

文章编号: 2617-6084 (2025) 02-0069-12

生成式人工智能在课程教学中的实践与思考

——以药学类专业物理学课程为例

孙言, 支壮志*, 马骄

(沈阳药科大学 医疗器械学院, 辽宁 本溪 117004)

摘要: 随着人工智能技术的快速发展, 生成式人工智能 (AI) 在教育领域的应用日益广泛。本研究以药学类专业物理学课程为例, 探讨了生成式 AI 技术, 特别是大型语言模型, 在课程教学中的实践应用。笔者首先概述了生成式 AI 技术的发展现状及其在教育领域的应用优势, 并结合药学类专业物理学的特点, 提出了将 AI 工具应用于课前准备、课中和课后教学环节的策略。以 ChatGPT 和智谱清言为例, 展示了 AI 工具在生成教学材料、辅助课堂讨论、提供个性化辅导、批改作业等方面的应用实践, 并分析了其带来的积极影响。同时, 也指出了 AI 技术应用中存在的挑战, 如: 内容准确性、隐私保护等, 并提出了相应的对策和建议。最后, 展望了生成式 AI 技术在教育领域的未来发展趋势, 强调了其在提升教学质量和学生学习体验方面的巨大潜力。本研究为智慧教育中生成式 AI 的应用提供了理论参考和实践指导。

关键词: 生成式 AI; 物理教学; 智谱清言; ChatGPT; 个性化学习

中图分类号: G642.3; O4 **文献标识码:** A

在当今数字化时代, 人工智能 (artificial intelligence, AI) 技术的发展正在重塑各个领域, 其中以生成式预训练变换器 (generative pre-trained transformer, GPT) 模型为代表的生成式人工智能 (generative AI) 技术尤为引人注目。自 2017 年 Transformer 架构的提出, 到如今 ChatGPT 等大型语言模型的广泛应用, GPT 技术已经成为自然语言处理 (natural language processing, NLP) 领域的里程碑^[1]。这些模型通过深度学习, 不仅在文字、音视频生成与理解等方面展现出惊人的能力, 更在教育领域展现出巨大的潜力和价值^[2]。

2024 年 3 月, 中国教育部启动了人工智能赋能教育行动, 推出了一系列举措, 包括国家智慧教育公共服务平台上线“AI 学习”专栏, 推动平台智能升级, 实施教育系统人工智能大模型应用示范行动, 以及将人工智能融入数字教育对外开放等^[3]。这些举措无疑将为教育领域带来革命性变化。大学物理是理工科教育的重要基础课程, 长期面临着理论抽象、概念复杂、实验条件受限等诸多教学挑战。因此, 探讨生成式 AI 在药学类专业大学物理课程中的实践应用, 具有重要的理论意义和现实需求。

本研究聚焦药学类专业物理学课程教学, 探讨生成式 AI 技术的实践应用, 旨在优化教学过程,

投稿日期: 2024-04-27

基金项目: 创新方法工作专项 (2020IM030100)

作者简介: 孙言 (1987-), 男 (汉族), 辽宁沈阳人, 讲师, 主要从事物理学、电工与电子学课程教学及创新方法应用实践等工作, Tel. 15840254376, E-mail sunyan0612@163.com; *通信作者: 支壮志 (1976-), 男 (汉族), 辽宁锦州人, 副教授, 主要从事物理学双语教学、无机纳米材料及创新方法研究工作。E-mail 70154725@qq.com。

提升学生学习效果。通过这项研究，期望为教育工作者提供一个全新的视角，利用生成式 AI 技术作为工具，探索智慧教育的广阔前景，共同推动基础课程数字化教学的持续发展和进步。

1 生成式 AI 在教育领域的发展

1.1 生成式 AI 技术概述

生成式 AI 是人工智能的一个重要分支，它指能够创造新内容的 AI 系统，这些内容包括文本、图像、音频甚至视频等^[4]。生成式 AI 的核心在于其能够理解和学习输入数据的模式和结构，然后创造出新的、原创的、但仍然符合学习模式的输出，其主要包括图 1 中展示的 4 种类型。尤其是以 GPT 为代表的大型语言模型（LLM），在近年来取得了突破性进展。这一技术的发展可以追溯到 2017 年，当时 Google 研究团队提出了 Transformer 架构，这一创新为自然语言处理领域带来了革命性的变化^[5]。



Fig. 1 Types of generative AI

图 1 生成式 AI 的类型

生成式 AI 技术的核心在于其强大的预训练能力和迁移学习能力。随着模型规模的不断扩大和训练数据的持续增加，生成式 AI 技术在多个领域展现出了巨大的应用潜力，正在深刻改变多个行业的工作方式和效率。然而，它也带来了一系列挑战，如：版权问题、可解释性、伦理考量以及计算资源消耗等^[6]。随着技术的不断进步和相关政策的完善，生成式 AI 有望在更多领域发挥重要作用，推动社会进步和创新。

