

生成式人工智能在高校机器学习课程教学中的应用

高巍 张振坤 张硕

(武昌首义学院 信息科学与工程学院 湖北武汉 430064)

摘要:机器学习课程作为人工智能学科的一门重要课程,在课程教学中引入生成式人工智能技术具有显著的现实意义和示范作用。本文提出以教师为主导的生成式人工智能教学模式,并将其应用到高校的机器学习课程。教师在教学过程的各阶段组织学习资源,安排教学活动,设计用于和大语言模型交互的提示词,指导学生在课前、课中和课后使用生成式人工智能进行个性化学习,同时教师通过对教学效果的评估对教学过程进行持续性改进。

关键词:生成式人工智能;机器学习;教学模式;大语言模型;个性化学习

一、引言

随着人工智能及相关应用技术的蓬勃发展,越来越多的教育工作者开始尝试在教育教学各个环节过程中,与人工智能技术深度融合,进行教学模式的改革和创新,且已取得了良好的教育教学成果,也推动了新时代教育工作向数字化、智能化的进一步发展^[1]。近年来,以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GAI)新技术,以其强大的文字理解和逻辑推理能力,迅速得到包括教育界在内的各行业的广泛关注。生成式人工智能采用先进的大规模预训练神经网络,即大语言模型(Large Language Model, LLM),从海量的数据中训练学习数据的内在分布规律和关联关系,从而具备高效生成文本、图像、视频、源代码等多模态内容的的能力^[2]。通过向大语言模型输入合理的提示词,可以快速生成所需要的各类教学内容,从多个方面丰富教育手段,提升教学效率^[3]。同时,在生成式人工智能的应用过程中,也出现了对大语言模型等智能工具的依赖性、对学术诚信的严谨性等方面的挑战^[4]。

在高等学校的课程教学中,传统的教学模式,受制于学生人数众多和教师资源有限的现实矛盾,因此还需要按照统一教材开展课堂教学。一方面,学生必须在规定的时间,规定的地点到课听讲,这种“双规”模式缺乏学习的灵活性;另一方面,统一授课往往无法照顾到部分学生的学习状态和学习进度,个性化不足,不利于学生根据自己的需求主动探索和掌握知识^[5]。通过融合生成式人工智能技术,学生可以在教师的指导下,突破课堂限制,在课外随时随地借助智能软件进行自主的个性化学习,实现根据学生的具体情况进行针对性的精准指导,从而有效实施教学,更好的达到教学目标^[6]。特别的,机器学习作为人工智能学科的一门重要核心课程,在该课程的教学中使用人工智能工具,本身就对学生具有很大的示范教育意义。

二、机器学习课程教学的现状与挑战

机器学习课程的教学内容主要包括机器学习的基本概念和经典模型的原理、算法及其应用案例。课程知识点涵盖高等数学、模型算法等领域,也包括基于相关平台及专业库的程序设计技术能力。同时,本门课程也重视培养学生对于机器学习应用问题解决方案的分析设计能力和工程开发能力。

基于对上课学生的画像分析,总体上,学习该门课程的学生普遍对课程的主题比较感兴趣,学习的兴趣较高;同时,学生对于人工智能工具比较熟悉,使用意愿也较强。但是,本门课程涉及到的相关理论较复杂,数学推理较多,学习难度较高,学生在学习过程中容易产生挫败感和畏惧感;而对智能工具的依赖导致学生做题时,往往不经思考和消化,盲目引用人工智能给出的回答,极大降低学习效果。针对上述挑战,需要引导学生正确认识本门课程,正确使用生成式人工智能,以达到预期的教学目的。

从教师端审视教学模式及资源,目前还存在以下问题:(1)教师与学生一对多的局面,限制了教学工作只能按照班级学生的普遍情况开展,而在针对每个学生的个体特点进行因材施教的手段有限,并且其消耗教师的精力。(2)机器学习课程的教学资源相对比较丰富,问题是从大量的资源中筛选出适合当前学生学习当前课程的材料,并将材料整合、编排,工作量较大。因此,教师也需要充分利用生成式人工智能技术,对教学资源进行再创作,以供课堂教学和课后补充学习。

根据以上情况,本文探索了基于生成式人工智能的高校课程教学新模式,充分利用生成式人工智能的效率优势,构造以教师为主导,智能软件为工具,学生为主体的教学方案,并在机器学习课程中进行了具体实施。

