代动力学判断和医疗器械参数优化之间的内在联系。若课堂仍以抽象定义、符号推导和标准习题训练为主,即便辅以生成式 AI 生成的图示说明或文字解释,学生也容易把 AI 当作“帮忙看懂公式”的工具,而非帮助自己理解课程

意义的支架。如此一来,技术虽然增加了信息可得性,却未真正完成课程价值的重构。

在导数教学中,若课堂只是要求学生掌握求导法则,再由生成式 AI 补充若干例题步骤,学生通常仍停留在运算层面,难以体会导数对于判断药物浓度变化速度、评估生理指标趋势的专业价

值。相反,若课程从临床监测数据变化场景切入,再借助生成式 AI 生成不同给药条件下的曲线描述、问题变式与图文对照材料,学生便更容易感知数学概念背后的应用意义。当前困境在于,生成式 AI 虽已进入课堂,却尚未与课程目标重塑和案例价值阐释实现稳定结合,结果使技术使用与课程意义建构之间仍存在脱节。



图1 生成式 AI 案例教学的主要困境结构

(二) 案例组织碎片化, 生成式 AI 尚未形成分层案例链支持

案例教学被广泛视为缓解数学畏难的重要抓手,但现实中不少课堂中的案例使用仍停留于单点引入、局部展示或课后补充层面,缺乏围绕知识进阶和能力迁移展开的连续设计。部分案例仅用于吸引学生注意力,未进入概念建构、模型分析和结果解释的关键环节;部分案例虽具有医学表征,却缺少与数学核心问题的严密对应,难以支撑学生完成由情境感知到方法理解再到迁移应用的完整链条。生成式 AI 虽具备快速生成情境文本、数据变式和任务层级的能力,但课堂中往往只是零散调用,尚未服务于案例体系化重构。

在积分教学中,若教师只是呈现一段生理指标变化曲线,再由生成式 AI 生成“定积分的定义与计算步骤”,学生虽然获得了情境感和技术支持,却未被引导思考累计量何以重要、积分结果如何转化为医学判断。若围绕“药物总暴露量估计”构建基础案例、进阶案例与讨论案例,并让生成式 AI 分别生成不同时间段的数据、不同患者条件下

的曲线差异和常见错误解法,案例教学才可能真正形成层级清晰的问题链。总体而言,生成式 AI 在案例教学中的角色仍偏工具化和零散化,尚未形成支持学生逐步克服数学畏难的系统案例链条。

(三) 人机协同边界模糊, 案例教学中的推理责任被部分外包

生成式 AI 在数学课堂中的优势,不仅体现在能快速给出答案,更体现在能生成多种解释路径、改写案例背景、构造变量关系和模拟错误答案。但从现实使用情况看,不少课堂将生成式 AI 直接用作答案展示、步骤补全或课堂演示工具,缺乏围绕其生成内容展开的比较、审查和修正环节。学生在案例学习中一旦形成“不会就问 AI”的习惯,推理责任和条件判断责任便容易被转交给技术系统,数学学习中最关键的分析过程与校验过程反而被弱化。

在极值案例学习中,学生向生成式 AI 输入“如何优化某项医学检测参数”后,往往能够迅速得到形式完整的步骤。但若教师不组织学生进一步核查变量设定、约束条件、函数形式和医学场

景的合理性, 学生便会把语言流畅、结构完整的输出误判为可靠结论。需要警惕的是, 生成式 AI 还可能在案例背景中出现细节虚构、条件遗漏或逻辑跳步等问题, 若缺乏专门的校验训练, 案例教学非但不能强化数学思维, 反而可能加深对技术答案的依赖。总之, 人机协同在案例教学中的规则尚未清晰, AI 的生成能力与学生的分析责任之间仍未建立合理边界。