1.2 我国 AI 技术在教育领域应用现状

我国高度重视 AI 技术在教育领域的应用。2019 年，教育部发布了《中国教育现代化 2035》，明确提出要推动人工智能在教育领域的深度应用。许多中国高校和教育机构已经开始探索 AI 技术在教育中的运用场景。2024 年 4 月，教育部公布了首批 18 个“人工智能+高等教育”应用场景典型案

例。在这些案例中，多所高校使用的 AI 系统包含了生成式 AI 技术和大型语言模型，为教育创新和效率提升提供了新的途径。清华大学利用其自主研发的大模型 GLM-4 开发了人工智能助教。同样，北京航空航天大学通过基于生成式大模型和机器深度学习技术，开发了全天候伴随式知识智能答疑助手，为学生提供了即时的问题解答和知识支持。北京理工大学的“艾比特”机器人则建立了全新的知识服务与交互模式，而北京邮电大学的“码上”平台则利用大模型技术提供了一对一的智能辅导，特别适用于编程教育和学习。哈尔滨工业大学在电工电子实验教学项目中采用了 AI 技术，以提供更加互动和个性化的学习体验。此外，中国传媒大学的 AIGC 项目将 AI 大模型与传统文化相结合，推动了文化创新和数字化的发展。这些案例共同展示了生成式 AI 和大模型技术在教育、文化创新和数字化领域的广泛应用，并预示着这些技术在未来可能为高等教育带来的深远影响^[7]。

1.3 生成式 AI 在教学中的优势分析

生成式 AI 技术在教育领域展现出显著优势，为传统教学模式带来显著变革。这些优势主要体现在个性化学习适应性、教学效率提升、交互式内容生成以及学习教学资源获取等方面。

首先，在个性化学习方面，生成式 AI 能够依据学生的学习进度、能力水平和个人兴趣，定制专属的学习计划和内容^[8-9]。通过分析学生的学习行为和表现数据，AI 系统可以精确识别每个学生的强项和不足，从而提供针对性的学习资源和建议。这种高度个性化的学习体验不仅能够提高学习效率，还能增强学生的学习动机和自主性。

其次，提升教学效率是生成式 AI 另一个重要优势。生成式 AI 能够为教师提供多样化、个性化的教学方案，为教学设计提供创新性指导和借鉴思路。传统的教育模式中，教师往往难以为每个学生提供及时、详细的反馈。而生成式 AI 系统可以实时分析学生的作业和测试结果，提供即时、准确的反馈，包括详细的解释和改进建议。这种高效的反馈机制极大地提升了教学效率和学习效果。

另外，交互式内容生成是生成式 AI 的另一大优势。AI 系统可以根据教学目标和学生需求，自动生成各种形式的学习材料，如：练习题、案例分析、模拟实验等。这些内容不仅能够适应不同学习风格和难度要求，还能实现动态更新，确保学习材料的时效性和相关性，从而提供更加丰富和有针对性的学习体验^[10]。

最后，生成式 AI 在丰富学习资源和教学资源方面展现出显著优势，特别是在提供定制化材料和深入的学科知识方面^[11]。AI 系统能够快速整合和综合大量学术文献，为特定学科领域提供最新、最全面的知识概览。这一功能不仅有助于学生获取最新的学科知识，也为教师提供了宝贵的教学资源，使他们能够及时更新课程内容，保持教学的创新性和前沿性。

2 生成式 AI 在物理课程教学中的应用实践

2.1 应用策略

要发挥出生成式 AI 在课程教学中的优势,首先要分析物理学的课程特点来针对性地设计应用策略。药学类专业物理学课程教学面临多方面的挑战:我校大学物理课程采用大班型授课,师生互动沟通的机会较少,无法兼顾不同基础学生个性化的学习需求;药学类学生学科背景以“化学”为主,普遍存在机械记忆背诵来获取知识的习惯,这对于物理课程学习和逻辑思维培养非常不利,而物理概念又较为抽象,转换为药学实际案例更加充满挑战;部分学生在中学阶段没有系统学习物理课程,物理知识基础薄弱,对于大学物理课有一定畏惧心理。怎样由浅入深地学习物理知识成为这部分学生的主要需求。针对上述特点,引入生成式 AI 工具在不同教学环节进行应用。

