

超星AI助教在医用有机化学课程中的应用探索

林琦, 刘坚华, 姚莉韵, 杨秀岩, 何伟娜, 杨若林*

上海交通大学基础医学院, 上海 200025

摘要: 随着生成式人工智能(GAI)的迅速发展, 其在教育领域的应用也受到广泛关注, 多所高校陆续开展了AI+课程的探索。本课程基于超星平台, 利用教材、课程视频、课程相关资料训练AI助教, 使其能完成“医用有机化学”课程中一般性问题的解答, 满足了部分学生全时段答疑的需求, 并在实践中积累了改进AI助教功能的经验。

关键词: 生成式人工智能; AI助教; 在线答疑; 有机化学

中图分类号: G64; O6

Exploring the Application of Superstar AI Teaching Assistant in Medical Organic Chemistry Courses

Qi Lin, Jianhua Liu, Liyun Yao, Xiuyan Yang, Weina He, Ruolin Yang *

Basic Medicine Faculty, Shanghai JiaoTong University, Shanghai 200025, China.

Abstract: With the rapid development of generative artificial intelligence (GAI), its applications in education have attracted widespread attention. Many universities have successively initiated explorations of AI-enhanced courses. This study, based on the Superstar platform, trained an AI teaching assistant using textbooks, course videos, and related materials to enable it to answer general questions in the “Medical Organic Chemistry” course. The implementation successfully addressed students’ needs for full-time Q&A support and provided valuable experience for improving AI teaching assistant functionalities.

Key Words: GAI; AI teaching assistant; Online Q&A; Organic chemistry

人工智能(artificial intelligence, AI)被认为是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力。习近平总书记强调,“中国高度重视人工智能对教育的深刻影响,积极推动人工智能和教育深度融合,促进教育变革创新”。2022年教育部出台了《高等学校人工智能创新行动计划》,多所大学也积极开展了AI+教育探索。在2022年11月30日OpenAI发布了GPT-3.5模型驱动的ChatGPT之后,生成式人工智能(generative artificial intelligence, GAI)模型迎来井喷式增长,各高校教师也积极探索了GAI在教学中的应用场景,如利用AI辅助制作课件、生成图片、视频等教学内容^[1];利用ChatGPT评估学生的讨论文本^[2];利用GAI进行有机物合成及逆合成预测实验等^[3]。GAI为教师提供了辅助教学的更多选择,也在一定程度上提升了教学工作的效率。

“医用有机化学”是面向我校医学院一年级学生开设的理学必修课,具有知识点多、课程难度较大等特点。虽然在教学过程中教师会为学生提供在线答疑,但青年学生习惯在夜晚学习,而授课

收稿: 2025-02-08; 录用: 2025-04-16; 网络发表: 2025-06-19

*通讯作者, Email: yangruolin@sjtu.edu.cn

基金资助: 上海交通大学本科人工智能赋能(AI+)课程(医用有机化学C); 上海交通大学医学院本科荣誉课程(医用有机化学C); 上海交通大学医学院本科核心课程(AI+) (医用有机化学C)

教师很难在23:00之后继续提供答疑。另外，随着教学班人数不断增加，部分学生由于个人原因，不愿向教师求教，而是更愿意求助百度、必应、GhatGPT、Kimi等。但网络内容有诸多错误，GAI没有价值判断能力，如询问“为什么甲酸酸性比苯甲酸酸性强”和“为什么苯甲酸酸性比甲酸强”，ChatGPT、Kimi等GAI都会解答并能自圆其说，这将使学生获得错误信息，阻碍教学的顺利进行。因此我们启用了超星AI助教为学生提供24小时/7天的学习支持，以满足部分学生的需求，回答学生在课程学习中遇到的一般性问题。

1 训练超星AI助教

超星AI助教既具有检索能力，也具有生成式功能(可关闭)，可以由教师根据需要选择是否启用。为了让AI助教具有能回答有机化学相关问题的能力，需要对其进行基本训练。首先在课程的“AI助教管理”-“知识管理”-“知识库”-“上传资料”-“图书资源”中选择30本合适的有机化学相关教材作为基础材料，之后在“上传文件”项下选择本课程的相关资料，包括授课课件、线上课程视频、自编习题及答案、课程补充材料等内容使其知识库契合我校“医用有机化学”课程，最后在“问答库”中手动添加课程相关问题，如“期评成绩组成”，及学生常问的问题，如“羟基是吸电子基团还是给电子基团”等，同时输入相似问题并进行“模糊匹配”以提高学生问题与标准问题的重合率。初步训练完成后请团队教师以学生身份进行测试，进一步调整问答库中的相似问题描述。