(四) 过程评价导向失衡, 生成式 AI 参与下的学习成长难以被有效呈现

数学畏难的转化并不只表现为考试得分提高, 更体现在理解意愿增强、问题表达改善、错误修正能力提升以及面对复杂情境时的稳定性增强^[12]。然而, 当前部分课程评价仍主要依赖期末考试和标准化作答, 对案例分析中的思路形成、AI 使用过程、方案比较记录、结果校验能力和反思表达等维度重视不足。生成式 AI 一旦被引入课堂, 却没有被纳入评价结构之中, 学生自然更倾向于把其视为完成任务的捷径, 而非支持学习成长的支架。

当学生能够指出生成式 AI 生成答案中的条件缺失, 或借助 AI 给出的不同解法开展比较、并在讨论中逐步修正思路时, 即便未能直接得出正确数值, 也已是理解意愿与校验能力提升的表现。若评价机制只看最终结果, 课堂中最有价值的生成式 AI 参与过程和案例探究过程便无法被看见, 也不利于学生从“敢提问”“敢修正”“能校验”中积累自信。这表明, 过程评价尚未真正吸纳生成式 AI 条件下案例学习的新特征, 评价导向仍与教学改革方向存在偏差^[13]。

(五) 资源协同供给滞后, 生成式 AI 案例教学缺乏持续迭代基础

生成式 AI 案例教学的有效实施, 需要医学案例文本、数据样本、可视化素材、提示词模板、典型错误样例、讨论任务与评价工具的共同支撑, 还需要数学教师、医学教师和技术支持人员的持续协同。但现实中, 多数资源仍由个别教师零散积累, 生成式 AI 的使用经验也多停留在个人层面, 缺乏面向课程整体的共建共享机制。数学教师可能擅长概念推演, 却难以独立完成高真实性医学案例构建; 医学教师能够提供专业场景, 却未必熟悉数学逻辑与 AI 任务设计; 技术人员能优化平台和工具, 却难以直接转化为教学环节设计。

在心电信号采样、影像噪声处理、药代曲线拟合、生化检验指标动态判读等案例中, 若只有

数学教师单独使用生成式 AI 生成案例文本, 往往容易出现情境真实性不足、变量设置不够贴近专业、课堂讨论点不够聚焦等问题。若缺乏常态化协同, 生成式 AI 生成的材料就难以完成从“可用”到“好用”的提升, 更难形成稳定更新的案例资源库。可见, 生成式 AI 案例教学并非课堂层面的单点创新, 而是需要资源供给、跨学科协同和持续迭代共同支撑的系统工程。

四、问题形成的深层原因分析

(一) 课程目标重构滞后于生成式 AI 时代的人才培养要求

究其原因, 当前医科生数学畏难问题之所以在生成式 AI 广泛介入后仍未显著缓解, 一个重要原因在于课程目标重构明显滞后于人才培养要求变化。智能医疗和医工融合的发展, 不仅要求学生会计算、会套公式, 更要求其能够理解模型、解释数据、审查技术输出并在复杂场景中做出较为稳健的判断。然而, 部分课程目标仍主要围绕知识掌握和题型训练展开, 对生成式 AI 时代所需的理性校验能力、技术使用规范和案例迁移能力体现不足。课程目标未完成更新, 自然难以引导案例教学和 AI 应用走向深层整合。

若课程目标仅表述为掌握导数、积分等基本方法, 则生成式 AI 很容易被学生理解为帮助完成计算任务的工具; 若课程目标进一步表述为能够结合医学案例理解变化规律、能够借助生成式 AI 进行方案比较并完成条件校验, 则课堂中的案例教学与 AI 使用便会拥有更明确的方向。目标重构不足不仅影响课程定位, 也决定了后续案例设计、任务组织与评价标准难以形成一体化响应。

(二) 教学内容逻辑尚未完成由知识中心向案例中心与人机协同中心的转变

从教学运行逻辑看, 部分医用高等数学课程虽然开始引入案例和生成式 AI, 但其内容组织仍以知识点为绝对中心, 案例只是外部附着物, AI 只是解释工具或演示工具。此种结构下, 学生学习的主线依旧是概念讲解、公式推导和例题训练, 案例未能成为知识进入的主要路径, 生成式 AI 也未能成为问题生成、思路比较和错误辨析的协同要素。教学内容逻辑没有真正完成从知识中心向案例中心和人机协同中心的转换, 便难以形成面向畏难转化的学习环境。