(1) 课前准备阶段的应用

生成式 AI 在课前准备阶段发挥多重功能:首先,它能够高效生成多样化教学内容,包括结构化讲义、演示文稿和课程设计,显著提升教学资料的质量和效率;其次,通过分析学习平台数据, AI 模型能够为学生定制个性化学习计划,实现教学的精准化;最后, AI 工具协助学生系统化预习知识点,生成思维导图等辅助材料,促进认知结构的形成。这些应用不仅减轻了教师的工作负担,还为学生的自主学习提供了有力支持。

(2) 课中应用阶段的应用

在课堂教学环节,生成式 AI 的应用主要体现在三个方面:其一,通过智能互动实现实时反馈机制,生成即时问答,显著提升学生参与度;其二,引入智能助教,提供个性化辅导,确保教学的连贯性和有效性;其三,基于学生反应的实时分析,为教师提供教学调整建议,实现教学的动态优化。这些应用不仅增强了课堂的互动性,还提高了教学的针对性和适应性。

(3) 课后应用阶段的应用

课后阶段,生成式 AI 的应用主要集中在以下几个方面:首先,实现作业和考试的自动化评估,生成个性化反馈报告,大幅提升教学效率;其次,通过 AI 驱动的虚拟助手提供全天候辅导服务,满足学生的个性化学习需求;最后,对学习数据进行深度分析,生成综合性学习报告,为教学改进提供数据支持。这些应用不仅优化了课后学习体验,还为教学质量的持续提升提供了科学依据。

2.2 工具对比与选择

在生成式人工智能领域,OpenAI 公司的 GPT-4 模型被视为行业标杆。然而,该公司模型目前尚未向中国地区开放,这对其使用的便利性和用户体验产生了一定的限制。为更好适应课程教学的需求,我们选择 AI 模型主要考量了产品性能、使用成本和便利性等因素。

在对授课班级使用 AI 的情况进行调研时了解到,90%的同学已在多种学习场景中使用过 AI 工具,而且有三分之一的同学使用过 GPT 3.5 模型。尽管国内的“文心一言”在班级中受到了广泛的使用,比例达到 60%,但其性能较好的最新版本模型需付费订阅。经过对国内多家厂商的产品进行综合比较,我们最终决定采用基于清华大学 GLM 大模型的“智谱清言”作为物理学课程的核心 AI 工具。这一选择基于 GLM-4 模型在数学和逻辑推理方面的卓越性能,在国内同类型模型中位居前列,且无需支付任何费用即可使用,这对教育资源有限的学校来说是一个重要的考量因素。为了评估 GLM-4 与 GPT-4 在性能上的差异,我们采取了将物理试卷分别提交给“智谱清言”和 ChatGPT 平台的方式。通过比较两个 AI 模型生成的回答,我们发现它们在客观题正确率上各有优势,两者结果对比如图 2 所示。

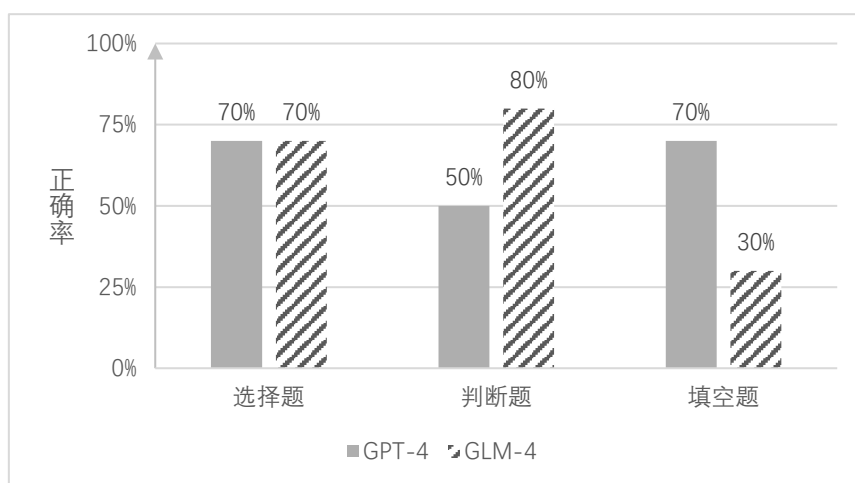


Fig. 2 Comparison of objective question accuracy

图 2 客观题正确率对比

2.3 教学实践及效果

在课前,为了增强课堂互动和讨论,我们利用智谱和 Kimi 等国内模型生成了一系列的教学材料。例如:在介绍简谐振动合成部分内容时,我们巧妙地融入了科学哲学的元素,并设计了专门的讨论题目。这些题目借助 AI 工具深入浅出地介绍了还原论的概念、优点以及局限性,进而激发了学生对还原论思想在药学专业中应用和实践的深入思考。