三、生成式人工智能赋能的教学方案设计

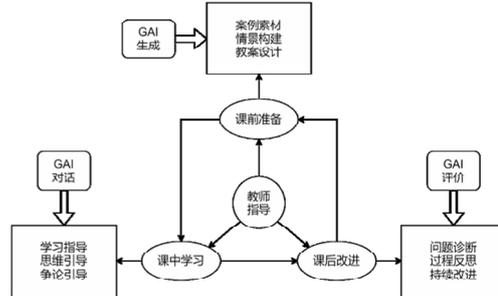


图1 在课程教学中利用生成式人工智能的总体思路

在人工智能技术背景下,高校课程的人才培养目标需要在理解知识点的基础上,进一步深入掌握运用知识点解决实际问题的能力,提升学生向高阶思维发展。如图1所示,在课程教学中利用生成式人工智能 GAI 的总体思路是,由教师主导教学内容和教学目标,指导学生分别在课前、课中和课后使用智能化工具开展预习、课堂活动及复习。随着课程的进行,各阶段衔接形成闭环,贯穿课程教学的全过程。

1. 课前准备, 创建案例导向的学习情境

教师总体需把控教学进度和教学目标,在课前确定预习的知识点范围和重点内容,并设计多个与预习内容相关的主题及相关案例和互动情景,如背景故事,任务描述等。指导学生选择一个自己感兴趣的案例,按照预设的组合提示词,以模拟对话、角色扮演等形式与生成式人工智能进行情景式互动。通过学生的主动探索来了解背景知识和其中要解决的问题,并引导学生理解问题的含义,分析构成问题的要素,思考以目前学到的知识点如何解决该问题,从而为即将学习的内容做好铺垫,同时引起学生的探知欲,促进学生的学习积极性。教师也要收集学生的预习任务完成情况,根据学生反馈的想法和观点,设计教学方案,调整讲授内容。在此过程中,可以借助生成式人工智能生成课堂导入文案、知识点讲解以及课堂练习题等素

材,为课堂教学做好准备。

2.课中学习,设计个性化的学习引导活动

教师通过示范演示,指导学生根据自己的认知水平、学习风格和兴趣,设计符合个性化特点的提示词,将大语言模型设定为专家角色,在对话中让生成式人工智能循序渐进的给出脉络清晰、内容详实、重点鲜明的回复内容。教师在指导时,可以用思维链提示词以及大语言模型的自评价方法迭代优化问答内容,使学生与智能助教的交互更为合理高效。通过层次化任务和智能助教的思维链提示词,引导学生进行批判性思维训练,分析问题、评估证据、构建论点,并促进学生的创造性思维发展,鼓励他们提出创新想法和解决方案。学生与大语言模型之间的交互旨在使学生能够通过人工智能解决课堂中遇到的迷思点或困惑点。同时,对学生的回答提供个性化反馈,引发争论,帮助学生评估和反思自己的学习成果和思维过程,实现学生对于所学知识的深度思考。

3.课后改进,完善基于反馈评价的学习闭环

教师在课后对学生的教学过程及完成情况进行分析,提取出学习行为轨迹特征,并结合任务表现和反馈对学习效果进行评估。借助生成式人工智能工具,预测学生可能遇到的包括知识掌握、思维技能和学习动机等方面的问题,从而为优化后续教学提供依据。根据分析和评估结果,通过调整教学方案和对应的提示词内容,引导师生实现教学效果的提升,促进学生个性发展以及高阶思维的养成实施改进措施,监测改进效果,并进行循环优化和持续改进。

四、基于生成式人工智能的机器学习课程教学实施过程

目前关于生成式人工智能的研究主要基于 ChatGPT 等大语言模型,在国内可访问的生成式人工智能产品有千义通问、文心一言、讯飞星火等。这些产品的功能均支持使用提示词进行教学过程的对话互动,并生成需要的学习内容。教师可指定一个生成式人工智能产品来实施新模式教学。教师使用生成式人工智能 GAI 生成教学材料,并设计对应的教学及提示词方案,指导学生按照预设的教学方案,使用符合自己兴趣和认知水平的提示词与 GAI 对话,在生成式人工智能的引导下进行个性化自主学习。

教师根据课程教学大纲及教学进度,确定本次课堂的教学内容,包括教学目标,知识点范围,其中的重点及难点等,并设置一个或多个用于导入的主题案例,借助生成式人工智能生成相关的情景素材,然后给学生发布课前任务。在教师提供的主题案例和预习任务中,要求学生逐步完成以下工作:(1)发现并陈述案例中需要解决的问题;(2)分析问题的来源和构成问题的主要因素;(3)提出可能解决问题的大致思路;(4)设计具体的解决方案;(5)对方案的分析与评估。同时,教师要给出每项工作可以使用的提示词,指导学生通过生成式人工智能获取需要的个性化指导。通过学生对上述课前预习任务的完成情况的反馈,可以帮助教师了解学生当前的知识点掌握程度和学习状态,从而做出适当的教学方式及内容的调整。