医科生之所以对数学产生回避心理, 并不只是因为内容抽象, 更因为学习过程缺少熟悉的问

题情境、可进入的分析支架和可修正的推理空间。生成式 AI 原本可以通过多版本案例文本、多难度任务变式和即时反馈来提供上述支持,但若课堂只是把 AI 生成内容嵌在传统讲授结构之后,其功能便被大幅削弱。综合来看,内容组织逻辑未完成根本转型,是案例教学与生成式 AI 难以协同发力的重要深层原因。

(三) 技术引入速度快于人机协同规范与评价机制建设

从制度与机制层面看,生成式 AI 在课程中的引入速度明显快于教学规范和评价机制建设速度^[14]。由于生成式 AI 能够高效生成文本、步骤、图解和案例背景,教师和学生都较容易在短时间内将其纳入教学活动。但技术进入课堂之后,关于何时使用、如何使用、使用到何种程度、使用后如何进行责任划分和结果校验等问题,尚未形成统一而清晰的操作规范。同时,课程评价依旧偏重终结结果,对 AI 参与下的探究过程、校验行为和反思质量关注不足,这进一步放大了生成式 AI 作为“答案捷径”的吸引力。

若课堂要求学生用生成式 AI 辅助完成案例预习,却不要求其记录提示词设计、标注 AI 输出中的问题、比较不同方案或说明修正依据,学生便会自然倾向于把 AI 当作替代性完成工具。换句话说,技术赋能之所以容易走向依赖,并不完全因为技术本身,而在于配套的人机协同规范、学习责任机制和评价导向未能及时建成。由此产生的失衡,直接影响生成式 AI 在案例教学中的真实效能。

(四) 跨学科协同和资源更新机制尚未适配生成式 AI 案例教学需求

从资源供给与组织协同层面看,生成式 AI 案例教学并不是简单地把 AI 接入课堂,而是需要案例内容、专业语境、技术工具和评价任务共同构成动态系统。当前课程中之所以出现案例真实性不足、AI 生成内容适配性不高和资源更新缓慢等问题,根本原因在于跨学科协同和资源迭代机制尚未真正建立。数学教师、医学教师、教育技术人员和教学管理者之间的协作往往缺少稳定平台,案例开发多依赖个体经验,生成式 AI 应用也缺少共享模板和反复验证过程。

如果没有联合教研、共建资源库和动态反馈机制,生成式 AI 生成的案例文本就很难经过多轮修订与情境校准,课堂中使用的案例也难以根据学生反馈不断优化。资源供给问题表面上是材料

不足,实质上反映的是课程改革所需的组织方式、协同文化和持续改进机制仍未适配新型教学需求。这也解释了为何生成式 AI 和案例教学虽然都已进入课堂话语之中,却尚未形成稳定、高质量和可复制的融合模式。

五、优化路径与对策体系构建

(一) 明晰能力导向,重塑生成式 AI 案例教学的课程目标体系

面向医科生数学畏难的课程改革,首先需要明确生成式 AI 与案例教学为何进入课堂、进入课堂后承担何种功能。此项路径主要回应课程目标重构滞后的问题。具体而言,应将医用高等数学课程目标由单纯的知识掌握,调整为知识理解、案例分析、技术协同与理性校验并重的复合目标体系。课程目标既要体现数学学科的基础性,也要体现医工融合背景下对数据理解、模型判断和技术输出审查的要求。

在目标表述上,可将“会求导”“会积分”等传统表述,拓展为“能够结合医学案例理解变化率”“能够借助生成式 AI 比较多种求解路径并判断其合理性”“能够解释累计量在医学监测中的意义”。这样的目标重塑,使生成式 AI 不再只是辅助算题的附属工具,而成为支撑案例理解、任务分层和思维训练的教学资源;案例教学也不再只是活跃课堂的手段,而成为目标落地的主要场域。课程目标一旦明晰,后续内容组织、AI 任务设计和评价改革才具备一致的方向。