在课堂教学过程中,我们鼓励学生利用 AI 工具来辅助回答和阐述课堂讨论题目。例如,在学习光的衍射章节时,我们精心设计了一道题目:探讨航天员在空间站是否能够观察到长城和长江。学生可以通过与 AI 工具的互动,获取解答问题所需的信息和分析思路。在探讨静电场章节时,学生在 AI 工具的引导下,结合仿真实验来验证库仑定律,并推导出库仑常数的值。这样的教学方法不仅提高了学生的参与度,还增强了他们对物理概念的理解和应用能力。图 3 为光的衍射章节的互动问题及部分学生的回答结果。

吕美琪 0分 不能

不能, 不能

高郁 0分

空间站的高度一般设定在400公里附近
长城是狭窄且不规则的, 而在太空中对不规则事物很难观察; 长城平均宽度不到10米
从科学角度来看, 根据人眼视觉分辨率, 普通人在36公里远的地方就看不到长城了
在太空能看见长江 (排除云层影响)

王欣悦 0分

都不能, 从地球表面来看, 长江作为亚洲最长的河流, 其流域面积广阔, 水流量巨大, 对地球表面形态有显著影响。然而, 在太空中, 由于距离地球表面非常远, 地球本身的大小和曲率使得长江这样的地理特征变得难以直接分辨。
从物理学的角度来看, 长城虽然是中国的一项伟大建筑, 但其宽度和高度相对于地球的曲率来说是非常微小的。在太空中, 由于距离地球

问题分析

航天员在太空中是否能通过肉眼看到长城和长江, 主要取决于两个因素:

1. 人眼的分辨率: 人眼能够分辨的最小角度。
2. 物体的视觉角度: 长城或长江对人眼的张角。

人眼分辨率

人眼的最小分辨角可以用下面的公式计算:

$$\theta = 1.22 \frac{\lambda}{D}$$

其中:

- θ 是最小分辨角 (弧度)
- λ 是光的波长, 对于可见光大约是500纳米 (500×10^{-9} 米)
- D 是瞳孔直径, 平均为3毫米 (3×10^{-3} 米)

代入数值得到:

$$\theta \approx 1.22 \times \frac{500 \times 10^{-9}}{3 \times 10^{-3}} \approx 2.03 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

物体的视觉角度

物体的视觉角度可以通过以下公式计算:

$$\alpha = 2 \arctan \left(\frac{w}{2h} \right)$$

其中:

- α 是物体对人眼的张角
- w 是物体的宽度
- h 是航天员到物体的距离

假设航天员在国际空间站的高度约为400公里 (400×10^3 米), 长城的平均宽度约为6米, 长江的宽度约为1000米。

长城的视觉角度

$$\alpha_{\text{长城}} = 2 \arctan \left(\frac{6}{2 \times 400 \times 10^3} \right) \approx 1.5 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

长江的视觉角度

$$\alpha_{\text{长江}} = 2 \arctan \left(\frac{1000}{2 \times 400 \times 10^3} \right) \approx 7.5 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

结论

比较人眼的最小分辨角和长城、长江的视觉角度:

- 长城的视觉角度 $\alpha_{\text{长城}} \approx 1.5 \times 10^{-4} \text{ rad}$, 小于人眼的最小分辨角 $\theta \approx 2.03 \times 10^{-4} \text{ rad}$, 因此不可视。
- 长江的视觉角度 $\alpha_{\text{长江}} \approx 7.5 \times 10^{-4} \text{ rad}$, 大于人眼的最小分辨角, 理论上是可以可视的。

最终答案

根据上述分析和计算, 航天员在国际空间站的高度无法用肉眼看到长城, 但理论上可以看到长江。

(a)

(b)

Fig. 3 Classroom interactive discussion question and responses

图 3 课堂互动讨论题目与回复

由图 3(a)中的回复内容可以看到, 学生利用 AI 工具获取的内容没有体现物理学的推导过程, 主要原因是学生尚未掌握对 AI 工具进行提问的方法。在授课老师的演示下, AI 工具生成了较为标准的回答, 如图 3 (b) 所示。在这一互动过程中, 学生不仅对课程知识点有了深入的理解, 而且也逐步提高了运用 AI 工具的能力。

为了课后阶段提升学习成效和教学效率, 我们依托智谱平台开发了名为“物理导师”的智能体, 如图 4 所示。该智能体融合了大模型技术、知识库检索以及网络搜索功能, 能够有效解答学生提出的物理问题。通过将教学材料上传至知识库, 我们确保了智能体回答的高准确度。在物理基本概念的问答中, “物理导师”的准确率高达 90%以上, 显著提升了课后辅导的效率。

