

人工智能融入中学地理教学过程： 进展、挑战与应对^{*}

郭媛媛

(上海市闵行区实验高级中学, 上海 201111)

摘要: 人工智能技术与中学教育的融合已成为不可阻挡的趋势。地理学的综合性、空间性和实践性等学科特点决定了人工智能在地理教育中具有独特作用。基于此, 本文系统梳理了不同人工智能领域对中学地理教学过程的影响, 发现其在培养学生综合思维、区域认知等地理核心素养方面具有显著优势。同时, 人工智能融入地理教学也面临理论基础薄弱、师资水平不足、地理教育价值认知不清、教育公平挑战、信息冗余与准确性等问题。未来应当加强人工智能融入地理教育的理论研究, 多主体和多部门协同应对挑战, 充分利用人工智能为中学地理教学带来的发展机遇。

关键词: 人工智能; 地理教学; 地理核心素养; 中学地理

中图分类号: G633.55

人工智能自诞生以来就与教育存在密不可分的关系, 其发展与突破为教育发展变革提供了动力。^{[1][2]}进入21世纪, 第三次人工智能浪潮兴起, 深度学习技术、海量数据和产业化等成为其显著特征。^[3]党和国家高度重视人工智能与学校教育的融合和双向赋能。2017年国务院发布的《新一代人工智能发展规划》将发展智能教育, 为公众提供个性化、多元化和高品质教育服务作为人工智能发展的重点任务之一。^[4]2018年教育部发布的《教育信息化2.0行动计划》提出要构建智慧学习支持环境, 推动人工智能在教学、管理等方面全流程应用, 利用智能技术加快推动人才培养模式和教学方法的改革。^[5]由此可见, 在国家政策和人工智能技术双重驱动下, “人工智能+教育”已成为当下教育界、学术界和产业界研究的热点问题。^[6]

地理学是研究地理要素(水、土壤、大气、生物和人类活动)或者地理综合体(如城市、生态系统等)的空间分布规律、时间演变过程和区域特征的一门学科。^[7]它关注人类与环境的关系, 具有综合性、区域性、空间性和实践性等特点, 在服务国家重大需求和全球战略中扮演着重要角色。地理学的学科特点和独特视角决定了地理教育对于培养中学生综合思维、人地协调观、区域认知和地理实践力等核心素养具有不可替代的作用。^{[8][9]}近年来, 人工智能为破解复杂的地理现象和过程提供了新的路径, 在地理研究、教学和学习过程

中得到了广泛应用。^{[10][11]}尽管当前许多学者对人工智能在中学教育中的应用现状与趋势进行了全面系统的梳理,^{[12][13][14]}但针对人工智能融入中学地理教学过程的综述相对缺乏。本文全面梳理了人工智能不同领域在中学地理教学过程中的应用进展, 在此基础上分析人工智能融入中学地理教学的主要挑战并提出应对措施。

一、人工智能融入中学地理教学的进展

人工智能是研究开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学, 涵盖多个研究和应用领域。^[15]本文主要围绕机器学习、自然语言处理、计算机视觉和智能机器人四大人工智能领域, 总结其如何在个性化学习、智能辅助教具、虚拟地理实践体验和空间数据智能化处理方面促进地理教学变革, 进而影响地理教学过程和地理核心素养培养(见图1)。

1. 人工智能与地理课程建设

人工智能在学习能力、智能决策、自然语言处理、感知能力、自动化执行和大规模数据处理等方面展现出超强能力, 这使得其能够在地理课程建设中发挥重要作用。首先, 人工智能能精准地从多源数据中提取目标学生群体的特点、学习需求和水平, 进而更有效地设定课程目标、学习内容和教学方法等。^[16]其次, 人工智能能为课程资源和案例的整合提供支持。当前, 生成式

^{*} 本文系上海市闵行区第15届教学研究课题“‘双碳’教育融入高中地理教学的实践路径研究”(项目编号: MXKT202310087)的阶段性研究成果。

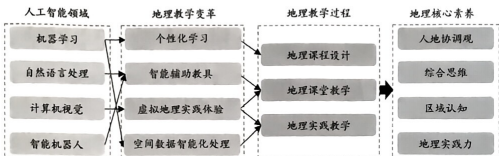


图1 人工智能技术对地理教学变革、地理教学过程和地理核心素养培养的影响

人工智能根据关键词或主题生成教学资源 and 创造性教学设计,教师利用优化后的资源 and 设计可以显著提高教学效率、优化教学效果。^[17]付天伟等人构建了ChatGPT协同地理教学设计应用模型并开展实践检验,发现尽管利弊并存,生成式人工智能仍然显著提高了教学效率 and 质量。^[18]最后,人工智能可根据学生数据 and 表现对教学进行多维度(如地理知识掌握程度 and 地理核心素养维度)的精准评估,帮助教师进一步优化地理教学设计。^[19]