2 对学生使用GAI的情况与意愿进行调研

在课程的AI助教上线前，我们对学生的AI素养及使用AI助教的意愿进行了调研，结果显示，参与问卷调查的学生有约20%还从未使用过GAI，在学生使用过的GAI中，ChatGPT和文心一言的占比最高(图1)。

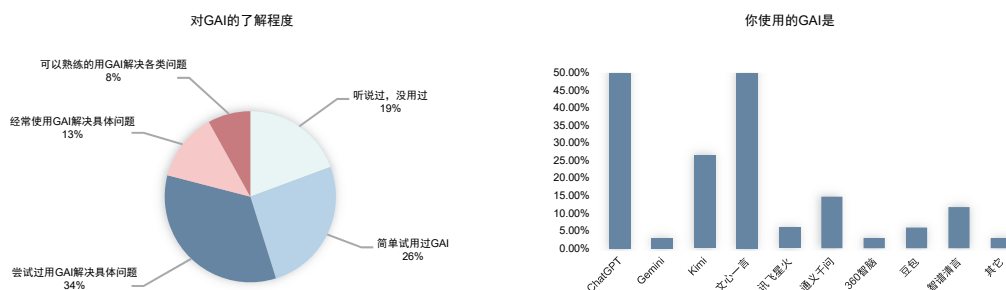


图1 学生对GAI的了解及使用情况

使用过GAI的学生中有约77%曾用其进行过课程答疑。因为本课程是在10月开课，学生的答疑涵盖了高中和初入大学的情况。没有使用过GAI进行答疑的学生有约半数是不确定GAI给的答案是否正确，还有部分学生是因为更喜欢网络搜索、问老师或同学，或暂时没有需要答疑的问题等(图2)。

使用了GAI答疑的学生有约92%表示有帮助或帮助很大。感觉GAI答疑没有帮助的学生均认为AI不能很好地理解问题，同时还有50%的学生指出GAI给出的答案是错误的(图3)。

认为GAI答疑有帮助的学生多数是认为GAI的优势在于“可以随时提问、响应速度快”，以及“可以进行追问直到弄明白”，另有约32%的学生认为“和AI交流没有压力”(图4)，这与我们想启用AI助教的初衷相符。在询问到“是否愿意尝试使用本课程提供的超星AI助教辅助答疑”时，有80%的学生表示愿意尝试。基于此调研问卷的结果，我们在2024年秋季学期的“医用有机化学”课程中启用了具有生成式功能的超星AI助教进行辅助答疑。