此外, 我们还探索了利用 AI 大模型进行作业批改的实践。通过设定提示词和提供参考答案, AI 工具能够快速完成对选择题和简答题的批改工作, 并给出综合成绩。如图 5 所示, 无论是 ChatGPT (图 a) 还是“智谱清言” (图 b), 两者的批改结果高度一致, 完全符合批改标准。这一创新应用不仅减轻了教师的工作负担, 还确保了学生能够及时获得高质量的反馈。



Fig. 4 Interface of the “Physics Tutor” AI Agent

图 4 “物理导师”智能体界面

1. 学号: 106040101 姓名: 张三 选择题得分: 4, 简答题得分: 5, 总分: 9
2. 学号: 106040102 姓名: 李四 选择题得分: 2, 简答题得分: 5, 总分: 7
3. 学号: 106040103 姓名: 王五 选择题得分: 4, 简答题得分: 0, 总分: 4
4. 学号: 106040104 姓名: 赵六 选择题得分: 4, 简答题得分: 0, 总分: 4
5. 学号: 106040105 姓名: 田七 选择题得分: 3, 简答题得分: 5, 总分: 8

(a) ChatGPT

1. 学号: 106040101 姓名: 张三 选择题得分: 4, 简答题得分: 5, 总分: 9
2. 学号: 106040102 姓名: 李四 选择题得分: 2, 简答题得分: 5, 总分: 7
3. 学号: 106040103 姓名: 王五 选择题得分: 4, 简答题得分: 0, 总分: 4
4. 学号: 106040104 姓名: 赵六 选择题得分: 4, 简答题得分: 0, 总分: 4
5. 学号: 106040105 姓名: 田七 选择题得分: 3, 简答题得分: 5, 总分: 8

(b) 智谱清言

Fig. 5 Verification of AI homework grading

图 5 AI 作业批改验证

在物理课程的各教学环节中, 我们对生成式 AI 的应用进行了实践探索, 这一创新举措有效地激发了教师的教学热情, 并显著减少了教学后期可能出现的倦怠感。本学期, 在 GLM-4 模型辅助下, 课堂讨论话题数量达到了 10 个, 占全部课堂活动的 50%, 学生回应数量累计达到 868 个, 互动率比去年提高了 5.1%。通过比较近两年的学生线下作业表现, 我们发现, 学生的作业正确率有所提高, 错误题目数量有所下降。这些数据表明, AI 工具在促进课堂互动和提高作业质量方面发挥了积极作用。随着期末考试的临近, 智能体还为学生提供了物理课程复习的建议, 如图 6 所示。

在图 7 中, 本学期课程调查问卷的结果清晰显示, 有高达 98% 参与问卷的学生认为, AI 工具对他们的物理学习产生了积极影响。这一统计数据充分证明了 AI 工具在提升学生学习体验和教学效果方面的重要价值, 并强调了其在教育实践中的潜在贡献。

物理导师

在准备大学物理期末考试时，以下是一些复习建议，帮助同学们更有效地掌握学习内容：

- 理解基本概念：**确保你对物理学的基本概念有深入的理解。这些概念是解决复杂问题的基础。
- 公式和定理：**熟悉并理解重要的物理公式和定理。不仅要会应用它们，还要理解它们的推导过程和适用条件。
- 练习解题：**通过大量练习来提高解题技巧。解题不仅可以帮助巩固知识点，还能提高你在考试中快速准确解决问题的能力。
- 复习课堂笔记和教材：**回顾课堂笔记和教材内容，特别是那些你认为难以理解的部分。
- 参与讨论小组：**与同学组成学习小组，一起讨论和解决难题。这可以帮助你从不同的角度理解问题，并加深对物理概念的理解。
- 利用在线资源：**利用学校提供的在线资源，如超星学习通，进行额外的练习和复习。
- 模拟考试：**在考试前进行至少一次的模拟考试。这可以帮助你适应考试环境，并检测你的复习效果。
- 关注物理实验：**如果课程包含实验部分，确保你理解实验的原理和步骤，以及如何处理实验数据。
- 时间管理：**合理安排复习时间，避免临时抱佛脚。分散学习比集中突击更有效。
- 保持健康的生活习惯：**考试前保持充足的睡眠，合理饮食，适当运动，保持良好的身体状态。

