

AI驱动生成式智慧课堂的构建与创新

杨建英 王金勇 赵丽

山西大学 自动化与软件学院 山西太原 030031

摘要: 针对如何将AI技术与课堂教学深度融合,构建智慧课堂,以提高教学效果,促进学生全面发展。我们深入研究了AI技术在教育领域的最新应用和发展趋势,结合课堂教学实际,探索出了智慧课堂的教学模式和策略。提出通过AI技术实现课堂互动、个性化教学、智能评估等方面的创新。此外,本文还分析了生成式AI在多样化教学方法中的应用,包括个性化学习路径、自适应学习资源和互动式学习体验等。最后,本文讨论了在实际教学中应用生成式AI所面临的挑战,如技术整合、评估和反馈、学生隐私和数据安全等问题,并提出了相应的解决策略。通过这些探索和实践,生成式AI为教育创新提供了新的可能性,为构建智慧课堂注入了新的活力。

关键词: AI; 智慧课堂; 生成式; 算法; 程序设计; 计算思维

引言

随着信息技术的飞速发展,人工智能(AI)已逐渐渗透到社会各个领域,包括教育领域。AI技术的应用不仅改变了教育环境,也推动了教学模式的创新与发展。特别是在智慧课堂的建设中,AI赋能教学模式创新已成为教育领域的重要研究方向和实践领域。

在实践探索中,我们通过AI技术实现了课堂数据的实时采集、分析和反馈,为教师教学提供数据支持,为学生个性化学习提供可能。同时,我们也讨论了在教学中应用生成式人工智能的问题和解决办法。

尽管AI技术在智慧课堂中的应用取得了显著成效,但我们仍然面临一些挑战,如技术瓶颈、教师培训、学生适应等问题。针对这些挑战,我们提出了相应的应对策略,并对未来的发展方向进行了展望。

生成式人工智能与过去的信息技术不同,它不再是简单的文字和数据处理、多媒体资料加工,或者信息搜索,它是用海量数据预训练的大模型,可以跟你对话聊天,根据你的提示词来生成新的内容,包括文本、图片、视频、PPT、教案、思维导图、文章、诗词、对联、编程代码等,甚至你只需要把自己的想法说给它听,你想要的东西就立刻呈现在你的眼前,就像魔法师一样让我们兴奋。

生成式课堂是生成式人工智能普及进入学校课堂后的新变化,正在改变长久以来学校课堂上满堂灌的痼疾

弊端,回归千百年来以学生为中心的对话式教学方法。由于生成式人工智能特别强大的内容生成能力和潜在的不确定性风险,与之前大家熟悉的课堂教学方式相比,更加强调培养学生的批判性思维、问题解决能力、团队合作精神和创新思维等综合素质。强调学生自主探究、实践操作,通过“师-生-AI”的合作交流来构建知识体系,要求学生一定要在教师的引导、支持和管控下使用生成式人工智能。

“生成式课堂”是指课堂教学活动中,教师和学生互动中共同创造知识、共享知识和拓展知识的课堂学习环境。在生成式课堂中,教师不再是知识的单向预设和传递者,而是学习过程的引导者和促进者;学生也不再是被动的接受者,而是主动的参与者和创造者。生成式课堂的核心是强调教学全过程中将预设性、动态性、开放性、生成性相融合,它不但促进学习者形成对已有知识的理解,还鼓励教师和学生在学习过程中不断产生新的观点和想法,从而实现知识的创新和拓展。

生成式课堂是人工智能时代的学习空间,教师在教学中使用生成式人工智能辅助教学,学生在教师的引领和管控下使用生成式人工智能辅助学习,在教学活动中,“师-生-AI”三者互动,相互启迪,动态生成教学的流程和内容,学生通过自身的独立思考和批判性思维获得对世界的认知。

作者简介: 杨建英,女,讲师,研究方向:算法与大数据技术。

一、课程迭代历程与智慧课堂定位

《算法与程序设计》课程团队对生成式智慧课堂进行

了多次迭代优化,从最初的混合式教学到生成式课堂的成熟体系,逐步提升课程的教学深度和互动体验。整个迭代过程大致可以分为三个阶段:

2015年,本课程开始引入混合式教学理念,将线上(24学时)和线下(40学时)学习相结合,为学生提供了更加灵活的学习方式,并使用了百科园无纸化考试,同年申请为校级一流课程。在这一阶段,教学的重点是让学生通过线上学习掌握知识点,通过线下实训进行知识的实际应用。课程初步实现了“知识传递”与“技能应用”的结合,但在实际教学中,学生的高阶思维能力提升较慢,知识结构也相对零散。由此,团队认识到需要进一步改进课程设计以增强学生的综合能力。

在总结了第一阶段的经验和不足之后,课程进入了第二次迭代。课程团队精心梳理106个知识点,配备202个教学资源,精准关联56个经典算法问题,清晰展现14大能力指标与知识、问题的对应路径,形成一个有机整体,方便师生准确把握课程的教学目标和教学内容,构建了一个双循环的教学模式,即“知识与能力”的双重提升路径,并将课程申请为山西省一流课程、山西省教改项目。

这个模式下,学生被鼓励在学习过程中主动建构知识框架,并通过协作项目和任务驱动活动,逐步培养批判性思维和问题解决能力。在此阶段,课程教学目标不再局限于知识的获取,而是注重于知识建构和能力生成,学生的角色从“知识接受者”向“知识生成者”转变。

随着生成式AI技术和智慧教室系统的不断发展,课程逐步进入了第三次迭代。团队在课堂中通过引入AI大模型,依托超星智慧教室课堂录播智能分析系统,使得课程具备了实时数据分析和反馈功能。

生成式智慧课堂借助这些技术,在知识传授之外更加注重高阶思维的生成,鼓励学生在互动中不断生成新的知识点,形成真正的“生成式学习”。在智慧教室中,学生可以通过智能反馈工具获得个性化的学习建议,生成自己的学习档案,推动自主学习和持续成长。

生成式智慧课堂的迭代发展经历了从知识到能力再到生成性学习的转变,成为新一代课堂模式的代表。何谓生成式?教学的生成式是指预设的教学要素、教学结构和教学行为方式随着教学过程的开展而自主发生变化,从而导致整个教学过程动态调整,强调教师、学生和学习载体三者之间良好互动,即学生在固有认知基础上,通过与教师的互动反馈,实现自我主体的建构和新知识

的获取。

生成式智慧课堂的核心是通过动态生成的教学内容和灵活的反馈机制,促进学生的主动参与师生间互动。我们归纳了生成式课堂的三大特征:“生成与再现”、“生成与建构”以及“生成与成长”。

(一) 生成与再现

在生成式课堂中,学生可以通过AI技术即时获取自身知识结构的可视化反馈。这种反馈帮助学生识别自身在知识掌握和高阶思维方面的差距,以便有针对性地调整学习策略。知识图谱和AI大模型等工具在此过程中起到关键作用,能够将学生的学习进程结构化,使其更好地理解知识点之间的联系。

(二) 生成与建构

生成式课堂的第二大特征是知识在互动中生成和建构,强调了学习的动态性。教师通过生成式课堂中的探究式对话,引导学生建构知识结构,帮助他们在知识点之间建立有机联系,形成自己的理解框架。学生在教师和同伴的协助下,不断生成新知识点,进一步提升批判性思维。

(三) 生成与成长

生成式课堂注重学生在学习中的持续成长。教师利用学习分析工具,动态追踪学生的知识进步,并生成学习成长档案。通过这一档案的反馈,学生能够更加系统地规划自己的学习路径,实现从知识接受到能力生成的转变。

二、课程内容与资源建设

在生成式智慧课堂中,课程内容与资源建设是实现动态教学的重要基础。我们将资源分为两大类:“基础资源”和“动态生成资源”,并通过这两类资源的结合,确保学生在课堂内外都能获得系统化和个性化的学习体验。