(二) 构建分层案例链,发挥生成式 AI 的情境生成与任务变式优势

案例教学若要真正缓解数学畏难,必须从单个案例展示转向案例链条建设^[3]。此项路径主要回应案例组织碎片化和内容逻辑转型不足的问题。围绕医用高等数学各章节,可构建由情境导入案例、方法应用案例、迁移拓展案例和纠错辨析案例组成的分层案例链。生成式 AI 在其中的作用,不仅是生成案例文本,更在于依据同一知识点快速生成不同难度、不同患者条件、不同数据形态和不同任务要求的变式案例,使课堂能够形成递进式问题链。

在导数教学中,可将“输液速度变化”“血药浓度上升下降趋势”“监护参数最优区间判断”设计为递进式案例链。生成式 AI 可根据教师设定自动生成不同年龄段患者、不同给药频率和不同参数约束下的图文材料,使学生在同一数学知识框架

下不断转换情境与变量,逐步完成从概念理解到综合分析的迁移。在积分教学中,可围绕“药物总暴露量估计”“一定时间内生理负荷累计”“曲线下方面积与临床意义解释”构建案例链,并利用生成式 AI 生成不同监测周期和不同噪声背景下的曲线数据,增强任务的真实感和层次感。通过分层案例链建设,生成式 AI 的生成优势才能真正服务于案例教学的组织逻辑,案例教学也才能持续支持数学畏难的缓解过程。

(三) 完善人机协同机制,将生成式 AI 嵌入比较、辨析与校验环节

生成式 AI 在案例教学中最有价值的地方,并不在于其能迅速给出答案,而在于其能够提供多种解释版本、不同建模路径和典型错误样例,从而为学生开展比较、辨析和校验提供素材。此项路径主要回应人机协同边界模糊的问题。课堂任务设计应坚持学生先思考、AI 再介入、全程可校验的原则,把生成式 AI 嵌入案例学习的中后段,而非起始段或终结段。这样既能避免学生一开始就依赖技术,也能把 AI 生成内容转化为思维训练对象。

在医学图像灰度变化率案例中,教师可先让学生根据图像直观判断边缘区域的变化程度,再让生成式 AI 给出函数近似和变化率解释,最后要求学生比较人工判断与 AI 输出的异同,并讨论 AI 是否忽略了边界干扰和数据假设。在药代动力学案例中,可让学生先依据图形估算累计暴露量,再利用生成式 AI 生成积分表达和近似算法,随后由学生指出变量设定、积分区间或背景假设中的潜在问题。此种设计使生成式 AI 自然成为案例教学中的“第二方案提供者”和“错误暴露者”,而不是“答案终结者”。通过人机协同机制完善,学生在案例学习中将逐步形成既能使用 AI,又能审查 AI 的理性学习习惯。

(四) 健全过程评价体系,把生成式 AI 使用质量纳入案例教学考察范围

数学畏难的缓解,是一个渐进性的心理与能力转化过程,不能仅以期末考试成绩作为判断依据。此项路径主要回应过程评价导向失衡的问题。生成式 AI 进入案例教学之后,评价体系更应从单一结果导向转向过程与结果并重,重点考察学生在案例理解、问题分解、AI 使用规范、方案比较、结果校验和反思表达等方面的综合表现。只有把生成式 AI 参与质量纳入评价范围,学生才会把技术使用视为学习责任的一部分,而不是简单的答

案获取手段。

在实施层面,可设置案例分析记录、AI 使用报告、校验日志、小组讨论纪要、阶段反思等多种评价载体。例如,在心电信号简化建模一类的案例中,学生不仅要给出参数关系和结论,还需说明调用生成式 AI 的目的、采用的提示方式、发现的错误或不足、最终修正依据及其对结果解释的影响。这样一来,生成式 AI 在案例教学中的角色便从幕后工具转向被显性考察的学习行为,学生的成长也能通过更完整的证据链被看见。过程评价与案例教学、AI 应用一体化之后,医科生在不断修正和被认可的过程中,更有可能逐步减轻畏难心理。