记住，物理学是一门需要深入理解和大量练习的学科。通过持续的努力和正确的复习策略，你可以在期末考试中取得好成绩。祝你考试顺利！



Fig. 6 Review suggestions provided by the AI Agent

图 6 智能体提供的复习建议

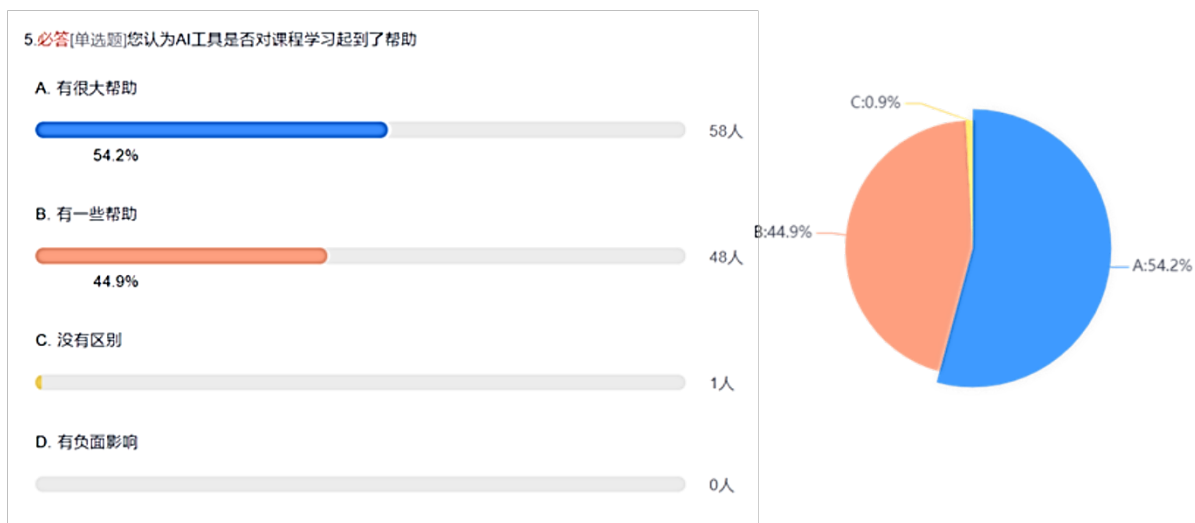


Fig. 7 Survey results

图 7 调查问卷结果

2.4 经验总结

在本学期的教学实践中，我们深入应用了生成式 AI，并明显感受到教学效率的提升，尤其是在教学资源的生成与检索、问题答疑等方面节省了大量时间。经过一学期的探索，我们总结出了以下几点经验和注意事项：

首先，教师和学生都应审慎对待 AI 生成的内容。生成式 AI 能够根据学生的个性化需求提供定制化的学习材料和解答，这显著提升了学生的学习兴趣 and 效率，尤其对于难以理解的物理概念。然而，教师必须对 AI 生成的内容进行严格审核，确保其准确性和适宜性。学生反馈显示，虽然有一部

分学生对 AI 工具在课程中的应用表示满意,认为 AI 大模型有助于知识的理解和课堂趣味性的提升,但也有不少学生指出, AI 生成的内容存在缺陷,如:内容错误、回答不准确、缺乏灵活性和针对性等问题。因此,教师的审核角色至关重要。图 8 中展示了问卷中部分学生的反馈。



Fig. 8 Partial feedback from the survey

图 8 问卷中的部分反馈

其次,教师需要正确引导学生使用 AI 进行交互式问题解答。AI 系统可以实时回答学生问题,提供即时反馈,这无疑增强了课堂互动性,促进了学生主动学习的积极性。然而,我们也观察到部分学生可能过度依赖 AI 提供的答案,这些答案的质量参差不齐,有时甚至影响了学生独立思考能力的培养。因此,教师需要引导学生合理利用 AI,避免过度依赖。

第三,生成的教学资源需要经过二次筛选和加工。生成式 AI 能够快速生成多样化、跨学科的教学资源,如:练习题和案例分析,这大大减轻了教师的备课负担。然而,这并不意味着教师可以完全放手。教师应具备筛选和优化 AI 生成内容的能力,以确保资源的质量和适用性,这对教师的专业素养提出了更高的要求。

最后,学习数据和材料的分析与评估在 AI 辅助下变得高效,但同时也要强调隐私保护。一些学习平台能够经后台分析学生与 AI 系统的交互数据,使教师能够更全面地了解学生的学习状况和难点。此外,授课教师也可以将学习数据和分析材料上传至生成式 AI 平台,以获取数据统计结果,这为教学改进和学情分析提供了数据支持。然而,我们必须警惕,在此过程中要严格保护学生的隐私及敏感信息,确保所有数据的使用和处理都符合隐私保护的标准和法规要求。