2. 人工智能与地理课堂教学

地理学的学科特点决定了人工智能会对地理课堂教学产生革命性的影响。虚拟现实(VR)技术与地理教学深度融合,有效克服了传统课堂中营造真实环境方面的困难。VR技术能够逼真还原真实地理环境,提供立体感知 and 交互式操作等,在培养学生综合思维 and 空间思维方面有极大优势。王涵初开展控制性实验,发现VR技术对教学具有显著的积极影响。^[20]孙杨通过课堂实验设计 and 统计检验证明地理AR数字沙盘对培养初中生地理空间思维的有效性,为新一轮基础教育课程改革背景下地理核心素养培养提供技术支持。^[21]近年来,在VR、互联网等关键技术的推动下,教育元宇宙赋能中学地理教学已成为教学创新与发展的趋势。^[22]

智能机器人 and 生成式人工智能(如ChatGPT)在地理课堂教学中可以作为一种有趣且有效的教学工具。例如,智能机器人可以通过携带模型 or 显示装置展示河流 and 地貌演变等地理现象;智能机器人可以通过语音识别 and 人机对话技术与学生针对特定地理问题进行问答与讨论,提高学生参与度,优化学习效果。高周倩 and 周侗利用AI聊天机器人,以“享蓝白雅韵,探工业区位”为主题,引导学生通过人机对话的形式探究工业区位因素,有效促进学生地理核心素养 and 高阶思维的培养。^[23]

3. 人工智能与地理实践教学

野外考察是地理学研究 and 学习的重要手段。作为地理核心素养之一,地理实践力的培养对学生地理的学

习 and 综合素质的发展具有重要意义。受时间和财力等限制,中学阶段学生参与野外考察的机会相对较少。随着人工智能技术的不断进步,地理虚拟实践体验 and 空间数据智能处理推动了地理实践教学的革新。

虚拟现实技术在地理教学中的应用为学生提供了一种全新的学习体验,是传统实地考察方式的有效补充。VR技术能够很好地模拟实地考察的场景,让学生深刻体验到地理现象的真实性和复杂性。借助VR技术,学生可以摆脱时空限制,了解地球上不同地区的地理特征 and 文化背景,拓宽地理视野,同时能够规避旅行成本 and 安全风险。梁美盈借助“720云”构建了VR支持下的虚拟地理实践模式,开展以“地貌观察”为主题的地理实践案例设计,证明VR技术是有效的中学地理实践途径。^[24]

数字孪生技术是一种将物理世界数字化并 with 实时数据集成的技术,已成为地理实践教学的重要手段。学生可以通过数字孪生模型获取实时的气象数据、交通信息 and 人口统计数据等,了解地理现象的动态变化及影响因素,加深对地理学原理的理解。学生可以自由探索数字孪生模型,观察地理现象、提出问题、进行实验等。例如,学生可以在虚拟环境中进行气候模拟、地形测量 and 生态观察等实验。李立人发现基于数字孪生技术的实践教学方式能够为学生提供亲身学习体验,解决实际地理考察中的难题,培养学生学习兴趣 and 综合思维能力。^[25]

空间人工智能处理技术综合利用人工智能、大数据 and 地理信息系统(GIS)等技术,对空间数据进行分析、挖掘 and 应用,可以为中学地理问题探究提供强大的支持。传统的GIS能够帮助学生解决现实问题,提高学生地理实践力。^[26]例如,窦同宇基于零售业服务业点数据,利用GIS技术探究了零售业的区位因素,结果表明融入适当的地理信息处理有助于教学目标达成,提高学生参与度,是培养学生地理实践力的有效途径。^[27]随着遥感、大数据 and 人工智能的发展,地理学研究范式 with GIS发生了巨大变化,^[28]融入人工智能技术的GIS工具

不断涌现,为培养中学生地理实践力提供了更强大的支持。例如,ESRI推出AI人工智能聊天机器人,通过对话可以满足用户技术支持需求。然而,当前融入地理空间人工智能处理技术的教学案例相对缺乏。