(五) 建设协同资源生态,推动生成式 AI 案例教学常态化运行

生成式 AI 案例教学若要从局部探索走向课程常态,必须建立稳定的资源共建与协同运行生态。此项路径主要回应资源协同供给滞后和跨学科协同不足的问题。围绕医用高等数学课程,可建设包含医学场景文本库、案例链模板库、提示词模板库、可视化素材库、典型错误样例库和过程评价工具包在内的综合资源平台。生成式 AI 在其中既用于新资源生成,也用于已有资源更新和变式扩展,但所有资源都需经过跨学科团队审核与迭代,确保其数学性、医学性和教学性统一。

资源建设不应停留于静态材料堆积,而应形成动态更新机制。围绕导数、积分、微分方程和概率统计等专题,可分别建设“变化率案例包”“累计量案例包”“生理过程建模案例包”“诊断判断案例包”,每个案例包中再配备基础版、进阶版、讨论版、校验版和 AI 辅助版材料。生成式 AI 可以根据不同班级学情和教学阶段快速重组材料,但最终进入课堂的内容应由课程团队结合学生反馈不断修订。通过构建协同资源生态,案例教学与生成式 AI 才能不再依赖个别教师的个人经验,而成为可持续、可共享、可推广的课程改革基础设施。

六、实施保障与实践推进建议

生成式 AI 案例教学要真正从理念层面的共识转化为课程层面的常态化实践,仅依靠课堂内部的若干改良远远不够,还需要更高层次的制度保障、组织统筹和持续推进机制。前述路径所解决的是课程目标、案例链建设、人机协同、评价改革和资源生态等关键问题,而保障层面所回应的,则是这些路径如何稳定落地并不断迭代。若

缺乏系统推进,生成式 AI 很容易再次退化为辅助出题或答案生成工具,案例教学也可能重新回到点缀式使用状态。因此,实施保障必须与生成式 AI 案例教学的特性相适配。

首先,应将生成式 AI 案例教学纳入医用高等数学课程建设与专业人才培养改革的整体框架之中,形成校级、院级和课程级相衔接的推进机制。相关部门在课程改革规划中,不宜将生成式 AI 视为单纯的技术选配,而应把其作为支撑案例教学升级、促进医科生数学畏难转化的重要条件来统筹考虑。课程负责人、教研室、专业教师 and 教学管理部门应围绕案例链建设、AI 使用规范、过程评价改革和资源平台维护等内容形成阶段性任务分工。只有把生成式 AI 与案例教学的融合写入课程建设制度,课堂改革才不会停留于个别教师的短期尝试。

其次,应建立面向教师的持续发展机制,使教师能够真正胜任生成式 AI 案例教学的设计、组织与评价任务。医用高等数学教师不仅要具备扎实的数学功底,还要能够理解基本医学情境,辨别生成式 AI 输出中的不当设定,并将技术工具转化为可教学、可讨论、可校验的案例资源。学校可通过跨学科培训、示范课观摩、案例共备、提示词设计研修和 AI 幻觉识别训练等方式,提升教师在案例开发与 AI 协同方面的专业素养。教师发展支持若不到位,生成式 AI 便很难从表层应用进入深层教学设计,案例教学也难以形成高质量运行。

再次,应完善跨学科联合教研机制,形成数学教师、医学教师和教育技术人员共同参与的案例生产与优化体系。生成式 AI 虽然可以显著提高资源生成效率,但高质量案例的形成仍离不开医学专业知识的嵌入、数学逻辑的校准和课堂实施需求的统筹。围绕典型章节,可定期组织联合教研,围绕“案例背景是否真实”“变量设置是否合理”“AI 输出是否存在幻觉风险”“讨论任务是否有助于推理训练”等问题进行集体研判。此种机制能够避免生成式 AI 案例教学流于表面,也有助于形成更具专业贴合度和课堂适应性的资源成果。

最后,应建立面向实施效果的动态反馈与规范治理机制,推动生成式 AI 案例教学进入持续改进状态。课程团队可通过课堂观察、学生问卷、AI 使用记录、案例作业分析和阶段性访谈,持续收集学生在案例理解、AI 依赖程度、校验能力和畏难情绪变化等方面的信息,并据此调整案例难度、任务结构和 AI 介入时机。同时,还应把学术