在课堂上,教师在教学过程中安排专门的人机互动环节,指导学生一步一步使用设计好的模板编辑提示词来指示大语言模型进行引导教学,如图 2 所示。学生按照预设的提示词模板,根据自己的知识点掌握程度和学习兴趣,编辑具有个性化的提示词。通过输入合理的提示词,学生与生成式人工智能在多轮对话中逐步加深对课程相关概念、原理以及算法流程的理解。同时,大语言模型所扮演的“专家”或“助教”在案例情景中引导学生开展联想、反思、创新等思维活动,起到培养学生综合性思维、批判性思维及创造性思维的作用。在实践和练习部

分,教师也要指导学生以生成式人工智能为工具而不是依赖,通过编辑合理的提示词,让大语言模型以“助手”的身份提供解题或编程思路而不是直接的答案或源代码,指示学生要将智能助教反馈的信息理解消化,最终由自己完成练习。

每次课后,教师需要收集学生的如下反馈材料:(1)学生学习过程中与生成式人工智能的对话记录;(2)学生完成课后任务的作业或报告;(3)学生的自我评价和反思。根据这些材料,借助生成式人工智能提取其中与学生的学习状态、学习效果相关的特征和统计数据,对教学中潜在的问题进行分析诊断。教师根据评估结果及时调整教学安排、教学方案和教学内容及素材,优化相关提示词,达到持续改进教学的目的。

教研团队在 2023-2024 学年第 2 学期,软件工程专业“机器学习与大数据”课程中实施了融合生成式人工智能的教学模式。对比学生综合表现与综合评价,实施生成式人工智能辅助学习的效果的总体教学目标达成度与学生满意度都有较明显的提高。学生同时反映在本课程中学习的提示词编辑经验和大语言模型使用经验,对自己其他课程的学习也有很大帮助。

六、结语

人工智能作为 21 世纪新质生产力的重要部分,技术发展迅速,其应用领域也在快速拓展。在教育领域,生成式人工智能以其准确高效的文字理解能力和内容创作能力,使得“一对一”精准教学模式能够以较低的成本实现,从而在降低教师的繁重工作量的同时,满足学生的个性化学习需求。展望未来,随着新技术的发展以及对人工智能技术应用的更深层次的挖掘和探索,新的教育模式的出现将改变长久以来的教师职业定位和教育理念方法,同时教育的效率、效果也将会产生更显著的提升和更深远的变化。

参考文献:

[1]吴砥,李环,陈旭.人工智能通用大模型教育应用影响探析[J].开放教育研究,2023,29(02):19-25+45.DOI:10.13966/j.cnki.kfjyyj.2023.02.003.

[2]刘明,郭烁,吴忠明,等.生成式人工智能重塑高等教育形态:内容、案例与路径[J].电化教育研究,2024,45(06):57-65.DOI:10.13811/j.cnki.eer.2024.06.007.

[3]方海光,王显闯,洪心,等.面向 AIGC 的教育提示工程学习提示单设计及应用[J].现代远距离教育,2024,(02):62-70.DOI:10.13927/j.cnki.yuan.20240509.002.

[4]易玉根,雷刚,彭霖,等.高校人工智能专业的“一主线三阶段四导师”人才培养模式[J].计算机教育,2022,(07):42-46.DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2022.07.019.

[5]彭绍东.AIGC 时代基于双向赋能的人工智能教育创新框架[J].教育文化论坛,2023,15(04):12-26.DOI:10.15958/j.cnki.jywhlt.2023.04.002.

[6]吴海燕,马玉芳,李学书.基于深度学习的学生高阶思维培养:可能和路径[J].教育理论与实践,2024,44(20):42-47.

第一作者作者简介:高巍(1978 年出生),男,汉族,籍贯湖北,硕士研究生,助教,研究方向为人工智能及自然语言处理。

基金项目:2024 年武昌首义学院教研项目 2024 年批次《AI 赋能学生高阶思维培养教育模式研究》(031922401);2023 年产学合作协同育人项目 2023 年批次《基于华为云学院的产教融合创新实践基地建设》(230805181115613);产学合作协同育人项目《人工智能时代应用型高校教师教学能力提升研究》(230805181113319)