基础资源是课程的基础构件,提供了系统的知识框架和主要学习材料。在课程中设置了大量的预设资源,包括:

慕课视频:课程的视频资源为学生提供随时随地的学习便利,学生可以根据个人需求反复观看课程内容。

知识图谱:知识图谱以图形化的方式展现了课程内各知识点的逻辑联系和结构层次,帮助学生掌握知识的全貌与关联。

案例动画:为了便于学生理解复杂的程序设计案例,课程开发了多套动画案例。通过生动的视觉展示,学生能够更直观地理解课程中的实际应用情境。

动态生成资源，生成式智慧课堂的独特之处在于它允许学生参与资源的动态生成。这种生成资源的方式不仅激发了学生的学习积极性，还提升了其自主探索和反思的能力。动态生成资源的构建主要依赖于以下活动：

案例制作：学生可以通过项目合作，自主制作与课程内容相关的案例视频。这些视频可以呈现学生对知识的理解方式，教师也能通过学生的制作成果判断其掌握情况。

小组讨论与反馈：课程中的小组讨论环节为学生提供了生成资源的机会。学生在讨论中可以提出问题、分享见解，并将这些内容转化为学习材料，供全班参考。

知识点复盘：在课程复习环节，学生可以对知识点进行整理和扩展，通过对已学内容的总结和关联构建出新的知识架构。这一过程生成的材料也被纳入课堂资源，为后续学习奠定基础。

通过基础资源和动态生成资源的结合，生成式智慧课堂的资源建设具有以下几个目标：

（一）知识系统化

帮助学生形成系统化的知识结构，从而在课堂内外更好地理解和应用所学内容。

（二）学习过程的个性化

为学生提供自定步调的学习材料，同时鼓励学生通过自制资源提升学习自主性。

（三）能力提升与反思性学习

动态生成资源的构建过程本身即是学习的延续，学生在创建资源的过程中不断反思和内化知识，培养批判性思维与创新能力。

这种基础与生成相结合的资源建设模式让学生在生成式智慧课堂中不仅是知识的接收者，更是内容的创造者与知识的组织者，推动了学生在学习过程中的全方位成长。

三、如何生成智慧课堂

生成式智慧课堂的教学设计需要结合动态生成的学习资源、灵活的教学平台和有效的教学活动来构建。以下是生成式智慧课堂中几个关键设计环节：

（一）课程内容与资源建设

生成式智慧课堂中的资源设计分为“基础资源”和“动态生成资源”。基础资源包括课程的慕课视频、知识图谱和案例动画，这些资源为学生提供了基础知识框架。动态生成资源则是课程的创新之处，例如学生可以在学习过程中通过案例制作和小组合作生成属于自己的学习

资源，这不仅让学生更具主动性，也让他们的学习内容更加个性化。

（二）平台工具的应用

智慧教室提供了线上线下联动的互动环境，实时数据分析和知识图谱的展示成为生成式课堂的支撑工具。在智慧教室中，AI大模型将学生的线上讨论生成可视化图表，学生可以反思学习过程并及时调整学习策略。这些工具还能够追踪学生在知识图谱中的进展，为教师提供了调整课堂内容的依据。

（三）教学活动设计

生成式课堂的教学活动设计围绕学生的自主学习和团队协作展开。课程提供项目化学习任务、主题辩论等环节，让学生在具体任务中不断生成新的知识和能力。在这些活动中，AI支持下的反思性对话成为提升学生高阶思维的关键手段。

在“循环结构”知识单元中，课程采取了系统的教学实施流程，确保学生在2周3学时内完成从知识理解到实践应用的全过程。以下是该知识单元的具体教学实施流程示例：

第一阶段（15分钟）：线上预习与小组活动

学生观看慕课视频（第37和38单元），提前学习循环结构的基础知识。小组讨论围绕循环结构的循环条件和循环体两个要素展开。循环体和循环条件位置不一样的时候有什么区别，什么是非正常循环（不循环和死循环），什么是正常循环，各有什么样的特征点。通过AI支持的对分讨论，学生能够在讨论过程中得到即时反馈，明确知识点并针对性补充知识。