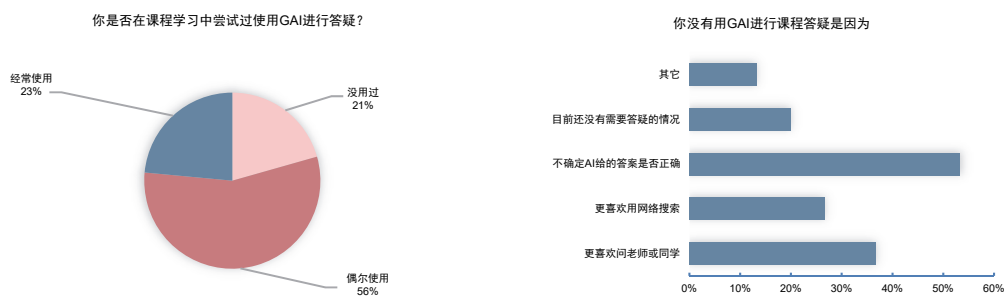


图2 学生使用GAI答疑的情况1

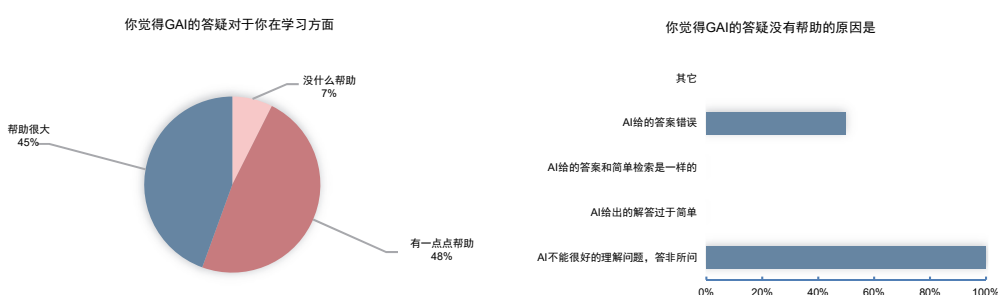


图3 学生使用GAI答疑的情况2

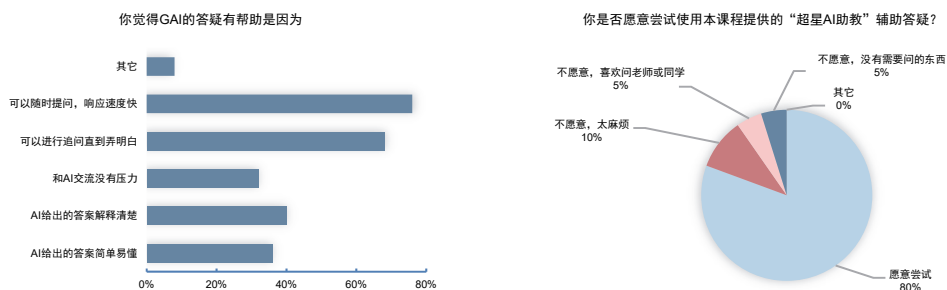


图4 学生使用GAI答疑的原因及意愿

3 超星AI助教运行情况

本课程于2024年10月22日开课, 2025年1月8日结束考试, 在此期间AI助教的访客人数共计128人次(图5, 授课学生共93人), 问答数总计1043条, 并在考试前的1月7日达到了峰值(图6)。学生与AI助教单次问答最多的一次达到了52条(即向AI助教连续提出26个问题), 而通常学生向教师提问单次很少会超过10个问题, 说明学生在与AI助教交流时确实没有压力。有1位期末考核未能合格的学生还在1月14日向AI助教寻求了“资源推荐”, 该生虽然有教师的联系方式, 也在考试成绩公布后与教师进行了沟通, 但并未向教师寻求类似帮助, 说明部分学生在与教师沟通时确实存在压力感。

在学生与AI助教的问答中, 只有2条回复完全错误(图7)。一个问题是“为什么3-溴丙烯比1-溴丙烯更容易 S_N2 ”, AI助教回复因为3-溴丙烯位阻更小。虽然给AI助教的资料中已包含了卤代烃结构与亲核反应难易程度的关系, 但由于课件和教材中有关“卤乙烯型”化合物均是以结构式而不是文字形式展示, 而超星AI助教不能识别结构式, 所以无法将1-溴丙烯与“卤乙烯型”结构进行关联。另一个回复错误的问题是“为什么环己烯-2-醇不能使溴水褪色”, 这个问题本身是错的(“环己烯-2-醇”

这个化合物名错误, 学生想问的应该是环己-2-烯-1-醇, 但环己-2-烯-1-醇可以使溴水褪色), 但超星AI助教与其他GAI一样没有价值判断能力, 无法分辨问题本身是否为真, 在这种情况下会出现AI幻觉。当教师看到AI助教回复错误后及时通过站内信进行了更正, 从而避免了对学生的误导。这意味着在AI助教运行时需要有人类教师的干预和监督。