综上所述, AI 工具的应用确实为教学带来了便利和效率的提升,但同时也需要教师和学生对其内容保持警惕,并合理利用,以确保教学质量和学习效果的双重提升。

3 生成式 AI 应用于教学的挑战与未来展望

3.1 面临的挑战与对策

生成式 AI 技术在教育领域虽然前景广阔，但当下也面临一些挑战^[12-13]。本节将探讨这些挑战，并提出相应的对策和建议。

(1) 技术可行性问题

生成式 AI 在物理课程中的应用需要高度专业化的技术支持^[14]。物理学涉及复杂的科学概念和数学公式，要求 AI 模型能够准确理解和生成相关内容。然而，目前大多数 AI 模型在处理特定领域的专业知识时仍存在局限性。此外，AI 系统与现有的教学管理系统和学习平台进行无缝集成也是难题。对策包括加强产学研多方合作，开发更为先进的 AI 模型，以及与物理专家合作，建立知识库，确保 AI 系统能够提供准确无误的信息。

(2) 隐私保护问题

在使用生成式 AI 时，学生的个人信息和学习数据可能会被收集和分析。这引发了对隐私保护的担忧。对策包括实施严格的数据保护措施，如：加密和匿名化处理，以及确保所有数据处理活动都符合相关的法律法规。教育机构应实施严格的数据管理政策，并采用加密技术来保护数据安全，避免敏感数据在公开网络范围流通。

(3) 个性化辅导的准确性

生成式 AI 的一个重要应用是提供个性化辅导。然而，AI 在理解学生需求和提供定制化反馈方面可能不够准确。错误的个性化推荐可能导致学习效率低下甚至错误知识的传授。此外，我们发现对于相同的问题，AI 在英文和中文对话中可能给出不同的答案，这进一步凸显了其准确性的问题。解决这一问题的对策包括优化 AI 算法，增加模型训练的样本量和多样性，以提高其对学习需求的识别能力，并结合人类教师的监督和使用指导，以确保个性化辅导的有效性和准确性。

(4) 教师角色转变的挑战

引入生成式 AI 后，教师的角色从传统的知识传递者转变为学习引导者和协作者。这一转变可能会遇到来自教师自身的抵触和技术使用的困难。有效的策略是提供持续的职业发展培训，帮助教师掌握 AI 工具的使用，并理解如何在教学中利用这些工具来提高教学质量和学生的学习体验。

为了克服上述挑战，建议多方增强合作，建立一个跨学科团队，包括 AI 专家、学科专任教师和技术支持人员，共同开发和改进 AI 工具，促进生成式 AI 在教育领域的成熟。此外，建议进行定期评估，以监控 AI 在物理课程中的效果，并根据反馈进行教学策略和工具调整。同时，应加强对学生的教育和培训，帮助他们理解 AI 的潜力和局限性，并鼓励他们积极参与学习过程。

3.2 未来展望

随着人工智能技术的不断发展和应用，生成式 AI 在高等教育教学改革中将拥有更加广阔的发展前景。

首先,随着生成式 AI 技术的不断进步及愈来愈多的 AI 模型开源化, AI 技术在教育领域中的应用成本预计显著降低。这一趋势能极大促进 AI 模型知识库扩充各学科领域的专业知识。这将使得 AI 在各类课程教学中的应用更加广泛和深入,为教师和学生提供更加精准和个性化的辅导和支持。

其次,生成式 AI 的应用将推动教育的创新和变革。随着 AI 能够承担更多的信息传递功能,教师将更多地关注培养学生的批判性思维、问题解决和创新能力。教师也可以成为学生个性化学习过程中的协作伙伴,与 AI 系统共同工作,以更好地满足学生的个性化需求^[15]。学生也将从被动接受知识转变为主动探索和学习,提高他们的学习效果和综合能力。

最后,随着 AI 在教育中的广泛应用,我们将积累海量的学习行为数据。这些数据将成为教育研究的宝贵资源,帮助我们更深入地理解学习过程,优化教学策略^[16]。而且,未来的 AI 评估系统不仅能够准确评估学生的当前学习状况,还能预测其未来的学习轨迹和可能遇到的困难。这将帮助教师和学生提前采取干预措施,优化学习策略。对于物理学这样的基础课程,这种预测性评估尤为重要,可以帮助学生为后续的专业课程做好准备。

生成式 AI 在课程教学中的应用前景是光明的,它将为高等教育带来革命性的变化,提高教育质量和学生的学习体验。然而,我们也需要关注和应对生成式 AI 应用过程中可能出现的挑战,确保技术的合理和安全使用,以实现药学物理教育的可持续发展。

4 结论

本研究探索了生成式 AI 技术在药学类专业物理学课程教学中的应用。通过一学期的实践,我们发现 AI 工具能够显著提升教学效率、激发学生学习兴趣,并改善课堂互动率和作业质量。

然而,我们也认识到 AI 技术在教育领域的应用仍面临诸多挑战,包括内容准确性、过度依赖、隐私保护等。为应对这些挑战,我们提出了几点建议:①加强产学研合作,开发更专业的 AI 模型;②实施严格的数据保护措施;③优化 AI 算法以提高个性化辅导的准确性;④为教师提供持续的职业发展培训,帮助他们适应角色转变。