第二阶段（35分钟）：线下课堂

重点知识与案例分析课堂前进行短测验，帮助学生回顾之前的知识点，并及时解答重难点问题。学生参与动画案例和小组案例的讨论，结合实际情境进行知识应用，进一步加深对循环结构流程的理解。

第三阶段（40分钟）：线下课堂—经典案例发布

小组在课堂上发布案例（如：搬砖问题、田忌赛马、百钱买百鸡、鸡兔同笼等、残尺等中国经典问题），由每组代表发言介绍自己的案例解决方法。学生对案例的解决方法进行讨论，比较各组算法的优缺点，并根据实际需求选择合适的解决方案。AI支持的反思对话环节帮助学生提高讨论质量，形成更深入的知识建构。

第四阶段（10分钟）：线上与小组合作—知识深化
继续观看慕课视频（第56和57单元），完成扩展知

识的线上学习。小组提交讨论成果，并在班级群内开展线上问答，解决在小组活动中遇到的疑惑。

第五阶段（45分钟）：线下课堂—综合案例

学生再次进行短测，温习前几阶段的知识点。课堂上展开综合案例（如：万年历、计算器、迷宫问题等）和小组案例的讨论，学生在教师引导下，结合知识图谱深化知识结构并参与团队合作。

第六学时（5分钟）：线下课堂——辩论与总结

每个小组选择一位成员参与辩论赛，针对实施策略和实践中可能遇到的挑战展开讨论。课程结束前进行单元后测，帮助学生巩固本单元的所有知识点。通过知识图谱驱动集体反思，学生对自己的知识体系和能力生成有更全面的认知，为下一单元的学习做好准备。

四、多维度评价反馈

生成式智慧课堂中的评价系统基于多维度的反馈与分析，力求全面追踪学生的学习进展，支持他们在知识和能力上的成长。代课老师强调了过程性评价与结果性评价相结合的重要性，并构建了学生成长档案作为课程的重要评估工具。

1. 过程性评价：生成式课堂特别注重学习过程中的动态反馈，如在线时长、测试与练习、课堂作业、习题完成情况等，占课程总评价的60%。通过社交网络图和知识网络图等工具，学生可以在学习过程中看到自己的知识结构、社交互动水平等关键信息，这有助于学生自我反思并调整学习策略。

2. 成长档案的构建：生成式课堂中，学生的成长档案不仅记录了学习进展，还通过布鲁姆目标分类法进行分层，将学习过程划分为低阶到高阶认知维度。学习分析工具能够追踪学生在每个学习节点的进步情况，从知识分享、知识建构到知识创新，形成完整的成长路径。这种评价模式帮助学生明确自己的学习成果并激发进一步的学习动力。

五、生成式智慧课堂初步成效

在生成式智慧课堂的三次迭代中，课程团队取得了显著的成效，不仅获得了多项教学成果奖，相关研究也得到了国内外教育期刊的认可。生成式智慧课堂成功带动了其他课程的改革，为其他专业提供了教学创新的样板。

生成式智慧课堂的发展方向在于进一步优化课堂中的知识图谱和AI反馈机制，使课堂教学更加个性化、数据化。随着生成式AI和智能教育技术的不断发展，生成式智慧课堂将具备更高的灵活性和适应性，满足学生在

复杂实践环境下的个性化学习需求，实现真正的“智能赋能”教育模式。

六、生成式智慧课堂未来展望

生成式人工智能技术正在深刻重塑教育生态，推动智慧课堂向个性化、交互式 and 场景化方向发展。未来课堂将突破传统教学模式的局限，构建以数据驱动、人机协同为核心的新型教育环境。