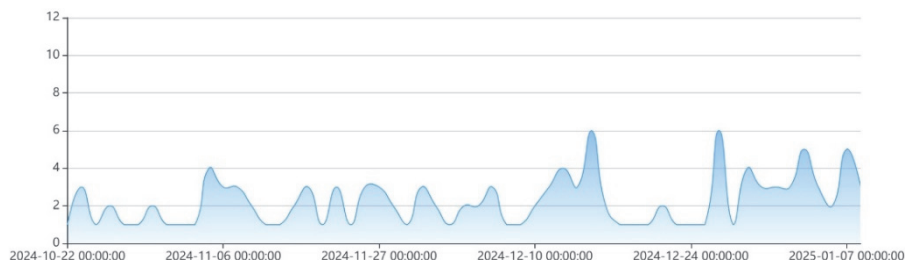


图5 授课期间超星AI助教访客总数

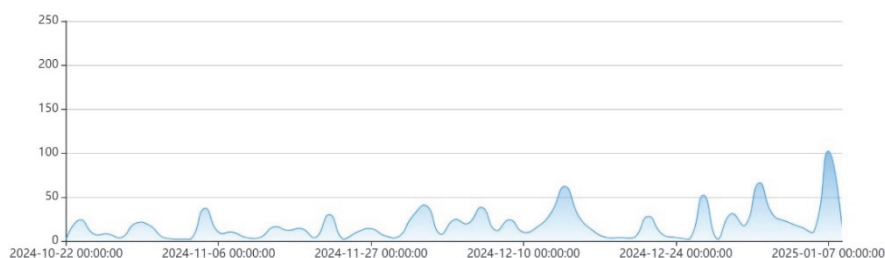


图6 授课期间超星AI助教消息总数



图7 超星AI助教回复错误的问题

4 超星AI助教的优、缺点

从课程本学期AI助教的运行情况来看, 它确实帮助学生解答了课程中的一些概念性问题, 且具

有响应迅速、可无限次提问、回复详细的优势。与学生在通用大模型上寻求帮助不同的是教师可以在客户端看到学生与AI助教的问答，因此可以获知学生的学习情况，并及时纠正AI助教的错误回答。另外，对比学生与教师的答疑内容可以看到学生向AI助教的提问基本都是不会向教师提问的内容，如“为什么吸电子基团是间位定位基”“碘值与甘油三酯相对质量的关系”“简述组成DNA和RNA的戊糖和碱基的结构特点”等可以在课件及教材上找到答案的问题。“医用有机化学”授课共60学时，课件超过1000页，参考教材253页，在学生既没有精力去课件和教材中寻找答案，也不好意思向教师询问时，寻求AI助教的帮助显然更有效且没有压力。对比学生与教师线上答疑的方式可以看到学生在询问AI助教时更为直接，会跳过与教师沟通时的礼貌性用语及各种提问助词，更多地直接输入关键词作为问题，如“轨道杂化理论”“苯甲醚和浓硝酸反应”“脂质过氧化”等，说明学生希望更高效地获取信息。

与人类教师相比，AI助教无法为学生提供情绪价值，也不能从学生的表面问题中推测出学生真正想问的问题和学生欠缺的知识点。另外，目前超星AI还不具备识别有机化合物结构式及反应式的能力，因此无法针对学生上传的结构式、反应式图片进行问题解答，学生如果需要询问有机反应，需要将反应物结构式转换为化合物名，并用文字描述反应式。如学生想询问AI助教以下反应的产物时，如果直接将其截图，AI助教会给出一些似是而非的描述(图8)。如果改为询问“1,2-二甲基环己烯进行催化氢化的主产物是什么？”，AI助教就可以准确回复。通用大模型豆包在有机物结构的识别能力上显著优于超星AI，输入相同图片时，豆包虽然不能给出反应主产物，但可以判断反应类型和反应产物的立体构型，并给出详细的解释。

图8 超星AI助教与豆包识图对比

由于超星AI在识图能力上的欠缺，在有机化学课程中运行AI助教时需要将训练资料进行文字化，即采用详细的文字描述，而不仅是反应式来介绍有机反应。通过学生与AI助教的问答我们发现超星AI对知识库中视频的语音解析能力很强，可以准确地将授课视频中的讲解转换为文字。在新一轮超星AI助教训练中我们为其提供了更多对不同类型有机反应的语音讲解和易混淆概念，如诱导效应与共轭效应等内容的文字描述，部分弥补了其不能识别化学结构式的短板。

5 展望

随着AI+教育的不断深入,将会有越来越多的课程借助AI助教的即时答疑功能。另外,随着超星等在线课程平台逐渐接入DeepSeek这类通用大模型,其能力将会愈发强大。基于已有线上课程平台训练AI助教能与学生建立连接,获知学生在课程学习期间的困惑与需求,并借由平台不断拓展的功能如“学生画像”等获得对个别学生进行个性化指导的可能。教师通过学生与AI助教问答数据的积累,不断改进训练资料将会使AI助教更好地为课程服务,在未来成为教学不可或缺的助力,也能为学生提供更多的答疑选择。

致谢: 感谢陈聪颖老师、李春霞老师协助完成超星AI助教的测试。

参 考 文 献

- [1] 刘三女牙, 郝晓晗. 清华大学教育研究, **2024**, *45* (3), 1.
- [2] 沙景荣, 赵亚南, 唐天奇. 现代教育技术, **2025**, *35* (1), 73.
- [3] 周成卓, 谢召军. 大学化学, **2025**, *40* (2), 320.