二、挑战与应对策略

人工智能正推动中学地理教学发生变革。一方面,人工智能让教育更加个性化、智能化和高效率。另一方面,地理学的学科特点决定了人工智能对地理教学过程品质的提升和学生地理核心素养的培养具有重要意义。本文重点分析人工智能融入地理教学的挑战与应对策略(见图2)。

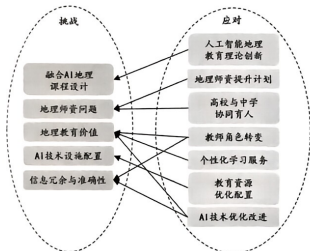


图2 人工智能融入中学地理教学的挑战与应对策略

1. 融合人工智能的地理课程设计仍不成熟：夯实人工智能地理教育理论基础

尽管当前有许多基于人工智能技术的地理课堂和实践教学案例,但关于人工智能教育的理论研究尚处在对教育本质和教育理念的零星探究阶段,缺乏统一的地理教育理论框架和原则来指导地理教学设计。

基于此,地理教育研究者要不断完善人工智能浪潮下的地理教育理论框架,更加系统地指导融合人工智能技术的地理课程设计。这一理论框架要综合考虑地理教育的本质、学生学习需求,以及人工智能技术的特性与应用方法。^[20]例如,构建基于任务驱动的学习环境、采用个性化学习策略、注重跨学科整合等。

2. 人工智能时代的中学地理教学对教师提出更高要求：师资提升、高校与中学协同

人工智能不断融入地理教学过程,在知识、技术和科学素养方面对教师提出了更高的要求。^[21]在知识层面,教师要密切关注与地理学研究和教学相关的重大进展,特别是与人工智能领域相关的内容。教师将最新

的教学软件、智能教学工具和方法运用到地理教学中,可以有效提升教学效率并丰富学生的学习体验。在技术层面,教师要掌握适用于中学教学的人工智能方法与软件操作技能,配合教学内容开展地理数据的智能获取、处理和分析等,提升地理实践教学质量。在科学素养方面,教师要能够借助人工智能指导学生开展问题探究,培养学生地理实践力。

鉴于上述要求,学校和教育部门需要采取相应的应对措施。具体措施包括:中学定期组织专业培训,让教师熟悉人工智能基础知识和教学工具等,并提供软硬件和技术支持;教育部门建立开展地理教师的专业社区和资源平台,提供完善的教学案例、教学资源和经验分享等内容;中学建立与高校的协同育人机制,共同致力于学生全面发展和素质提升。

3. 人工智能时代地理教学容易出现“重形式、轻目标、轻内容”倾向：教师角色转变

人工智能融入并不意味着传统教学方法的过时和教师作用的弱化。^[22]人工智能仅仅是一种手段,需要用在“刀刃”上,为完成地理教学目标和培养地理核心素养服务。然而,当前教学中人工智能“为用而用”的现象严重,忽视学生的个体差异以及教学目标的达成情况。

为避免错误倾向,首先教师需要转变角色。具体体现在:教师要做一个优秀的课程设计师,整合人工智能技术和地理教学资源,设计出适应人工智能时代的地理教育课程,提供多样化和个性化的学习体验;教师要做一个优秀的导师和合作者,引导学生发现问题、利用适当的人工智能技术进行学习和探究,提升地理实践力;教师要做一个优秀的数据分析师,利用人工智能分析学习数据,以学习目标的达成度为核心衡量指标,及时调整教学策略。其次,人工智能系统需要不断优化升级。由于学生存在个体差异,在基于人工智能的地理课堂中部分学生可能表现出较差的学习效果,这就要求人工智能系统在个性化学习适应、评价机制方面不断优化,确保系统能准确分析学习数据并为学生提供个性化学习路径和建议。

4. 与人工智能地理教学相关的技术设施配置可能出现不公平性：政府与企业扶持

人工智能基础设施配置存在区域差异,可能导致教育不公平等现象的发生。一些地区和学校可能没有足够的购买和维护人工智能技术设备和软件平台、难以配备满足人工智能教育的师资,导致学生间教育机会不平等。

基于此,政府部门应加大教育领域的资金投入,对特定地区和学校提供资金支持和技术设施补贴,缩小数字鸿沟。教育机构和科技公司在人工智能平台建设方面可对相对落后地区进行适当帮扶,为学生提供更加平等的学习机会和条件。