（一）教学装备从功能硬件向场景化知识服务跃迁

教育装备产业的核心价值正从交付功能型硬件转变为向“备、教、学、评、管”全流程提供智能化服务。录播等AI教室装备将演变为承载大模型能力的新型基础设施，其竞争力体现为解决教学痛点的能力、软硬内容融合深度及持续性服务价值。例如AI循证教研方案通过“全息数据采集-智能证据挖掘-动态策略生成-教学实践提升”闭环，将人工智能深度融入听课、评课等关键教研环节，推动教学质量的可量化与可优化。

（二）技术架构依托三大支柱实现智能化升级

未来智慧课堂的技术基础建立在三大核心支柱之上：

1. 端云协同架构：边缘侧设备负责课堂多模态数据的实时采集与初步处理，云端承担大模型训练等重度计算任务，实现性能与成本的最优平衡；

2. 多模态感知系统：通过具身智能AI摄像机、高保真音频采集系统等技术，同步捕捉师生行为、表情、语音等多维度数据，构建全息课堂画像；

3. 垂直领域模型：针对教育场景专门优化的分析模型，在专业性、安全性和可控性上相比通用大模型具有显著优势。

（三）双模型协同推动“人机共研”新范式

生成式智慧课堂采用“专业分析模型+通用大语言模型”的双模型协同架构。专业模型精准识别和量化分析课堂教学行为与事件，将课堂解构为20多类教学事件和80多个分析维度；通用大模型则对分析结果进行归纳总结，生成具有洞察力且个性化的改进建议。这种协作模式既保证了分析的专业精度，又实现了反馈的智能化，形成人类专家与人工智能优势互补的新教研生态。

（四）AI赋能教育全环节内涵式发展

生成式智慧课堂的核心价值聚焦于“育师、育人、育环境”三个维度：

1. 育师层面：AI系统自动完成课堂录制、考勤统计等重复性工作，生成的分析报告成为教师的“数字镜子”，助力教师精准识别能力短板并获取个性化改进建议；

2.育人层面：通过构建覆盖学习行为、课堂互动等多维度的学生数字画像，辅助教师开展精准教学与个性化辅导；

3.育环境层面：推动物理空间与数字服务的深度融合，构建感知化、互动化、智能化的新型教学环境。

（五）内容生成技术重构教学资源生产模式

生成式AI正在变革教学资源创作流程。从投影片自动生成到虚拟教师创建，人工智能能够根据教学需求快速产出定制化内容。虽然当前生成内容的质量仍需人工优化，但技术发展正不断降低资源制作门槛，使教师能够将更多精力投入教学设计等高价值工作中。

生成式智慧课堂的未来发展将逐步形成技术、数据与服务深度融合的教育新生态，通过智能化工具增强教师能力，通过个性化学习促进学生发展，最终实现规模化教育与个性化培养的有机统一。

结语

生成式智慧课堂以学生自主探究与协作为核心，通过情境创设、问题导向及数字化工具应用，有效激发了学生的批判性思维与创新能力。课程不仅实现了知识的

内化迁移，更促进了师生、生生之间的深度对话与智慧共生。未来，我们将继续深化技术赋能与教育理念的融合，构建更具适应性、生成性的学习生态，助力每一位学习者成为具备数字素养与创造力的终身探索者。

参考文献

[1] 崔敏，马燕，“互联网+”背景下智慧课堂的发展现状及未来发展趋势探究[J].中国信息技术教育，2018年12期

[2] 胡莎，刘棋毓，彭喜化，邹佺，李娅，大模型赋能的数据库实验课程“三阶四真六维”思政教学探索[J].计算机教育，2025年10期

[3] 徐天一，于瑞国，刘志强，赵满坤，高洁，喻梅，面向“人工智能+”人才培养的跨学科数据挖掘课程教学改革[J].计算机教育，2025年10期

[4] 邹永攀，关于AI时代计算机学科教学模式与评价体系的思考[J].计算机教育，2025年6期

[5] 李源，白雨，姜放放，徐继宁，王伟宾，基于事件知识图谱的教学模式及评价体系改革探索[J].计算机教育，2025年9期