诚信与技术伦理要求纳入课程规范,明确生成式 AI 在预习、讨论、比较、修正和反思中的合理用途,防止其被异化为逃避思考的捷径。通过动态反馈与规范治理并举,生成式 AI 和案例教学才能在课程实践中真正实现深度融合,并持续服务于医科生数学畏难的有效缓解。

七、结论

本文围绕面向医科生数学畏难的生成式 AI 案例教学展开分析,重点回应了教育数字化与医工融合背景下医用高等数学课程改革面临的现实问题。本文分析认为,当前相关教学实践主要存在课程价值认知偏弱、案例组织碎片化、人机协同边界模糊、过程评价导向失衡和资源协同供给滞后等困境,其深层原因在于课程目标重构不充分、内容逻辑转型不足、技术引入快于机制建设以及跨学科协同尚未真正形成。基于此,本文提出了重塑课程目标、构建分层案例链、完善人机协同、健全过程评价和建设协同资源生态的路径体系,并从制度统筹、教师发展、联合教研和动态治理等方面提出实施保障建议。

总体上看,上述路径有助于使生成式 AI 在案例教学中从单一的辅助工具转化为情境生成者、任务变式提供者、错误暴露者和理性校验触发者,也有助于推动医科生由回避数学走向理解数学、使用数学与审查数学。此类研究不仅能够回应当前基础课程数智化改革的现实诉求,也可为医科院校生成式 AI 教学应用与案例教学转型提供一定参考。后续研究仍可结合具体教学实验与阶段性数据,对不同 AI 介入方式和不同案例链设计的效能展开进一步检验。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 祝智庭, 胡姣. 教育数字化转型的实践逻辑与发展机遇[J]. 电化教育研究, 2022, 43(1): 5-15.
- [3] THISTLETHWAITE J E, DAVIES D, EKEOCHA S, et al. The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23[J]. Medical Teacher, 2012, 34(6): e421-e444.

- [4] KASNECI E, SESSLER K, KUCHEMANN S, et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education[J]. Learning and Individual Differences, 2023, 103: 102274.
- [5] ASHCRAFT M H. Math anxiety: personal, educational, and cognitive consequences[J]. Current Directions in Psychological Science, 2002, 11(5): 181-185.
- [6] RICHARDSON F C, SUINN R M. The Mathematics Anxiety Rating Scale: psychometric data[J]. Journal of Counseling Psychology, 1972, 19(6): 551-554.
- [7] 邱菊辉, 陈艺丹, 左朝艳, 等. 新医科与新工科融合背景下医学统计课程教学探索及实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(12): 54-57.
- [8] 蒋小英, 宁启兰, 闫小飞, 等. 生成式人工智能在基础医学教学中的应用前景[J]. 基础医学教育, 2024, 26(6): 508-511.
- [9] 司继伟, 黄碧娟, 刘晓宇, 等. 理科女生中数学焦虑与数学表现的关系——认知反思的中介作用[J]. 数学教育学报, 2023, 32(4): 13-20.
- [10] 丁岩峰, 夏蔚, 李秋丽. 非智力因素对医学院校专科生高等数学学习成绩的影响[J]. 中华医学教育杂志, 2009, 29(1): 53-55.
- [11] 刘建波, 李晓梅, 岳超, 等. 基于 SC 的医用高等数学 MPC 教学设计在医学专业的探索与实践[J]. 中国高等医学教育, 2023(8): 54-56.
- [12] 华荣伟, 潘虹, 葛美宝. 基于新医科背景下的数学建模活动在医学生培养中的效果分析[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2023(2): 26-29.
- [13] 宋雨欣, 李子怡, 丁宁. 生成式人工智能对医学教育的影响探析[J]. 中国医学教育技术, 2024, 38(3): 281-286.
- [14] 杨俊锋. 生成式人工智能与高等教育深度融合: 场景、风险及建议[J]. 中国高等教育, 2024(5): 52-56.