5. 人工智能时代地理教学面临着信息冗余和准确性的挑战: AI 技术优化

人工智能时代信息量“爆炸性”增长。人工智能技术在信息获取和处理方面的高效性和普适性,可能导致信息冗余和观点多元化问题。教师和学生可能会接收错误的信息,对教学和学习带来风险。^[21]

基于此,教师、学生和技术三个方面均需采取措施应对这一挑战。从教师角度,教师应具备扎实的地理专业知识和批判性思维,在备课时筛选出准确、有效的教学信息,并能够为学生提供可信的信息来源,如权威性学术期刊、专业性网站和数据库等。从学生角度,学生要培养信息素养和批判性思维能力,让学生具备一定的信息搜索和筛选技能。从技术角度,人工智能系统准确性的提升是一个动态过程,开发方要通过不断收集反馈数据、调整算法和优化模型,持续改进和迭代,逐步提高系统准确性和性能。

参考文献:

- [1] 李德毅,马楠.智能植根于教育[J].高等工程教育研究,2019(06):1-3+43.
- [2][12] 肖睿,肖海明,尚俊杰.人工智能与教育变革:前景、困难和策略[J].中国电化教育,2020(04):75-86.
- [3][13] 刘德建,杜静,姜男,等.人工智能融入学校教育的发展趋势[J].开放教育研究,2018,24(04):33-42.
- [4] 国务院.新一代人工智能发展规划[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2017-07/20/content_5211996.htm,2017-07-20.
- [5] 中华人民共和国教育部.教育信息化2.0计划[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html,2018-04-18.
- [6][14] 崔金贵,马莹莹.我国人工智能教育研究进展与展望[J].高校教育管理,2023,17(06):31-39.
- [7] 傅伯杰.地理学:从知识、科学到决策[J].地理学报,2017,72(11):1923-1932.
- [8] 段玉山,丁荣,杨昕.地理课程与地理学科关系的探讨——基于对义务教育地理课程标准的分析[J].地理教育,2022(05):3-7.
- [9] 段玉山,杨昕,丁荣.地理:培养具有生态文明理念的全面发展的人[J].中国基础教育,2022(12):30-33.
- [10] 刘翊,郭浩,李海峰,等.从地理规律到地理空间人工智能[J].测绘学报,2022,51(06):1062-1069.
- [11] 杨林茂,闫晓玲,郭志永.当议人工智能与未来中学地理教学[J].地理教育,2018(10):11-13.
- [15] 李德毅.新一代人工智能十问十答[J].智能系统学报,2021,16(05):828-833.
- [16][19] 潘怡倩,黄榕青.人工智能在地理“教—学—评”一体化中的应用探究[J].中学地理教学参考,2024(05):12-15+2.
- [17] 张军爱,刘海军.ChatGPT在中学地理教学中的应用:场景、局限与突破策略[J].地理教学,2024(05):16-20.
- [18][32] 付天祯,朱雪梅,那祺云.ChatGPT协同地理教学设计的模型建构及实践审思——以“全球气候变化与国家安全”为例[J].地理教学,2024(05):29-34.
- [20] 王涵初.利用VR实现将田野带入地理课堂的实践研究[J].地理教学,2022(22):4-8.
- [21] 孙杨.运用AR数字沙盘培养地理空间思维的研究——以“分层设色地形图”为例[J].地理教学,2023(11):32-35.
- [22] 郑祖槐,陈石权,李琳.教育元宇宙应用于中学地理教学的路径探析[J].地理教学,2023(24):8-10.
- [23] 高周倩,周阔.AI聊天式问题链驱动的高中地理教学设计——以“享蓝白雅韵,探工业区位”为例[J].中学地理教学参考,2023(34):20-24.
- [24] 梁美盈.基于“720云”VR软件的虚拟地理实践活动设计——以“地貌的观察”为例[J].地理教学,2022(10):56-59.
- [25] 李立人.基于数字孪生的地理可视化教学实现探索[J].地理教学,2023(20):26-29+6.
- [26] 王涛玲,汤国安,杨秀萍.中学GIS教育中存在的问题与解决途径[J].地理教学,2012(24):24-27.
- [27] 窦同宇,王志军,王磊.服务业区位大数据的获取、可视化表达与地理教学应用——以杭州市主城区零售业数据为例[J].地理教学,2023(06):57-60.
- [28][29] 丁栋兴,李琳.人工智能视野下的地理教学变革、挑战及其应对[J].中学地理教学参考,2023(34):4-9.
- [30][31] 范国睿.智能时代的教师角色[J].教育发展研究,2018,38(10):69-74.

(责任编辑:孙一丹)