未来,我们将继续探索更多 AI 工具的应用,建立更完善的 AI 辅助教学体系,并关注学生隐私保护等问题,以充分发挥生成式 AI 在课程教学中的价值,推动教育创新发展。

参考文献:

- [1] MAHLIGAWATIF, ALLANAS E, BUTARBUTAR M H, et al. Artificial intelligence in Physics Education: a comprehensive literature review[C]. J Phys: Conf Ser, 2023(2596): 12080.
- [2] YEADON W, HARDY T. The impact of AI in physics education: a comprehensive review from GCSE to university levels[J]. Phys Educ, 2024(59): 25010.
- [3] 新华网. 教育部发布 4 项行动助推人工智能赋能教育[EB/OL]. (2024-3-28) [2024-6-29]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/2024/2024_zt05/mtbd/202403/t20240329_1123025.html.
- [4] OODFELLOW I, POUGET-ABADIE J, MIRZA M, et al. Generative Adversarial Networks[C]. Proceedings of the 27th International Conference on Neural Information Processing Systems, 2014(2): 2672–2680.
- [5] VASWANI A, SHAZEER N, PARMAR N, et al. Attention is all you need[C]. Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems, 2017: 6000–6010.

- [6] BENDER E M, GEBRU T, MCMILLAN-MAJOR A, et al. On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big?[C]. Proceedings of the 2021 ACM conference on fairness, accountability, and transparency. 2021: 610-623.
- [7] 中国教育在线. 教育部公布首批 18 个“人工智能+高等教育”应用场景典型案例[EB/OL]. (2024-4-18) [2024-6-30]. https://news.eol.cn/yaowen/202404/t20240418_2599473.shtml?fromcoop=weiruan.
- [8] 范春蕾, 武荷岚, 解希顺. 试论ChatGPT对大学基础课教学的影响[J]. 物理与工程, 2023,33(4): 7-11,17.
- [9] 朱永新, 杨帆. ChatGPT/生成式人工智能与教育创新: 机遇、挑战以及未来[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023,41(7): 1-14.
- [10] CHEN L J, CHEN P P, LIN Z J. Artificial intelligence in education: a review[J]. IEEE Access, 2020(8): 75264-75278.
- [11] GAO Y, ULLAH F, XU X, et al. Artificial intelligence in education: A bibliometric analysis[J]. Sustainability, 2022,14(16): 10319.
- [12] 陈恩情, 张继雅. ChatGPT如何影响高校教师教育: 机遇、挑战与应对[J]. 继续教育研究, 2023(11): 37-42.
- [13] 于晓光. ChatGPT时代开放教育的机遇和挑战[J]. 山东开放大学学报, 2023(4): 26-31.
- [14] 陈飞, 董界, 曾文彬. ChatGPT在世界一流大学药学专业研究生教育教学改革中的应用探索研究[J]. 科教文汇, 2023(20): 111-115.
- [15] 宋美霞, 张帅帅. ChatGPT赋能个性化学习的本质意涵、现实境遇与优化路径[J]. 高等继续教育学报, 2023,36(5): 73-80.
- [16] 王建新, 肖超恩, 张磊. 基于ChatGPT的智慧教育模式初探[J]. 北京电子科技学院学报, 2023,31(3): 108-115.

Practice and reflection on generative artificial intelligence in course teaching

—A case study of the physics course for pharmacy-related majors

SUN Yan, ZHI Zhuangzhi*, MA Jiao

(School of Medical Devices, Shenyang Pharmaceutical University, Benxi 117004, China)

Abstract: With the rapid development of artificial intelligence technology, generative AI is being increasingly applied in the field of education. Taking the physics course for pharmacy majors as an example, this study explores the practical application of generative AI technology, especially large language models, in course teaching. The article first outlines the development status of generative AI technology and its advantages in education. Combining the characteristics of physics for pharmacy majors, the article proposes strategies for applying AI tools in the pre-class preparation, in-class teaching, and post-class learning stages. Using ChatGPT and ZhipuQingyan as examples, this paper demonstrates the practical application of AI tools in generating teaching materials, assisting classroom discussion, providing personalized tutoring, and grading assignments, and analyzes their positive impacts. At the same time, the article also points out the challenges such as content accuracy and privacy protection, and puts forward corresponding countermeasures and suggestions. Finally, the article looks forward to the future development trend of generative AI in education, emphasizing its great potential in improving teaching quality and students' learning experience. This study provides theoretical reference and practical guidance for the application of generative AI in smart education.

Keywords: generative AI; physics teaching; ZhipuQingyan; ChatGPT; personalized learning